



Medio Ambiente

Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales

- I Unidad administrativa que clasifica:** Oficina de Representación de la SEMARNAT.
- II Identificación del documento:** Se elabora la versión pública de la Manifestación de Impacto Ambiental, modalidad Particular, con número de bitácora **23/MP-0242/05/25.**
- III Las partes o secciones clasificadas:** La parte concerniente a la fotografía de cedula profesional, la CURP y el monto de inversión en páginas 13 y 30
- IV Fundamento legal y razones:** La información señalada se clasifica como confidencial con fundamentos en los artículos 113, fracción I de la LFTAIP y 116 primer párrafo de la LGTAIP Por tratarse de datos personales concernientes a una persona física identificada e identificable

V Firma de titular:

Ing. Yolanda Medina Gámez.

Titular de la Oficina de Representación en Quintana Roo.

VI Fecha, número e hipervínculo al acta de la sesión de Comité donde se aprobó la versión pública.

ACTA_15_2025_SIPOT_2T_2025_ART 67_FVI, en la sesión celebrada el 11 de julio de 2025.

Disponible para su consulta en:

http://dsiappsdev.semarnat.gob.mx/inai/XXXVII/2025/SIPOT/ACTA_15_2025_SIPOT_2T_2025_ART67_FVI.pdf

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

Modalidad particular



Proyecto:

“Club de playa Xcalacoco”

Promoviente:

Artemio Roque Álvares



Responsable Técnico de la Elaboración:

Ing. Ftal. Ismael Arámbula García

Playa del Carmen, Quintana Roo, mayo 2025

ÍNDICE

ÍNDICE	i
ÍNDICE DE TABLAS.....	i
ÍNDICE DE FIGURAS	i
I. DATOS GENERALES DEL PROYECTO, DEL PROMOVENTE Y DEL RESPONSABLE DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL	1
I.1. DATOS GENERALES DEL PROYECTO	1
I.1.1. Nombre del proyecto.....	1
I.1.2. Datos del sector y tipo de proyecto	1
I.1.2.1. Sector	1
I.1.2.2. Subsector.....	1
I.1.2.3. Tipo de proyecto	1
I.1.3. Ubicación del proyecto.....	1
I.1.4. Superficies del proyecto.....	5
I.1.4.1. Superficie total del predio	5
I.1.4.2. Superficie total del proyecto.....	7
I.1.5. Duración del proyecto	9
I.2. DATOS GENERALES DEL PROMOVENTE.....	9
I.2.1. Nombre o razón social	9
I.2.2. RFC del promovente	9
I.2.3. CURP del promovente	9
I.2.4. Dirección del promovente para recibir u oír notificaciones.....	9
I.3. DATOS GENERALES DEL RESPONSABLE DE LA ELABORACIÓN DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL	9
I.3.1. Nombre del responsable técnico de la elaboración del estudio	9
I.3.2. RFC del responsable técnico de la elaboración del estudio	9
I.3.3. CURP del responsable técnico de la elaboración del estudio.....	10
I.3.4. Cédula profesional del responsable técnico de la elaboración del estudio.....	10
I.3.5. Dirección del responsable técnico de la elaboración del estudio	10

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla I-1. Cuadro de construcción de la poligonales que conforman el predio.	5
Tabla I-2. Superficie del Área del proyecto (AP).	7

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura I-1. Ubicación del sitio donde se pretenden realizar las actividades propuestas en la presente MIA-P.	3

Manifestación de Impacto Ambiental

Modalidad Particular

Figura I-2. Ubicación geográfica de la superficie donde se pretende desarrollar el presente proyecto.	4
Figura I-3. Ubicación de las poligonales que conforman el predio donde se pretenden realizar las actividades propuestas en la presente MIA-P.	6
Figura I-4. Localización del AP donde se pretenden realizar las actividades propuestas en la presente MIA-P.	8

I. DATOS GENERALES DEL PROYECTO, DEL PROMOVENTE Y DEL RESPONSABLE DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

I.1. DATOS GENERALES DEL PROYECTO

I.1.1. Nombre del proyecto

“Club de playa Xcalacoco”

I.1.2. Datos del sector y tipo de proyecto

I.1.2.1. Sector

El presente proyecto pertenece al sector Comercio y Servicios.

I.1.2.2. Subsector

A su vez, el proyecto específicamente se encuentra en el Subsector turismo.

I.1.2.3. Tipo de proyecto

El presente proyecto pretende obtener la autorización en Materia de Impacto Ambiental en cada una de las etapas del proyecto “Club de playa Xcalacoco”, las cuales corresponden a Preparación del sitio, Construcción y la Operación y mantenimiento de un proyecto con infraestructura turística, el cual, conforme a su dosificación y actividades que contempla, así como su ubicación, se trata de un Club de playa a desarrollarse en una superficie total de **980.43 m² (0.098 ha)**, ubicados al sureste del municipio de Playa del Carmen, estado de Quintana Roo.

I.1.3. Ubicación del proyecto

La superficie que se pretende utilizar para el desarrollo de las actividades propuestas en la presente Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular (MIA-P) que forman parte del proyecto denominado como “Club de playa Xcalacoco” se ubica en una superficie entre los Zona Federal Marítimo Terrestre (ZOFEMAT) y Porción Marina

(PM), al sureste de la ciudad Playa del Carmen, parte del municipio homónimo en el estado de Quintana Roo (Figura I-1).

Como se menciona anteriormente, el Área del Proyecto (AP) se localiza en un área entre la Zona Federal Marítimo Terrestre (ZOFEMAT) y Porción Marina (PM), al sureste de la ciudad de Playa del Carmen, perteneciente al municipio que lleva el mismo nombre en el estado de Quintana Roo, y la mejor forma de llegar es la siguiente:

Partiendo del centro de la ciudad de Playa del Carmen, se tomará la Carretera Cancún – Chetumal con dirección al Noroeste, hasta llegar a la Av. Xcalacoco (aproximadamente 5.00 km), para dar vuelta a la derecha y seguir los caminos que acercan al AP en aproximadamente 2.21 km (Figura I-2).

Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular

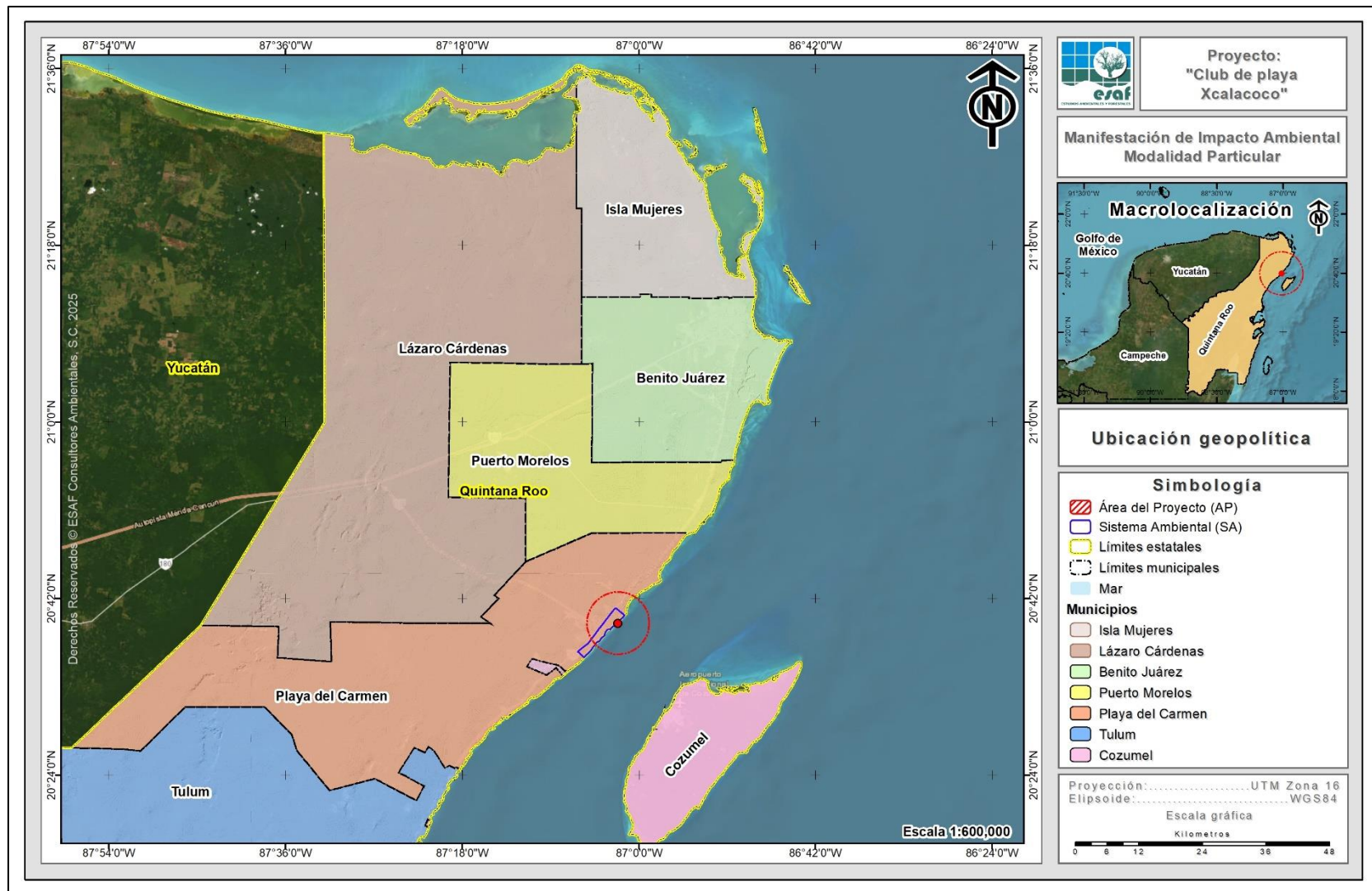


Figura I-1. Ubicación del sitio donde se pretenden realizar las actividades propuestas en la presente MIA-P.

Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular

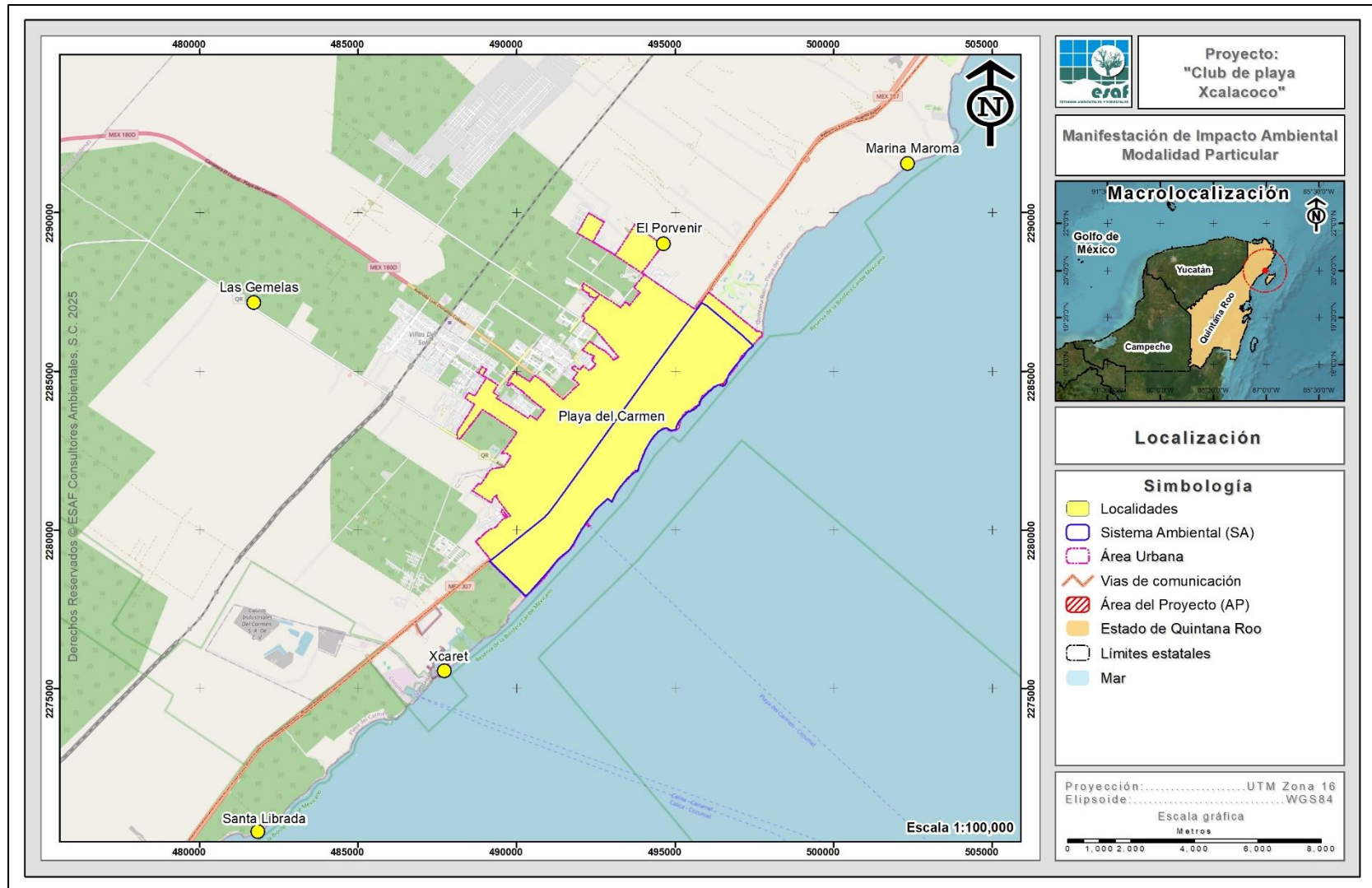


Figura I-2. Ubicación geográfica de la superficie donde se pretende desarrollar el presente proyecto.

I.1.4. Superficies del proyecto

I.1.4.1. Superficie total del predio

La superficie donde pretenden llevar a cabo las obras provisionales y/o actividades del proyecto, de acuerdo a la documentación legal, se conforman por un área delimitada de la **Zona Federal Marítimo Terrestre (ZOFEMAT)** y otra parte, de **Porción Marina (PM)**, que en conjunto comprenden una superficie total del **980.43 m² (0.098 ha)**, los cuales, se ubican al sureste del municipio de Playa del Carmen, estado de Quintana Roo.

En referencia a las superficies que conforman al predio, el Promovente en su momento solicitará las autorizaciones y/o concesión, correspondientes para el uso del suelo en la superficie mencionada.

A través de la siguiente tabla se muestra el cuadro de construcción en coordenadas UTM de cada una de las poligonales que conforman el predio y en la Figura I-3 se presenta su ubicación espacial.

Tabla I-1. Cuadro de construcción de la poligonales que conforman el predio.

Cuadro de construcción del Predio		
Vértice	Coordenadas UTM, WGS84, Zona 16N	
	X	Y
ZOFEMAT		
1	496478.1228	2284607.9750
2	496485.1642	2284609.9351
3	496497.6041	2284622.3939
4	496514.2815	2284610.7909
5	496498.2633	2284594.7484
Superficie: 469.07 m²		
Porción Marina		
1	496506.0598	2284602.5567
2	496507.6271	2284604.1264
3	496530.6251	2284588.5319
4	496532.9758	2284591.5785
5	496542.3421	2284593.3644
6	496550.3987	2284587.9669

Cuadro de construcción del Predio		
Vértice	Coordenadas UTM, WGS84, Zona 16N	
	X	Y
7	496552.2640	2284578.4419
8	496546.9459	2284570.5441
9	496537.4605	2284568.5994
10	496529.3643	2284574.0366
11	496527.4989	2284583.4425
12	496529.6013	2284586.6556
Superficie: 511.36 m²		
Superficie total: 980.43 m²		

Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular

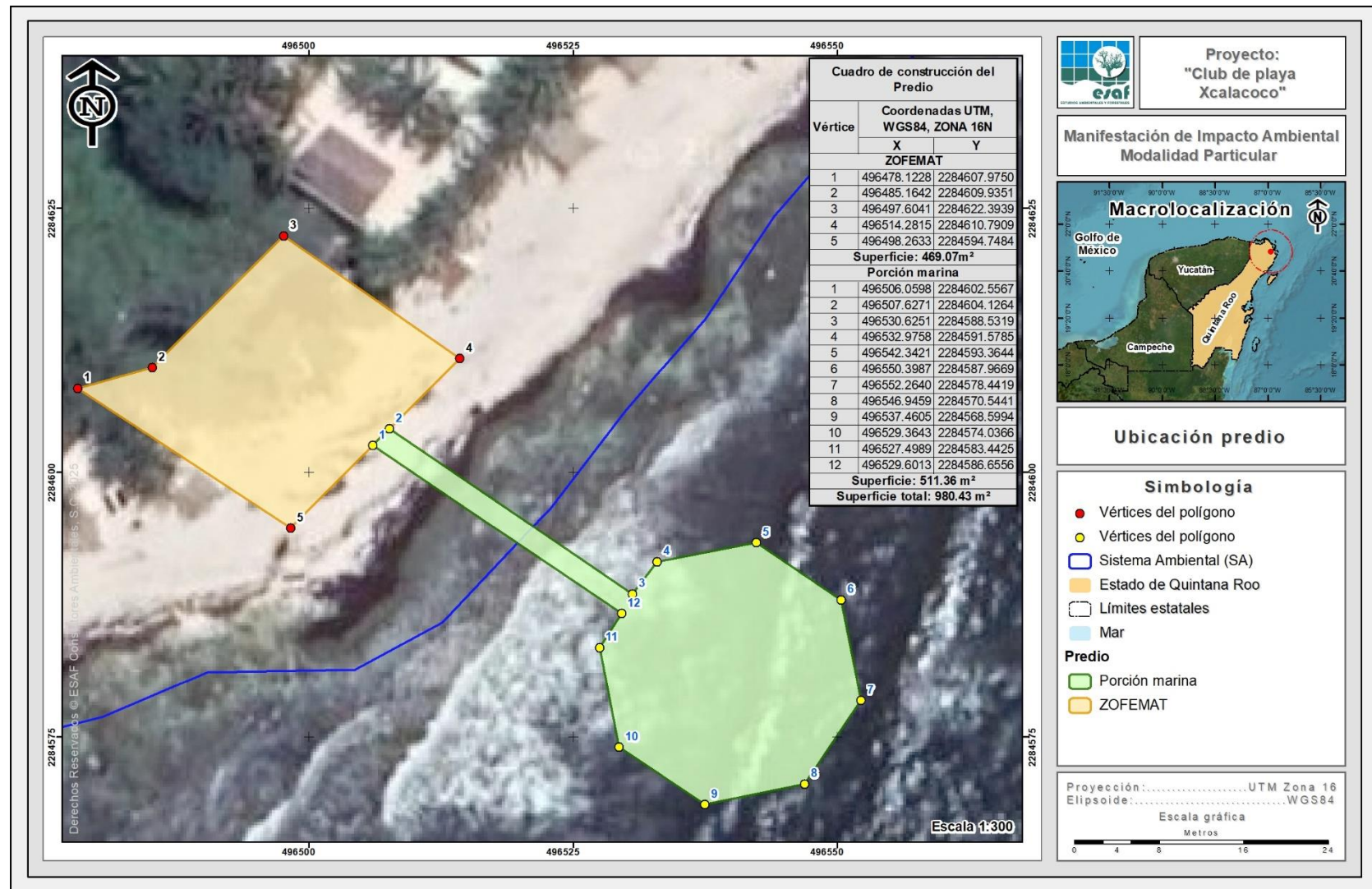


Figura I-3. Ubicación de las poligonales que conforman el predio donde se pretenden realizar las actividades propuestas en la presente MIA-P.

1.1.4.2. Superficie total del proyecto

La superficie total del polígono donde se pretende ejecutar el proyecto “Club de playa Xcalacoco” comprende de **980.43 m² (0.098 ha)**, de tal forma que dicha superficie será la que se considera para llevar a cabo cada una de las obras provisionales y/o actividades que considera el proyecto conforme a la dosificación planteada en el Apartado II.2.1., del presente documento.

En el siguiente cuadro de construcción se presentan las coordenadas UTM de ubicación del polígono del proyecto en cuestión, así como su distribución geográfica a través de la Figura I-4, siendo estos incluidos de manera impresa en el Anexo 2 y de forma digital en el Anexo A de este documento.

Tabla I-2. Superficie del Área del proyecto (AP).

Cuadro de construcción del Área del Proyecto (AP)		
Vértice	Coordenadas UTM, WGS84, Zona 16N	
	X	Y
1	496530.6251	2284588.5319
2	496532.9758	2284591.5785
3	496542.3421	2284593.3644
4	496550.3987	2284587.9669
5	496552.2640	2284578.4419
6	496550.1054	2284575.3632
7	496548.8524	2284573.6988
8	496546.9459	2284570.5441
9	496537.4605	2284568.5994
10	496529.3643	2284574.0366
11	496527.4989	2284583.4425
12	496529.6013	2284586.6556
13	496506.0598	2284602.5567
14	496504.2702	2284600.7643
15	496498.2633	2284594.7484
16	496478.1228	2284607.9750
17	496485.1642	2284609.9351
18	496491.3842	2284616.1645
19	496497.6041	2284622.3939
20	496514.2815	2284610.7909
21	496510.2770	2284606.7803

Cuadro de construcción del Área del Proyecto (AP)		
Vértice	Coordenadas UTM, WGS84, Zona 16N	
	X	Y
22	496507.6271	2284604.1264
Superficie: 980.43 m ²		

Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular

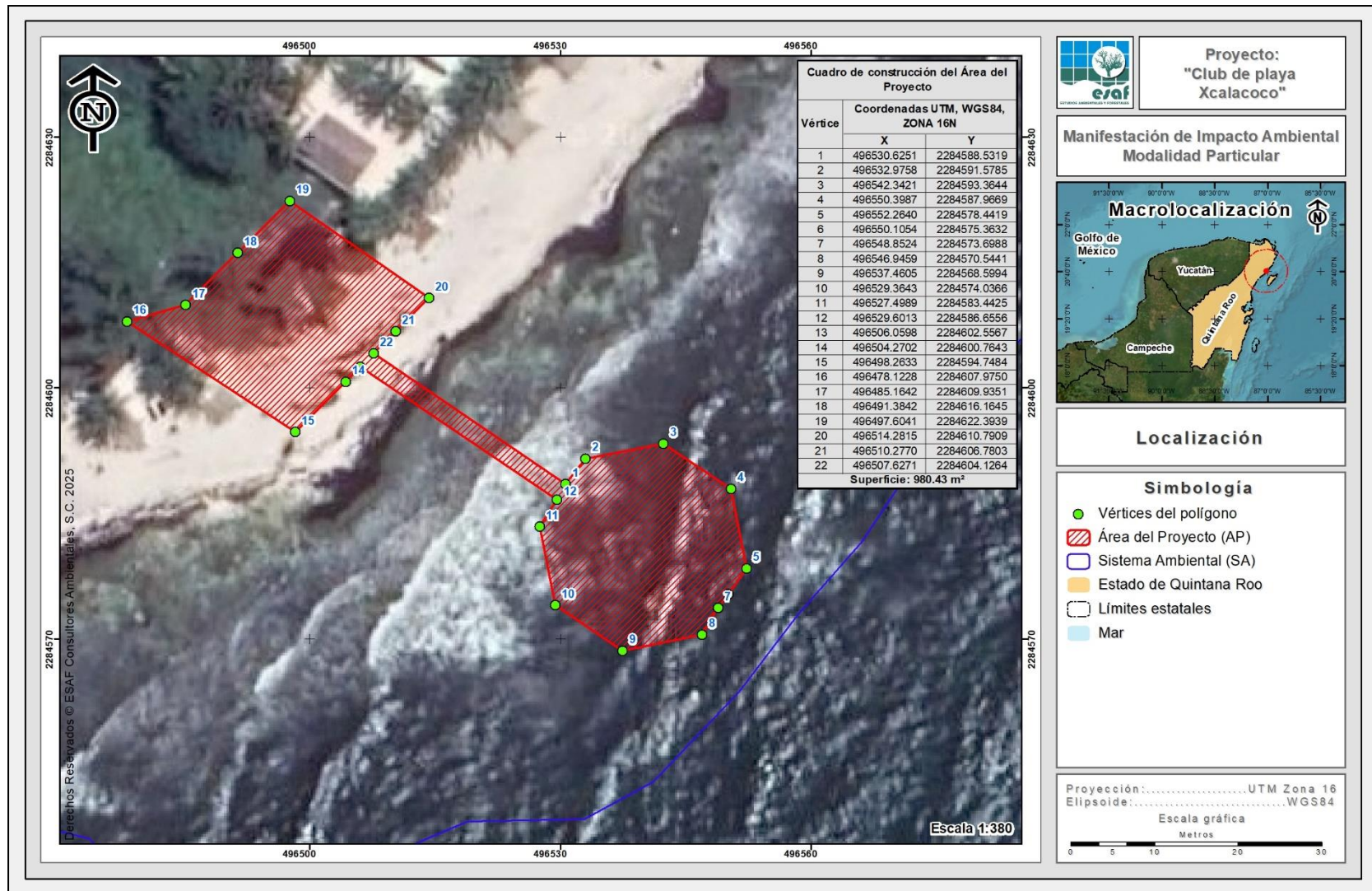


Figura I-4. Localización del AP donde se pretenden realizar las actividades propuestas en la presente MIA-P.

I.1.5. Duración del proyecto

Por las características propias del proyecto, este puede considerarse como permanente, sin embargo, para fines prácticos **se solicita una vigencia de 40 años** para la ejecución de las distintas etapas y conforme al cronograma de actividades que se presenta en el Capítulo II, Apartado II.2.2., del presente documento.

I.2. DATOS GENERALES DEL PROMOVENTE

I.2.1. Nombre o razón social

C. Artemio Roque Álvares

I.2.2. RFC del promovente

[REDACTED]

I.2.3. CURP del promovente

[REDACTED]

I.2.4. Dirección del promovente para recibir u oír notificaciones

[REDACTED]

I.3. DATOS GENERALES DEL RESPONSABLE DE LA ELABORACIÓN DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

I.3.1. Nombre del responsable técnico de la elaboración del estudio

Ing. Ftal. Ismael Arámbula García

I.3.2. RFC del responsable técnico de la elaboración del estudio

[REDACTED]

Manifestación de Impacto Ambiental

Modalidad Particular

I.3.3. CURP del responsable técnico de la elaboración del estudio

[REDACTED]

I.3.4. Cédula profesional del responsable técnico de la elaboración del estudio

Cédula profesional:

3786839



I.3.5. Dirección del responsable técnico de la elaboración del estudio

[REDACTED]
[REDACTED] ma [REDACTED]

La información técnica generada y contenida en el presente estudio es propiedad intelectual de ESAF Consultores Ambientales, S.C. y se encuentra protegida por Derechos de autor conforme a los Art. 11 y 13 de la Ley Federal del Derecho de Autor, así como lo previsto en los Art. 2 y 3 de la Ley Federal de Protección a la Propiedad Industrial. Se permite la reproducción de este material sin previa autorización, siempre y cuando se haga con absoluta precisión, su uso no tenga fines comerciales y se cite debidamente la fuente, con el correspondiente crédito a ESAF Consultores Ambientales, S.C.

Como citar:

ESAF S.C. (2025). Manifestación de Impacto Ambiental, Modalidad Particular. "Club de playa Xcalacoco". Fecha de consulta y Dirección URL.

ÍNDICE

ÍNDICE	i
ÍNDICE DE TABLAS.....	ii
ÍNDICE DE FIGURAS	ii
II. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO	1
II.1. INFORMACIÓN GENERAL DEL PROYECTO	1
II.1.1. Naturaleza del proyecto	1
II.1.1.1. Tipificación dentro de la legislación vigente.....	1
II.1.1.1.1. En relación a la LGEEPA y su reglamento vigente en materia de evaluación del impacto ambiental	1
II.1.2. Justificación	3
II.1.3. Objetivos	6
II.1.4. Selección del sitio	7
II.1.5. Ubicación física y dimensiones del proyecto.....	7
II.1.5.1. Ubicación física del proyecto	7
II.1.5.2. Dimensiones del proyecto.....	10
II.1.5.2.1. Superficie del predio	10
II.1.5.2.2. Superficie total del proyecto	12
II.1.6. Vías de acceso al área	14
II.1.7. Inversión requerida	14
II.2. CARACTERÍSTICAS PARTICULARES DEL PROYECTO	15
II.2.1. Dimensiones del proyecto.....	15
II.2.2. Descripción de obras y actividades principales del proyecto	23
II.2.2.1. Etapa de Preparación del sitio	23
II.2.2.2. Etapa de Construcción	25
II.2.2.3. Etapa de Operación y mantenimiento.....	26
II.2.3. Descripción de obras y actividades provisionales del proyecto	27
II.2.4. Programa de trabajo	31
II.2.5. Urbanización del área y descripción de servicios requeridos.....	33
II.2.5.1. Vías de acceso	33
II.2.5.2. Agua Potable	34
II.2.5.3. Energía eléctrica.....	35
II.2.5.4. Drenaje	37
II.2.5.5. Recolección de residuos (basura)	37
II.2.6. Desmantelamiento y abandono de las instalaciones	39
II.2.7. Requerimientos de personal e insumos.....	39
II.2.7.1. Personal.....	39
II.2.7.2. Insumos	40
II.2.7.3. Sustancias	41

II.2.7.4. Explosivos.....	41
II.2.7.5. Energía y combustibles	41
II.2.7.6. Maquinaria y equipo	42
II.2.8. Generación, manejo y disposición de residuos sólidos y residuos sólidos no peligrosos	42
II.2.8.1. Generación y manejo de residuos sólidos no peligrosos	42
II.2.8.2. Generación y manejo de residuos sólidos peligrosos	44
II.2.8.3. Disposición final de residuos peligrosos y no peligrosos	44
II.2.9. Generación, manejo y descarga de residuos líquidos, aguas residuales y lodos.....	45
II.2.10. Generación de gases efecto invernadero	45
II.2.11. Contaminación por vibraciones y ruido	46

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla II-1. Cuadro de construcción de la poligonales que conforman el predio.	10
Tabla II-2. Cuadro de construcción de la superficie del AP.....	12
Tabla II-3. Dosificación de áreas en la superficie del proyecto “Club de playa Xcalacoco”.	15
Tabla II-4. Características cuantitativas de los elementos que formarán parte del proyecto “Club de Playa Xcalacoco”.....	22
Tabla II-5. Coordenadas UTM de referencia de la ubicación de las obras provisionales del proyecto “Club de playa Xcalacoco”.	27
Tabla II-6. Calendarización de actividades para la construcción y operación del proyecto “Club de playa Xcalacoco” en su totalidad.	32
Tabla II-7. Estimación de consumo de agua en la operación del proyecto.	34
Tabla II-8. Estimación de energía eléctrica necesaria para la operación del proyecto.	36
Tabla II-9. Insumos y materiales requeridos para la construcción del proyecto.	38
Tabla II-10. Insumos esperados durante la etapa de Preparación del sitio del proyecto.	40
Tabla II-11. Insumos esperados durante la etapa de Construcción del proyecto.	40

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura II-1. Localización del proyecto donde se pretenden desarrollar las actividades propuestas en la presente MIA-P.	9
Figura II-2. Ubicación de las poligonales que conforman al predio donde se pretenden realizar las actividades propuestas en la presente MIA-P.....	11
Figura II-3. Ubicación de la superficie donde se pretenden realizar las actividades propuestas en la presente MIA-P.	13
Figura II-4. Dosificación de áreas del proyecto “Club de playa Xcalacoco”.....	16

Figura II-5. Esquema general del diseño de cisterna para el almacenamiento de aguas potable de 10,000 Lts. 19

Figura II-6. Ubicación de las obras provisionales del proyecto “Club de playa Xcalacoco”. 29

Figura II-7. Ejemplo de Planta generadora de energía de renta en el mercado (Fotografía obtenida de Ingeniería & Contratos S.A.S, 2025). 35

II. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

II.1. INFORMACIÓN GENERAL DEL PROYECTO

II.1.1. Naturaleza del proyecto

El proyecto denominado "**Club de playa Xcalacoco**" pretende obtener la autorización en materia de Impacto Ambiental para las etapas de Preparación del sitio, Construcción y de la Operación y mantenimiento de un Club de playa, el cual, de acuerdo a su dosificación, contempla los siguientes elementos: Área de restaurante, Área de uso común, Andadores, Terraza, Paneles solares, Camas balinesas, Cisterna de agua, Baños y Camastros; todo a desarrollarse en una superficie total de **980.43 m² (0.098 ha)**, al sureste del municipio Playa del Carmen, en el estado de Quintana Roo.

El proyecto de acuerdo con las obras provisionales y actividades que contempla se encuentra enmarcado dentro del sector Comercio y Servicios, y perteneciente al subsector turismo, a desarrollarse en un ecosistema costero.

II.1.1.1. Tipificación dentro de la legislación vigente

II.1.1.1.1. En relación a la LGEEPA y su reglamento vigente en materia de evaluación del impacto ambiental

El proyecto se inserta en las Fracciones IX y X del artículo 28, de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente; el cual se menciona a continuación.

Fracción IX.- Desarrollos inmobiliarios que afecten los ecosistemas costeros.

De la misma manera, se inserta en el Capítulo II, Artículo 5º, inciso Q del Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en materia de evaluación del impacto ambiental.

“Inciso Q). - Desarrollos inmobiliarios que afecten los ecosistemas costeros.

Manifestación de Impacto Ambiental

Modalidad Particular

*Construcción y operación de hoteles, condominios, villas, desarrollos habitacionales y urbanos, restaurantes, instalaciones de comercio y servicios en general, marinas, muelles, rompeolas, campos de golf, **infraestructura turística** o urbana, vías generales de comunicación, obras de restitución o recuperación de playas, o arrecifes artificiales, que afecte ecosistemas costeros, con excepción de:*

- a) Las que tengan como propósito la protección, embellecimiento y ornato, mediante la utilización de especies nativas;*
- b) Las actividades recreativas cuando no requieran de algún tipo de obra civil, y*
- c) La construcción de viviendas unifamiliares para las comunidades asentadas en los ecosistemas costeros.*

Fracción X. Obras y actividades *en humedales, ecosistemas costeros, lagunas, ríos, lagos y esteros conectados con el mar, así como en sus litorales o **zonas federales**. En el caso de actividades pesqueras, acuícolas o agropecuarias se estará a lo dispuesto por la fracción XII de este artículo.*

Adicionalmente las MIA's podrán ser presentadas en modalidad Regional o **Particular** conforme lo señala el artículo 10 y 11 del Reglamento de la LGEEPA, los cuales se citan a continuación:

Artículo 10.- *Las manifestaciones de impacto ambiental deberán presentarse en las siguientes modalidades:*

I. Regional, o

II. Particular.

Artículo 11.- *Las manifestaciones de impacto ambiental se presentarán en la modalidad regional cuando se trate de:*

Manifestación de Impacto Ambiental

Modalidad Particular

I. Parques industriales y acuícolas, granjas acuícolas de más de 500 hectáreas, carreteras y vías férreas, proyectos de generación de energía nuclear, presas y, en general, proyectos que alteren las cuencas hidrológicas;

II. Un conjunto de obras o actividades que se encuentren incluidas en un plan o programa parcial de desarrollo urbano o de ordenamiento ecológico que sea sometido a consideración de la Secretaría en los términos previstos por el artículo 22 de este reglamento;

III. Un conjunto de proyectos de obras y actividades que pretendan realizarse en una región ecológica determinada, y

IV. Proyectos que pretendan desarrollarse en sitios en los que, por su interacción con los diferentes componentes ambientales regionales, se prevean impactos acumulativos, sinérgicos o residuales que pudieran ocasionar la destrucción, el aislamiento o la fragmentación de los ecosistemas.

En los demás casos, la manifestación deberá presentarse en la modalidad particular.”

El proyecto se trata del establecimiento de un Club de playa, el cual, pretende desarrollarse en una superficie de 980.43 m² (0.098 ha) que se distribuye entre la Zona Federal Marítimo Terrestre (ZOFEMAT) y una Porción Marina (PM), por lo tanto, le corresponde la elaboración de una Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular (MIA-P); para ser sometida a revisión y dictaminación ante la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT), Delegación Federal en el estado de Quintana Roo; para obtener la autorización en materia de Impacto Ambiental y estar en condiciones de llevar a cabo las etapas de Preparación del sitio, Construcción, y de Operación y mantenimiento del proyecto “Club de playa Xcalacoco”.

II.1.2. Justificación

Dentro de la economía, las actividades del sector terciario son aquellas con mayor importancia en el norte del estado de Quintana Roo, a su vez, esto ha permitido

Manifestación de Impacto Ambiental

Modalidad Particular

consolidar el desarrollo económico más importante de turismo en toda la Cuenca del Caribe. En su mayoría, dichas actividades están integradas de manera directa e indirecta hacia los comercios y servicios.

Dentro de los mayores porcentajes se encuentra el turismo, distribuido en centros de alojamiento, restaurantes, o aquellos conocidos como “Club de playa”, en donde, con la autorización del presente documento se pretende desarrollar un proyecto de esta naturaleza, promoviendo el turismo a la zona y el incremento económico a la región.

Por lo anterior, mediante la presente MIA-P se pretende obtener la autorización en Materia de Impacto Ambiental para el establecimiento de un Club de playa, el cual, contempla las etapas de Preparación del sitio, Construcción y, la Operación y mantenimiento del mismo.

El sitio donde se pretenden desarrollar las actividades propuestas, de acuerdo al INEGI (2021) en su Conjunto de datos vectoriales de uso de suelo y/o vegetación, Serie VII, Escala 1:250,000, cuenta con un uso de suelo y/o vegetación denominado como **Asentamientos humanos**; sin embargo, dentro de dicha superficie se identificaron algunas especies de flora, no obstante, el área del proyecto no se trata de un terreno forestal o preferentemente forestal, ya que este se encuentra en una superficie urbanizada, por lo cual, la superficie del proyecto cuenta con un porcentaje de fragmentación.

Por lo anterior, se expone cierto grado de fragmentación y deterioro debido a las actividades de origen antrópico que se realizan en su interior, aunado a que se encuentra inmerso en la ciudad de Playa del Carmen, que es uno de los principales destinos turísticos mexicanos que en los últimos años ha crecido aceleradamente en cuanto a demografía, economía y afluencia turística, en donde la infraestructura turística responde a cada una de las necesidades de toda clase de visitantes, desde rústicas cabañas a la orilla del mar, hasta complejos integrados por hoteles y condominios.

Manifestación de Impacto Ambiental

Modalidad Particular

Conforme a la dosificación propuesta, el Club de playa se desarrollará únicamente en una superficie de 980.43 m² (0.098 ha), donde se utilizarán materiales de madera, además que, consistirán en solamente obras provisionales con la característica de ser fácilmente removibles, por lo que, de acuerdo a la información anterior, la afectación a los elementos flora, fauna y calidad escénica serán de bajo impacto.

El desarrollo turístico e inmobiliario que se ha venido dando en la zona ha modificado fuertemente los ecosistemas terrestres del área, por lo que, los impactos derivados de este proyecto sobre los distintos factores ambientales no serán significativos. Si bien, el proyecto “Club de playa Xcalacoco” se desarrollará en una superficie entre la Zona Federal Marítimo Terrestre (ZOFEMAT) y de Porción Marina (PM), de acuerdo a datos oficiales de INEGI (2021), sobre esta superficie se desarrolla un Uso de suelo y/o vegetación, denominado como **Asentamientos humanos**.

En cuanto a la fauna silvestre, se identificó solamente una especie enlistada en la NOM-059-SEMARNAT-2010, dicha especie corresponde a *Zenaida aurita* (Tórtola), en la categoría de Protección especial (Pr). Por lo que, se ejecutarán actividades de ahuyentamiento, captura y/o translocación de la fauna silvestre que se encuentre dentro de la superficie del proyecto, con el objetivo de afectar en lo mínimo posible su condición y puedan desplazarse en sitios con mayor grado de conservación, pues es importante considerar que el proyecto en cuestión, se desarrollará en una porción de superficie de Zona Federal Marítimo Terrestre y de Porción Marina que cuenta con un Uso de suelo y/o vegetación considerado como Asentamientos humanos, de manera que como tal, la superficie del proyecto no cuenta con características para el desarrollo de hábitats de fauna silvestre, sin embargo, durante el desarrollo del mismo, en todo momento se tendrá cuidado en caso de encontrar ejemplares de *Zenaida aurita*, y cualquier otra especie de fauna silvestre, adicional a las actividades de ahuyentamiento, captura y/o translocación.

Adicionalmente se aplicarán una serie de medidas de prevención y mitigación para evitar cualquier tipo de afectación directa o indirecta a la fauna, entre las principales medidas se encuentra: el realizar las actividades del proyecto de manera gradual

permitiendo que la fauna se desplace, impartir pláticas de educación ambiental, establecimiento de un reglamento interno de trabajo y prohibir actividades que tengan que ver con caza furtiva y aprovechamiento de fauna silvestre.

Para la correcta ejecución de las actividades propuestas en la presente MIA-P, se utilizarán caminos y calles, que se encuentran ya establecidos, que conectan al proyecto, por lo que no será necesario crear nuevos.

Para los servicios necesarios para el desarrollo del proyecto, se considera de la siguiente manera: el servicio de energía eléctrica será suministrado a través de paneles solares que serán instalados para el proyecto; en el caso del agua potable, será suministrado por medio de proveedores autorizados y almacenado en una cisterna de plástico; los residuos sólidos serán almacenados de manera temporal y recolectados por la contratación de una empresa particular y dispongan de estos de manera correcta; finalmente, para el servicio de drenaje, se instalarán baños portátiles, los cuales, sus residuos serán recolectados y transportados por una empresa particular autorizada quien se encargará de darle su disposición final.

II.1.3. Objetivos

Dentro de los objetivos principales del proyecto se pueden señalar los siguientes:

- ✓ Obtener la autorización en materia de Impacto Ambiental para el desarrollo del proyecto denominado “Club de playa Xcalacoco” a ejecutarse en una superficie de 980.43 m² (0.098 ha).
- ✓ Incrementar la oferta de los “Club de playa” que actualmente existen en la región, reorientando el mercado hacia productos de mejor calidad.
- ✓ Atraer nuevos mercados, capitales e inversiones.
- ✓ Aumentar la derrama económica en la región, contribuyendo en la mejora de la calidad de vida de las personas por medio de la generación de nuevas fuentes de empleo.

- ✓ Auxiliar e impulsar el desarrollo de la región de manera armónica y sustentable.

II.1.4. Selección del sitio

Los criterios para la selección del sitio fueron los siguientes:

- El proyecto “Club de playa Xcalacoco” se encuentra perteneciente en la localidad Playa del Carmen, municipio que lleva el mismo nombre, donde, con el paso de los años se ha observado el incremento de la ejecución de proyectos turísticos dirigidos tanto al mercado nacional como internacional, y es por ello que se considera la ejecución del proyecto, cuya finalidad es el incremento de la oferta de este tipo de infraestructura que brinda los servicios demandados por los visitantes.
- Otro criterio indispensable para la selección del sitio es la posibilidad de contar con los servicios necesarios para la ejecución del proyecto, en los cuales se incluyen, agua potable, energía eléctrica, manejo de aguas residuales y vías de acceso.

Cabe mencionar que para el desarrollo del presente proyecto no se consideraron sitios alternativos.

II.1.5. Ubicación física y dimensiones del proyecto

II.1.5.1. Ubicación física del proyecto

La superficie que se pretende utilizar para el desarrollo de las actividades propuestas en la presente MIA-P que forman parte del proyecto denominado “Club de playa Xcalacoco”, se ubica en una superficie entre la Zona Federal Marítimo Terrestre (ZOFEMAT) y Porción Marina (PM), al sureste del municipio Playa del Carmen, en el estado de Quintana Roo (Figura II-1).

Como se ha mencionado en el párrafo anterior, el Área del Proyecto (AP) se localiza dentro del municipio de Playa del Carmen, específicamente en la localidad de Playa del Carmen y la mejor forma de llegar a la superficie es la siguiente:

Manifestación de Impacto Ambiental

Modalidad Particular

Partiendo del centro de la ciudad de Playa del Carmen, se tomará la Carretera Cancún – Chetumal con dirección al Noroeste, hasta llegar a la Av. Xcalacoco (aproximadamente 5.00 km), para dar vuelta a la derecha y seguir los caminos que acercan al AP en aproximadamente 2.21 km.

Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular

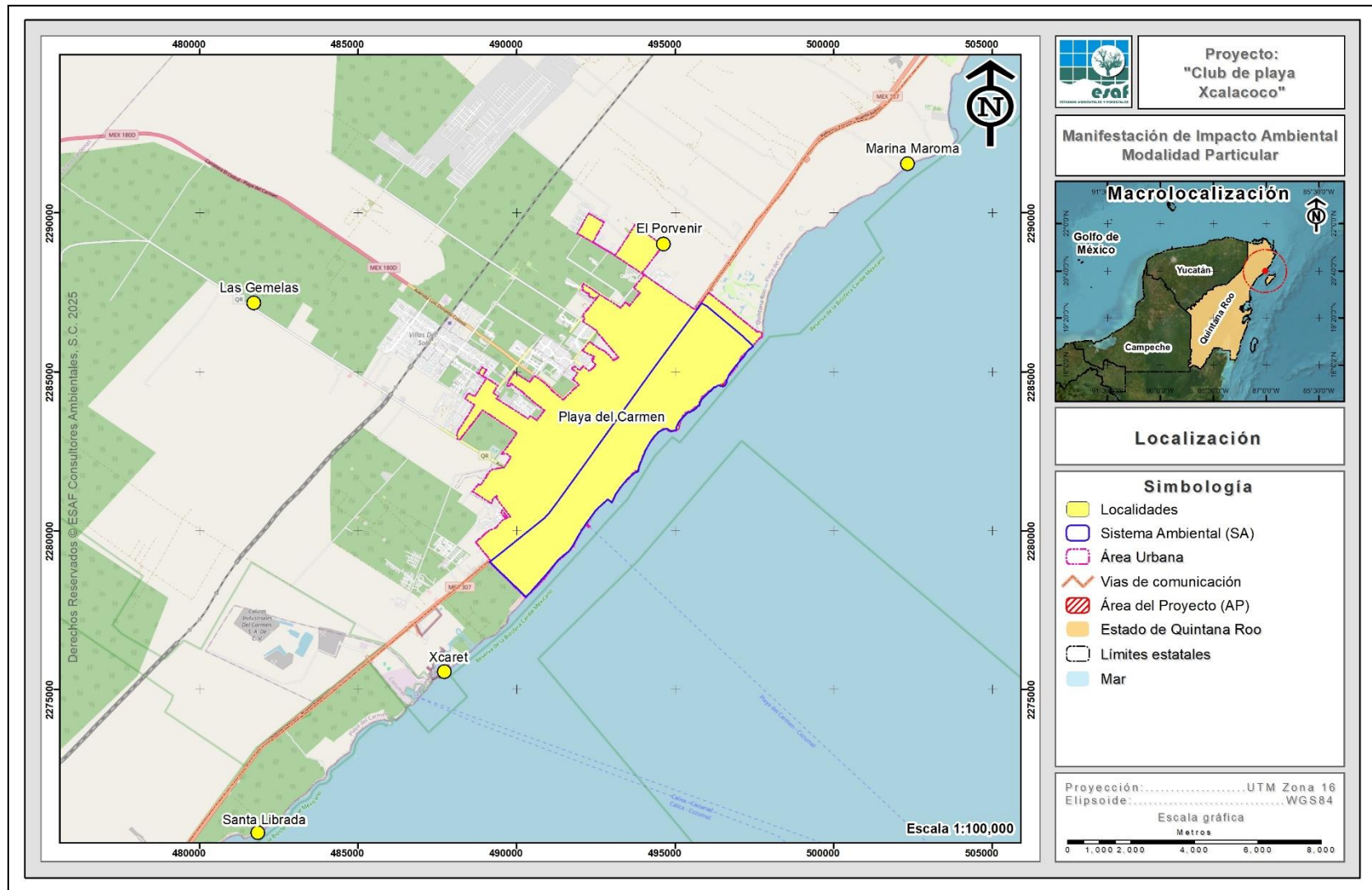


Figura II-1. Localización del proyecto donde se pretenden desarrollar las actividades propuestas en la presente MIA-P.

II.1.5.2. Dimensiones del proyecto

II.1.5.2.1. Superficie del predio

La superficie donde pretenden llevar a cabo las obras provisionales y/o actividades del proyecto, de acuerdo a la documentación legal, se conforman por un área delimitada de **Zona Federal Marítimo Terrestre (ZOFEMAT)** y otra parte, de **Porción Marina (PM)**, que en conjunto comprenden una superficie total del **980.43 m² (0.098 ha)**, los cuales, se ubican al sureste del municipio de Playa del Carmen, estado de Quintana Roo.

En referencia al predio y sus superficies, el Promovente en su momento solicitará las autorizaciones y/o concesión correspondiente para el uso del suelo en la superficie mencionada.

A través de la siguiente tabla se muestra el cuadro de construcción en coordenadas UTM de cada una de las poligonales que conforman el predio y en la Figura II-2 se presenta su ubicación espacial.

Tabla II-1. Cuadro de construcción de la poligonales que conforman el predio.

Cuadro de construcción del Predio		
Vértice	Coordenadas UTM, WGS84, Zona 16N	
	X	Y
ZOFEMAT		
1	496478.1228	2284607.9750
2	496485.1642	2284609.9351
3	496497.6041	2284622.3939
4	496514.2815	2284610.7909
5	496498.2633	2284594.7484
Superficie: 469.07 m²		
Porción Marina		
1	496506.0598	2284602.5567
2	496507.6271	2284604.1264
3	496530.6251	2284588.5319
4	496532.9758	2284591.5785
5	496542.3421	2284593.3644
6	496550.3987	2284587.9669

Cuadro de construcción del Predio		
Vértice	Coordenadas UTM, WGS84, Zona 16N	
	X	Y
7	496552.2640	2284578.4419
8	496546.9459	2284570.5441
9	496537.4605	2284568.5994
10	496529.3643	2284574.0366
11	496527.4989	2284583.4425
12	496529.6013	2284586.6556
Superficie: 511.36 m²		
Superficie total: 980.43 m²		

Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular

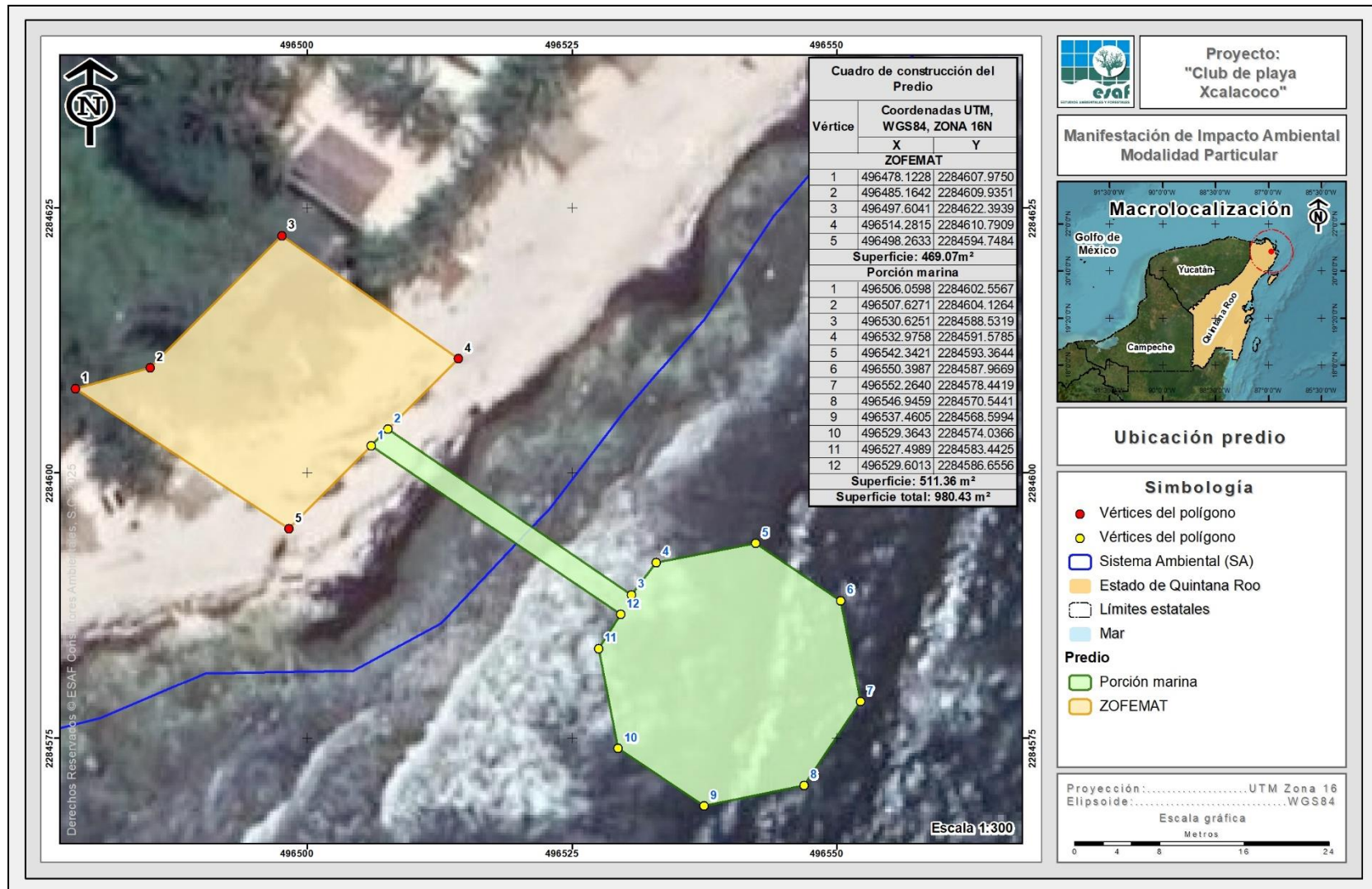


Figura II-2. Ubicación de las poligonales que conforman al predio donde se pretenden realizar las actividades propuestas en la presente MIA-P.

II.1.5.2.2. Superficie total del proyecto

La superficie requerida para el proyecto “Club de playa Xcalacoco” comprende un total de **980.43 m² (0.098 ha)**, de tal forma que dicha superficie será la que se aproveche para la ejecución del proyecto conforme a la dosificación planteada en el Apartado II.2.1., del presente Capítulo.

A través de la Tabla II-2 se presenta el cuadro de construcción con coordenadas UTM de la poligonal del proyecto “Club de playa Xcalacoco”; mientras que, en la Figura II-3 se presenta su ubicación geográfica, misma información que se incluye en el Anexo 2 del presente documento de manera impresa o de manera digital en el Anexo A.

Tabla II-2. Cuadro de construcción de la superficie del AP.

Cuadro de construcción del Área del Proyecto (AP)		
Vértice	Coordenadas UTM, WGS84, Zona 16N	
	X	Y
1	496530.6251	2284588.5319
2	496532.9758	2284591.5785
3	496542.3421	2284593.3644
4	496550.3987	2284587.9669
5	496552.2640	2284578.4419
6	496550.1054	2284575.3632
7	496548.8524	2284573.6988
8	496546.9459	2284570.5441
9	496537.4605	2284568.5994
10	496529.3643	2284574.0366
11	496527.4989	2284583.4425
12	496529.6013	2284586.6556
13	496506.0598	2284602.5567
14	496504.2702	2284600.7643
15	496498.2633	2284594.7484
16	496478.1228	2284607.9750
17	496485.1642	2284609.9351
18	496491.3842	2284616.1645
19	496497.6041	2284622.3939
20	496514.2815	2284610.7909
21	496510.2770	2284606.7803
22	496507.6271	2284604.1264

Cuadro de construcción del Área del Proyecto (AP)		
Vértice	Coordenadas UTM, WGS84, Zona 16N	
	X	Y
Superficie: 980.43 m ²		

Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular

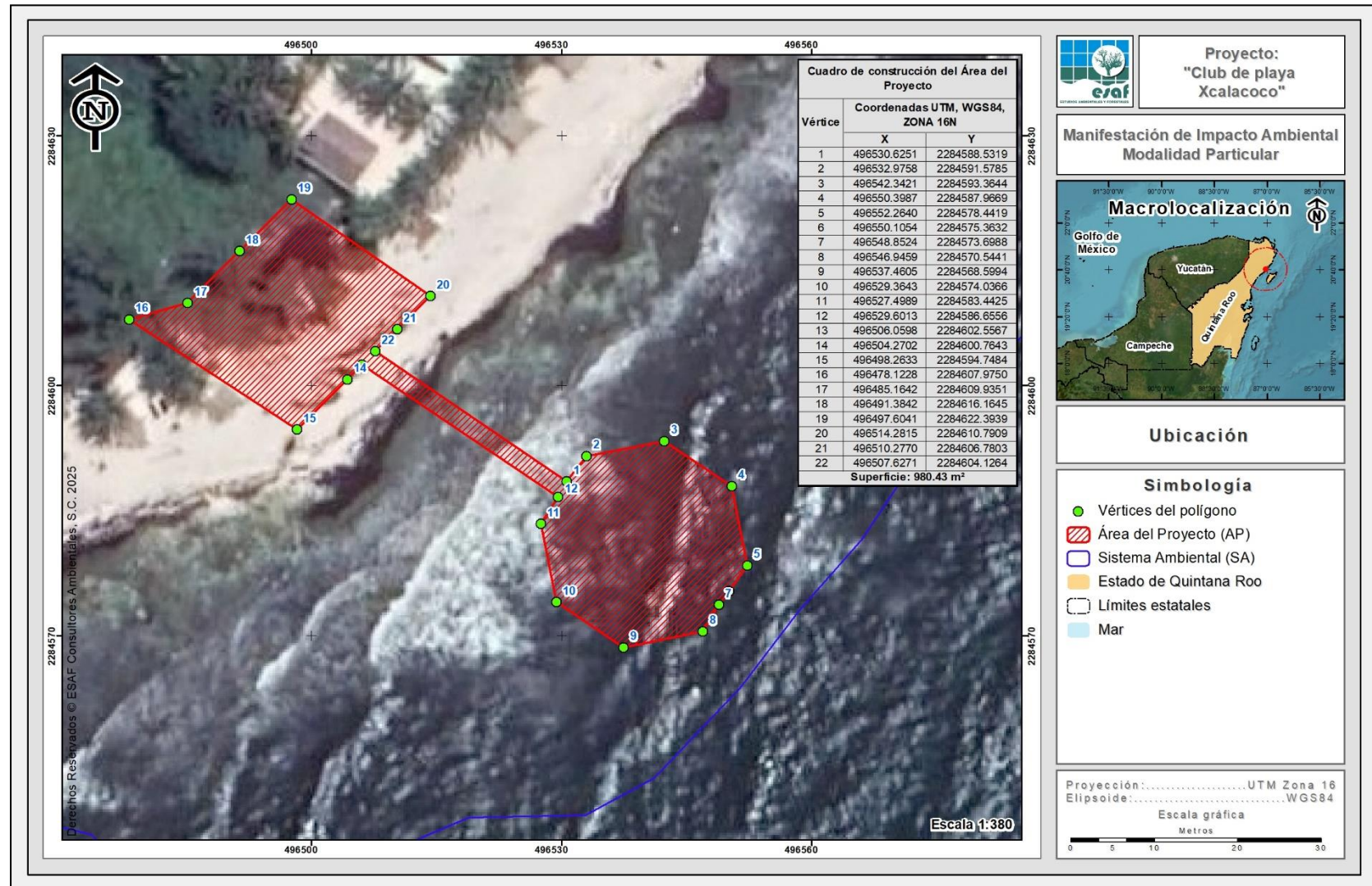


Figura II-3. Ubicación de la superficie donde se pretenden realizar las actividades propuestas en la presente MIA-P.

II.1.6. Vías de acceso al área

Las actividades propuestas en la presente MIA-P se pretenden ubicar en la costa sureste de la localidad Playa del Carmen en el municipio de homónimo, en el estado de Quintana Roo. Para poder llegar a la superficie en cuestión, se recomienda seguir la siguiente ruta:

Partiendo del centro de la ciudad de Playa del Carmen, se tomará la Carretera Cancún – Chetumal con dirección al Noroeste, hasta llegar a la Av. Xcalacoco (aproximadamente 5.00 km), para dar vuelta a la derecha y seguir los caminos que acercan al AP en aproximadamente 2.21 km.

II.1.7. Inversión requerida

Este proyecto consiste en la construcción de un Club de playa denominado como “Club de playa Xcalacoco”, el cual, como lo indica su nombre consiste en el desarrollo de un Club de playa que comprende los siguientes conceptos: Área de restaurante, Área de uso común, Andadores, Terraza, Paneles solares, Camas balinesas, Cisterna de agua, Baños y Camastros, todo ello a desarrollarse en una superficie total de 980.43 m² (0.098 ha).

Para poder ejecutar esto, se requiere una inversión inicial para la Preparación del sitio d [REDACTED] roximadamente (incluyendo la compra del terreno). Para esta fase se requiere de personal que realice un levantamiento topográfico, así como personal que se encargue de las actividades de la Preparación del sitio. En la etapa de Construcción se estima un costo aproximado d [REDACTED] ra la construcción total del proyecto. Finalmente, se estima un total d [REDACTED] sos para la aplicación de las medidas de prevención y mitigación que se consideran en el presente estudio.

En resumen, tenemos que, para la construcción de la totalidad del proyecto, así como de la aplicación de las medidas de mitigación se estima una inversión aproximada de [REDACTED]

II.2. CARACTERÍSTICAS PARTICULARES DEL PROYECTO

II.2.1. Dimensiones del proyecto

El proyecto que da pie a la elaboración de la presente MIA-P, se trata de la construcción de un Club de playa, el cual, contempla la construcción de obras provisionales y actividades relacionadas con infraestructura del tipo turístico a desarrollarse en una superficie de **980.43 m² (0.098 ha)**, cuya ubicación corresponde al municipio de Playa del Carmen, en el estado de Quintana Roo.

A través de la siguiente tabla se presenta la dosificación de los conceptos que se pretenden desarrollar con la ejecución del proyecto respecto a su superficie, donde, se muestra el porcentaje que representa cada una de las superficies respecto a la superficie total; por otra parte, en la Figura II-4 se muestra la ubicación geográfica de cada concepto, posteriormente se muestran las características propias de los conceptos en un orden conforme a su superficie de ocupación.

Tabla II-3. Dosificación de áreas en la superficie del proyecto “Club de playa Xcalacoco”.

No.	Concepto	Superficie (m ²)	Superficie (ha)	%
1	Área de restaurante	381.09	0.038	38.87
2	Área de uso común	338.49	0.034	34.52
3	Andadores	183.18	0.018	18.68
4	Terraza	42.44	0.004	4.33
5	Paneles solares	10.00	0.001	1.02
6	Camas balinesas	8.00	0.001	0.82
7	Cisterna de agua	7.03	0.001	0.72
8	Baños	6.00	0.001	0.61
9	Camastros	4.20	0.000	0.43
9	Totales	980.43	0.098	100.00

Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular

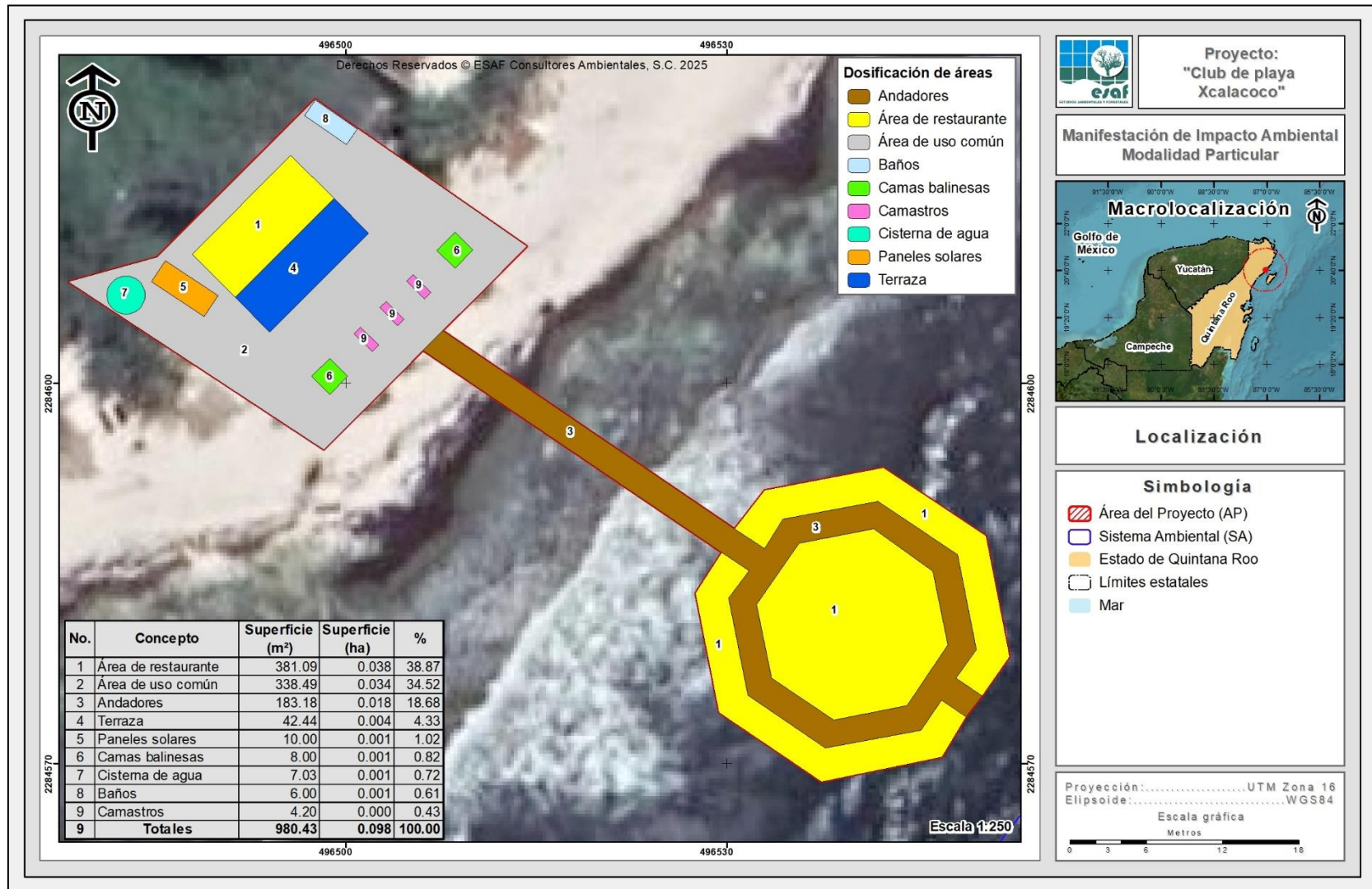


Figura II-4. Dosificación de áreas del proyecto "Club de playa Xcalacoco".

A continuación, se describen las características de los conceptos contemplados:

1. Área de restaurante

Este concepto corresponde a una superficie donde los visitantes podrán disfrutar de sus alimentos y bebidas preparadas en el Club de playa, se contará con mobiliario del tipo provisional, mismo que, será fácilmente removible como son mesas, sillas y barras. Finalmente, el concepto Restaurante comprenderá una superficie de 381.09 m² (0.038 ha), que corresponde al 38.87% de la superficie total del proyecto.

2. Área de uso común

El Área de uso común es identificada de esta manera por desarrollarse en distintas zonas del Área del Proyecto (AP) y cercana a otros conceptos del mismo; abarca distintas áreas del proyecto. En este concepto los visitantes podrán utilizar dichas superficies para el descanso por medio de mobiliario como son Camastros y/o Camas balinesas. Este concepto comprenderá una superficie de 338.49 m² (0.034 ha), que corresponde al 34.52% de la superficie total del proyecto.

3. Andadores

Este concepto corresponde a una superficie con obra del tipo provisional con capacidad de ser fácilmente removible, que, conectará el Área de restaurante con el Área de uso común, estos Andadores comprende una superficie total de 183.18 m² (0.018 ha), que corresponde al 18.68% de la superficie total del proyecto.

4. Terraza

Esta superficie corresponde a una pequeña terraza del tipo provisional fácilmente removible en la parte media del proyecto, en dicha zona se podrá obtener sofisticación con elegancia, creando un espacio ideal para degustar de algún aperitivo y/o de alguna bebida del Club de playa con vista al mar y donde podrán descansar y pasar su día por medio de ligeros muebles de tres piezas con una mesa cuadrada central. La

Terraza al igual que el resto del proyecto, la infraestructura se basará en materiales de madera resistente. El concepto en cuestión se ubicará de manera estratégica cercana a un Área de restaurante, Área de uso común y Baños. Este concepto comprende una superficie de 42.44 m² (0.004 ha), que corresponde al 4.33% de la superficie total del proyecto.

5. Paneles solares

Para el abastecimiento del servicio de energía eléctrica para desarrollo del Club de playa, el Promovente instalará un sistema de paneles solares autónomos, para generar y almacenar energía a través de baterías. Este concepto comprende una superficie de 10.00 m² (0.001 ha), que corresponde al 1.02% de la superficie total del proyecto.

6. Camas balinesas

Este concepto comprende una serie de camas fácilmente movibles para disfrute al aire libre, obteniendo una estructura basada en una plataforma integrada en un armazón con cuatro columnas, donde se podrá o no contar con las siguientes opciones:

- Mallas transparentes como barrera contra insectos, pero dejando pasar la luz sin restar visibilidad.
- Telas blancas con mallas opacas transparentes que dejan pasar la luz del sol, pero ofrecen más privacidad.
- Con tejidos opacos, pesados y gruesos, los cuales, aíslan la luz del sol, obstruyen la visión y protegen del frío.

Este concepto se ubicará en la parte centro del Área del Proyecto en medio del Área de uso común y en cercanía a los Camastros y pasará a desarrollarse en una superficie total de 8.00 m² (0.001 ha), que corresponde al 0.82% de la superficie total del proyecto.

7. Cisterna de agua potable

Este concepto se desarrollará en una superficie total de 7.03 m² (0.001 ha), que corresponde al 0.72% de la superficie total del proyecto. Para la correcta ejecución de las actividades operativas del proyecto, el suministro de agua será a través de proveedores debidamente autorizados por la autoridad, por lo cual, será necesario contar con la implementación **de una cisterna tipo Rotoplas para el almacenamiento de agua potable de 10,000 L.**

El diseño de dicha cisterna se puede ver en la siguiente figura, mientras que su descripción se hace posteriormente.



Figura II-5. Esquema general del diseño de cisterna para el almacenamiento de aguas potable de 10,000 Lts.

El material con el cual es fabricado la cisterna es de polietileno lineal de baja densidad (PEBD), de fácil instalación, con las siguientes características:

- Capacidad de 10,000 L.
- Medidas: diámetro de 2.40 metros, con una altura de 2.43 metros.

- Cuenta con una capa exclusiva de capa UV, la cual impide el paso de los rayos del sol, con una exclusiva capa antibacterial que inhibe la reproducción de bacterias.
- Cuenta con garantía, sin fisura, ni filtraciones.
- Amplia entrada con tapa de 60 cm que permite un acceso más fácil al interior facilitando su lavado y mantenimiento
- Abastecimiento aproximadamente para 35 personas.
- Cuenta con accesorios como: Válvula de llenado, flotador, electronivel, tubería interna, pichancha, válvula esfera, filtros de sedimentos jumbo y bomba centrifuga de ½ HP; que aseguran su funcionamiento y calidad de agua.

8. Baños

Este concepto corresponde a los sanitarios portátiles en el Club de playa; estos serán instalados de manera estratégica en la zona norte del Área del Proyecto, el cual, podrá contar con equipamiento básico basado en tres escusados y dos lavamanos, exclusivos para cada sexo (Hombre-Mujer). Siendo los Baños a desarrollarse en una superficie total de 6.00 m² (0.001 ha), que corresponde al 0.61% de la superficie total del proyecto.

Las aguas residuales resultantes de la operación del Club de Playa, serán almacenadas, y posteriormente recogidas y transportadas por una empresa autorizada, la cual, se encargará de darle su tratamiento final, por lo que, en ningún momento las aguas serán vertidas en algún bien nacional.

9. Camastros

Este concepto corresponde a mobiliario de fácil transporte, en el cual, se podrá descansar a manera de sentarse o acostarse en la playa y cubriéndose de los rayos del sol por medio de sombrillas. Los Camastros se encontrarán frente a las Camas balinesas y estarán en contacto con el Área de uso común. Cabe destacar que, este tipo de mobiliario por sus características será de fácil retiro ante cualquier incidencia.

Manifestación de Impacto Ambiental

Modalidad Particular

Este concepto pretende desarrollarse en una superficie total de 4.20 m² (0.000 ha), que corresponde al 0.43% de la superficie total del proyecto.

Tomando en cuenta lo anterior, en la siguiente tabla se muestran las características cuantitativas para cada una de los elementos (conceptos) que formarán parte del proyecto “Club de Playa Xcalacoco”.

Manifestación de Impacto Ambiental

Modalidad Particular

Tabla II-4. Características cuantitativas de los elementos que formarán parte del proyecto “Club de Playa Xcalacoco”.

No.	Concepto	Superficie (m ²)	Superficie (ha)	Superficie de desplante (m ²)	Niveles de construcción	Superficie total de construcción (m ²)	Superficie libre de sellamiento (m ²)
1	Área de restaurante	381.09	0.038	0.00	0	0.00	381.09
2	Área de uso común	338.49	0.034	0.00	0	0.00	338.49
3	Andadores	183.18	0.018	0.00	0	0.00	183.18
4	Terraza	42.44	0.004	0.00	0	0.00	42.44
5	Paneles solares	10.00	0.001	0.00	0	0.00	10.00
6	Camas balinesas	8.00	0.001	0.00	0	0.00	8.00
7	Cisterna de agua	7.03	0.001	0.00	0	0.00	7.03
8	Baños	6.00	0.001	0.00	0	0.00	6.00
9	Camastros	4.20	0.000	0.00	0	0.00	4.20
9	Total	980.43	0.098	0.00		0.00	980.43

II.2.2. Descripción de obras y actividades principales del proyecto

II.2.2.1. Etapa de Preparación del sitio

Considerando las características donde pretende desarrollarse el proyecto, se contemplan las siguientes fases previas al inicio de las actividades:

Actividades preliminares

Si bien la superficie del proyecto, de acuerdo a INEGI (2021), se encuentra catalogado con un uso de suelo y/o vegetación correspondiente a Asentamiento humanos, y de acuerdo a los recorridos en campo se encontraron algunas especies secundarias introducidas y herbáceas de flora silvestre, el proyecto no se considera un terreno forestal, sin embargo, requerirá de actividades de limpieza y deshierbe del sitio para la preparación del sitio y construcción del proyecto “Club de Playa Xcalacoco”.

1. Delimitación del AP (ZOFEMAT y PM). Con la utilización de GPS de precisión y cintas fluorescentes se delimitará el polígono general donde se llevará a cabo las actividades de preparación del sitio y construcción, esto con la finalidad de evitar errores a la hora de realizar las actividades operativas.
2. Delimitación de las áreas a limpiar. Se identificarán las áreas a limpiar (despejar) dentro de la superficie del proyecto. Con la utilización de GPS de precisión y cintas fluorescentes, se delimitará el área donde se realice la limpieza, esto para evitar errores a la hora de realizar actividades operativas.
3. Limpieza del sitio. Mediante la utilización de machetes y equipo de transporte del tipo pick-up se eliminará el sitio de la presencia de arbustos y hierbas.
4. Picado y disposición final de residuos vegetales. Los residuos de la limpieza serán picados y puestos a disposición final donde la autoridad competente lo indique, para favorecer su descomposición y reintegración al suelo.

Actividades a realizar como medidas de mitigación

1. Actividades de ahuyentamiento, captura y/o translocación de fauna silvestre

Como parte de las medidas preventivas se plantea realizar actividades de ahuyentamiento, captura y/o translocación de especies de fauna silvestre que puedan encontrarse en la superficie del proyecto.

Ahuyentamiento de fauna silvestre

Se realizarán recorridos en la superficie que se vaya a realizar actividades y con el simple hecho de hacer estos recorridos la fauna presente en estas áreas se alejará de las mismas, por la presencia humana.

Captura y manejo de fauna

Otra técnica a utilizar para el rescate de fauna silvestre es la colocación de trampas Sherman y Tomahawk, principalmente para el rescate de mamíferos medianos y pequeños, estas trampas se colocarán por las tardes en la superficie que será sujeta a construcción y se revisarán en las mañanas para observar si se capturó algún ejemplar de fauna silvestre.

Translocación de fauna silvestre

En caso de que sea capturada alguna especie de fauna silvestre en las trampas Sherman o Tomahawk, se procederá a realizar la liberación de especies en algún área con flora o en zonas con mejor estado de conservación. Una vez liberadas las superficies, se llevará a cabo la construcción de los conceptos contemplados.

2. Pláticas de educación ambiental

Al personal que labore en las distintas actividades del proyecto se le impartirán pláticas de concientización ambiental acerca del medio y sus factores implícitos, así del cómo reaccionar ante algún evento como puede ser la presencia de fauna silvestre.

II.2.2.2. Etapa de Construcción

Esta etapa dará inicio una vez que se terminen las actividades que impliquen la preparación del sitio. A continuación, se hace una descripción de las actividades generales necesarias para la instalación de conceptos del proyecto, los cuales, consistirán solamente en obras provisionales con la característica de ser fácilmente removibles.

1. Estructura

La estructura del proyecto será a base de materiales de madera, como son postes, los mismos, presentarán un diámetro de 20.00 cm por 4.00 m de altura después del nivel de piso terminado, una vez ahogado en la arena de la superficie del proyecto. Este tipo de madera tiene las características de tener duramen muy resistente (clase 1 según ASTM D 2017-71 y EN 350-1) a los hongos de pudrición, apta para servicio en exteriores en contacto con el suelo. Tiene la reputación de ser resistente a las termitas. Cabe mencionar que la obtención de la madera será mediante un distribuidor autorizado y con certificación, derivado del manejo forestal sustentable. Al tratarse de materiales de madera, estos permiten una menor afectación al suelo de la superficie donde se pretende desarrollar el proyecto, de la misma forma, este material permite su fácil desmantelamiento en caso de ser requerido o bien, cuando corresponda abandonar el sitio, por lo que, el paisaje del medio puede volver a su estado inicial.

Sumado a los postes de maderas que funcionan como estructura, se le agregará malla-sombra colocada a poste con cuerdas de tipo henequén natural o tensores metálicos, de acuerdo a las especificaciones del instalador.

2. Acabados

Una vez definida la estructura general del proyecto en cuestión, se dará inicio de la instalación de los conceptos contemplados, los cuales, consisten en Área de restaurante, Terraza y Andadores.

Como se ha mencionado con anterioridad, el proyecto pretende construirse por medio de materiales de madera, por lo que el distinto mobiliario será desarrollado por medio de materiales que puedan ser transportados fácilmente al Club de playa, y que, de la misma forma, estos puedan ser retirados con la misma practicidad en su remplazo o abandono de sitio.

3. Instalaciones

Las instalaciones tendrán en cuenta las condiciones técnicas de seguridad, confiabilidad, simplicidad y flexibilidad, quedando de la siguiente manera.

- Instalación eléctrica. Este será través de paneles solares, por el que, se realizarán los mantenimientos de los paneles para el correcto funcionamiento de este servicio.
- Instalación hidráulica. Las instalaciones hidráulicas estarán conformadas por un sistema centralizado de almacenamiento y distribución de agua potable para el proyecto cuando sea necesario. La tubería requerida estará fabricad de PVC y CPVC de diferentes diámetros y pegadas de acuerdo a su uso, con válvulas de PVC para seccionarlas.

II.2.2.3. Etapa de Operación y mantenimiento

Durante esta etapa se contempla la operación del Club de playa, en donde, las actividades de mantenimiento comprenden el mantenimiento comprenden en el mantenimiento a las redes de agua, mantenimiento a los sanitarios portátiles de aguas residuales (limpieza), revisión del estado de la estructura de madera, el estado del equipo y mobiliario del equipo, así como su posible reparación o remplazo. Al mismo tiempo, refiere al mantenimiento el proyecto por medio de la limpieza, acopio y recolección de residuos sólidos, etc.

II.2.3. Descripción de obras y actividades provisionales del proyecto

Debido a la cercanía de la población de la localidad de Playa de Carmen con el proyecto, no será necesaria la construcción de algún tipo de campamento durante ninguna de las etapas del proyecto; por otra parte, con el objetivo de tener una organización de los materiales y la ejecución de las actividades, así como no generar un impacto grave, se contemplan obras provisionales o de carácter temporal para las dos primeras etapas (Preparación del sitio y Construcción), las cuales, son las siguientes:

- ✓ Bodega de materiales
- ✓ Almacén de residuos
- ✓ Comedor
- ✓ Sanitario portátil

Es importante señalar que las dimensiones de las obras provisionales, así como en su número estarán en función de cómo se vaya requiriendo, además, que **una vez que se concluyan las actividades de construcción, las obras provisionales serán retiradas en su totalidad.**

En la siguiente tabla se presentan las coordenadas UTM de ubicación de las obras provisionales del proyecto, mientras que en la Figura II-6 se presenta su ubicación geográfica, para posteriormente, presentar la descripción de cada una.

Tabla II-5. Coordenadas UTM de referencia de la ubicación de las obras provisionales del proyecto “Club de playa Xcalacoco”.

Cuadro de construcción de las obras provisionales dentro del AP		
Vértice	Coordenadas UTM, WGS84, Zona 16N	
	X	Y
Bodega de materiales		
1	496500.5102	2284619.9858
2	496502.9565	2284618.2492
3	496501.2199	2284615.8029
4	496498.7736	2284617.5395
Superficie: 9.00 m²		

Cuadro de construcción de las obras provisionales dentro del AP		
Vértice	Coordenadas UTM, WGS84, Zona 16N	
	X	Y
Almacén de residuos sólidos		
1	496497.7320	2284617.8691
2	496500.1783	2284616.1325
3	496498.4418	2284613.6862
4	496495.9955	2284615.4228
Superficie: 9.00 m²		

Manifestación de Impacto Ambiental

Modalidad Particular

Cuadro de construcción de las obras provisionales dentro del AP		
Vértice	Coordenadas UTM, WGS84, Zona 16N	
	X	Y
Comedor		
1	496491.7410	2284613.9100
2	496492.9129	2284612.2893
3	496490.8870	2284610.8244
4	496489.7151	2284612.4451
Superficie: 5.00 m²		
Sanitario portátil		
1	496483.7162	2284608.5691
2	496485.0325	2284607.0633
3	496483.5266	2284605.7471
4	496482.2104	2284607.2529
Superficie: 4.00 m²		

Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular

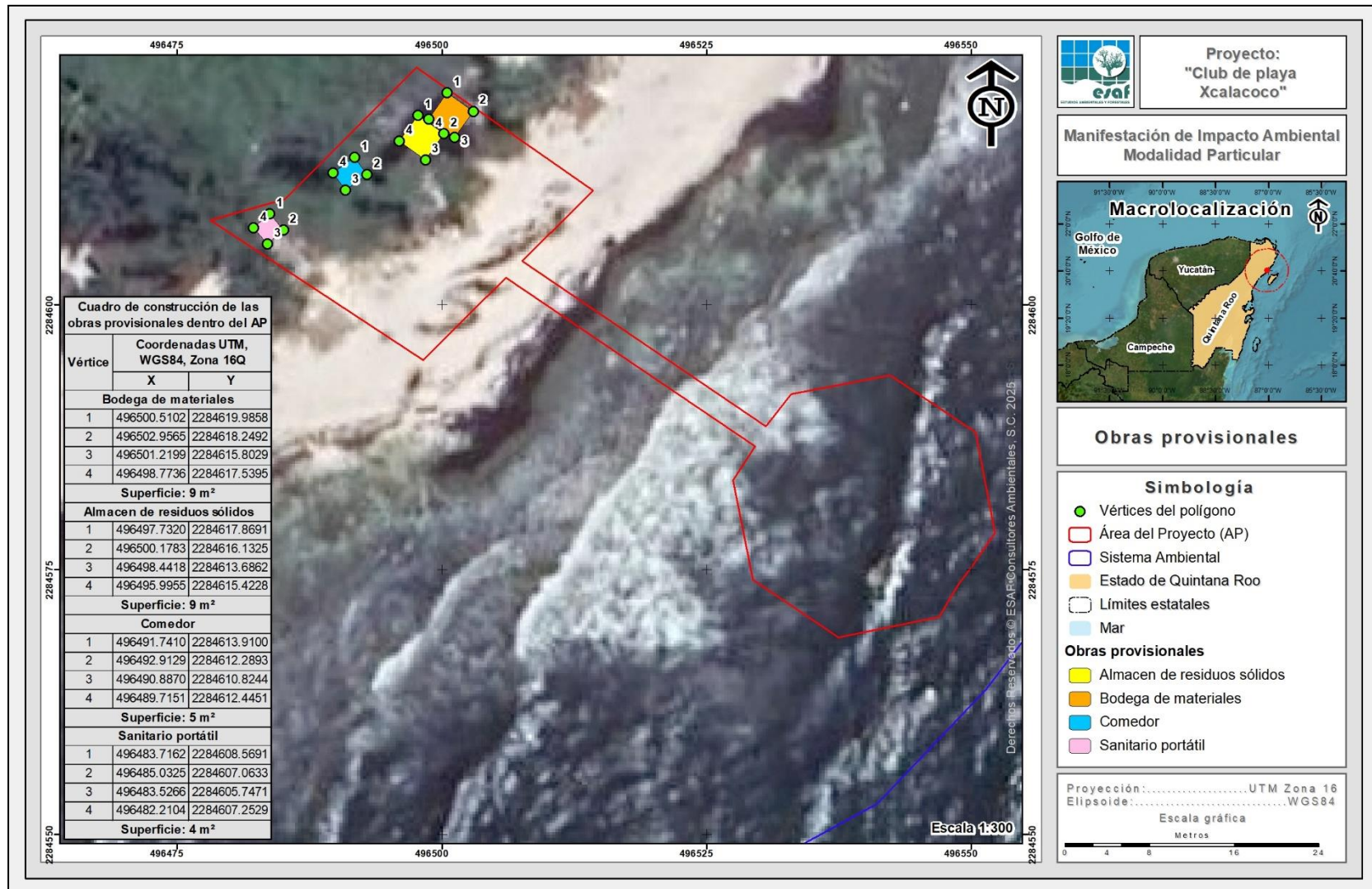


Figura II-6. Ubicación de las obras provisionales del proyecto "Club de playa Xcalacoco".

A continuación, se describen las obras provisionales que se contemplan durante las etapas de Preparación del sitio y Construcción del proyecto.

1. Bodega de materiales

Se destinará un espacio para la construcción de una pequeña bodega de madera de manera temporal para el resguardo de materiales y herramientas, que sean requeridos para la ejecución de las diferentes etapas del proyecto, dicha bodega ocupará una superficie aproximada de 9.00 m² y contará con dimensiones de 3.00 m de ancho por 3.00 m de largo.

2. Sanitario portátil

Durante la etapa de Preparación del sitio y Construcción, se contratará una empresa especializada para la colocación de un Sanitario portátil, el cual, ocupará una superficie de aproximada de 4.00 m²; requiriendo para este caso solamente un sanitario. La misma empresa se encargará de recoger los residuos líquidos generados, una vez a la semana, donde posteriormente, se realizará su respectivo manejo.

3. Almacén de Residuos sólidos

Se contempla un pequeño almacén para el establecimiento de contenedores que resguardarán los desechos sólidos generados de las diferentes actividades que se ejecutarán dentro del proyecto, dentro de este, se llevará manejo y disposición, separando y señalando los de naturaleza orgánica e inorgánica; el almacén tendrá una superficie total de 9.00 m², con dimensiones de 3.00 m de ancho por 3.00 m de largo.

4. Comedor

Se contempla el establecimiento temporal de un Comedor de carácter temporal para el consumo de los alimentos por parte de los trabajadores, el Comedor estará compuesto por medio de materiales de madera y ocupará una superficie de 5.00 m², los cuales, se ubicarán en cualquier zona estratégica dentro del polígono del proyecto

II.2.4. Programa de trabajo

El Programa general de trabajo se desarrolla conforme a las obras provisionales y actividades que contempla el proyecto, por lo tanto, la ejecución de las actividades se plantea en tres etapas Preparación del sitio, Construcción y, Operación y mantenimiento.

Para el caso de las etapas de Preparación del sitio y Construcción se contempla un periodo de 5 años, mientras que para la etapa de Operación y mantenimiento se contempla un periodo de 35 años; para así tener un **tiempo total de 40 años**, los cuales, serán contados a partir de la obtención de las autorizaciones correspondientes y conforme al calendario que se presenta a continuación.

Manifestación de Impacto Ambiental

Modalidad Particular

Tabla II-6. Calendarización de actividades para la construcción y operación del proyecto “Club de playa Xcalacoco” en su totalidad.

Etapas	Actividad		Años																																
			1				2				3				4				5				...				37				40				
	Trimestre		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	
Preparación del sitio	Actividades preliminares																																		
	Ahuyentamiento, captura y/o translocación de fauna silvestre	Ahuyentamiento de fauna																																	
		Captura y manejo de fauna																																	
		Translocación de fauna																																	
		Monitoreo de especies liberadas																																	
Construcción	Área de restaurante																																		
	Andadores																																		
	Terraza																																		
	Adquisición e instalación de mobiliario	Camastros																																	
		Camas balinesas																																	
	Acondicionamiento	Área de uso común																																	
		Cisterna de agua																																	
		Baños portátiles																																	
Paneles solares																																			
Operación y mantenimiento																																			

II.2.5. Urbanización del área y descripción de servicios requeridos

La zona en donde se encuentra el proyecto, cuenta con el servicio de vías de acceso con cercanía a la ciudad de Playa del Carmen, por lo que, el servicio de agua potable será suministra por proveedores autorizados, la energía eléctrica será a través de paneles solares, mientras que la disposición de aguas residuales serán almacenada y posteriormente una empresa particular autorizada, recogerá, trasladará y pondrá en disposición final a las aguas residuales. Los servicios necesarios para la ejecución del proyecto serán proveídos de la siguiente manera.

II.2.5.1. Vías de acceso

El proyecto “Club de playa Xcalacoco” se ubica en una superficie de 1,219.09 m² (0.122 ha) entre la Zona Federal Marítimo Terrestre (ZOFEMAT) y de Porción Marina (PM) al sureste de la costa de la localidad Playa del Carmen, por lo que, dicho el proyecto cuenta con vía de acceso por medio de la Carretera Cancún – Chetumal y la Av. Xcalacoco, las cuales se encuentran en buenas condiciones y se puede acceder a ellas por medio de vehículos, tal y como se muestra en la siguiente fotografía.



Fotografía 1. Av. Xcalacoco, siendo parte de la vía de acceso al proyecto.

II.2.5.2. Agua Potable

a) Preparación del sitio y Construcción

Durante las etapas de Preparación del sitio y Construcción el agua será abastecida por medio de distribuidores debidamente autorizados a través de pipas, dicho recurso será almacenado en cisternas de plástico de 1,000 a 5,000 lts de capacidad, mientras que el agua para el personal de obra será almacenada en cisternas de 500 lt y garrafones de 20 lt.

b) Operación y mantenimiento

Durante la etapa de Operación y mantenimiento del proyecto, el suministro de agua potable será proporcionado por medio de proveedores debidamente autorizados por la autoridad. Con la finalidad de suministrar agua potable a las diferentes áreas operativas del proyecto y podrá ser almacenado en una cisterna de plástico de 10,000 litros de capacidad, mientras que, el agua potable para consumo será por medio de garrafones de 20 lt.

Para la demanda de agua para el abastecimiento de las diferentes áreas del proyecto, se estimó con base en el gasto individual para servicios sanitarios por persona (0.5 m³/día) más un consumo de **0.23 m³/día**, resultando un gasto de 1.43 m³/día, que corresponde a un gasto de **42.90 m³/mes** y de 15,658.50 m³/año, tal y como se resume a continuación.

Tabla II-7. Estimación de consumo de agua en la operación del proyecto.

Actividad	Gasto en 24 personas (m ³ /día)	Gasto total en 24 personas (m ³ /mes)
Uso de sanitario	1.20	36.00
Preparación de alimentos	0.23	6.90
Consumo estimado total	1.43	42.90

Cabe destacar que, por la naturaleza del proyecto, el uso del agua será para el uso de los sanitarios, y para la preparación de alimentos, por lo que, las actividades que utilicen este recurso serán muy limitadas.

II.2.5.3. Energía eléctrica

a) Preparación del sitio y Construcción

En las etapas de Preparación del sitio y Construcción debido a que puede que se requiera el suministro eléctrico, será necesaria la obtención de este por medio de plantas generadoras de electricidad, mismas que funcionan a base de diésel. En el mercado existen plantas generadoras a base diésel que consumen 20 kW por 5 litros de diésel por hora, tomando en cuenta este diseño, se propone la renta de las necesarias para ejecutar las diferentes actividades siguiendo todas las medidas necesarias para afectar en lo mínimo al medio, de igual forma, el transporte hacia la zona del proyecto será por medio de las llantas equipadas en dicha planta, tal y como se muestra en el siguiente ejemplo.



Figura II-7. Ejemplo de Planta generadora de energía de renta en el mercado (Fotografía obtenida de Ingeniería & Contratos S.A.S, 2025).

Para el tipo de planta generadora con un consumo de 20 kW por 5 litros de diésel por hora, se cuenta con las siguientes características:

- Peso: 480 kg
- Potencia: 12,80 kW

Manifestación de Impacto Ambiental

Modalidad Particular

- Cilindro: 3
- Consumo: Al 75% (l/h):3.60
- Depósito: 50 l
- Dimensiones: Longitud 175 cm, Altura 123 cm, Ancho 77.50 cm.
- Combustible: Diésel

Cabe aclarar, que el tipo y cantidad estarán en función de la necesidad de las actividades durante las etapas Preparación del sitio y Construcción del proyecto.

a) Operación y mantenimiento

El suministro eléctrico destinado para la etapa de Operación y mantenimiento será obtenido a través de paneles solares que forman parte de la dosificación.

Para poder contar con una cantidad que permita vislumbrar el requerimiento de energía eléctrica para el proyecto, a continuación se presentan las especificaciones de diferentes elementos que se usarán principalmente dentro de los diferentes conceptos, con dichas especificaciones se realizó una estimación del consumo de energía eléctrica que se tendrá, no obstante, es importante recordar que no todos los aparatos o elementos contemplados para el cálculo se utilizan o permanecerán conectados todo el tiempo, por lo que el consumo de kW por hora será en realidad más bajo

Se estima una demanda de **3.19 kw/h en su máxima capacidad**, por lo tanto, en un día laborar se consumiría un promedio de **25.52 kW/día**, y de 765.60 kW/mes, tal y como se muestra a continuación.

Tabla II-8. Estimación de energía eléctrica necesaria para la operación del proyecto.

Equipo		Cantidad	Consumo individual (kW/h)	Consumo total (kW/h)
Iluminación (bombillas ahorradoras en filas)	Iluminación	10	0.100	1.00
Cocina y área de bar	Licuadaora	2	0.200	0.40
	Nevera	2	0.400	0.80
	Revolvedora	1	0.250	0.25
Restaurante	Bocinas	1	0.100	0.10
Administración	Computadora	1	0.150	0.15
Pantalla de TV		2	0.245	0.49
Consumo estimado total			1.445	25.52
Consumo mensual (KW/mes)				765.60

II.2.5.4. Drenaje

a) Preparación del sitio y Construcción

Durante estas etapas se contará con la instalación de un sanitario portátil a razón de uno por cada 20 trabajadores, mismos que **recibirá mantenimiento a cargo de la empresa que presente el servicio**, cuyos efluentes serán dispuestos preferentemente en una PTAR.

Debido a la escala del proyecto, será **necesario solamente la instalación de un sanitario portátil**, el cual, **recibirá los mantenimientos de manera correspondiente por personal capacitado** para evitar cualquier tipo de riesgo en el medio y sus factores.

b) Operación y mantenimiento

Por su parte, durante la Operación y mantenimiento del proyecto, se contempla la instalación de baños portátiles, por lo que, las aguas residuales generadas, el Promovente contratará una empresa particular que cuente con las autorizaciones correspondientes para la recolección, traslado y disposición final de las aguas residuales generadas semanalmente. Por lo que, **en ningún momento se va a considerar verterlas en algún bien de carácter nacional.**

II.2.5.5. Recolección de residuos (basura)

Durante las diferentes etapas del proyecto, se generarán residuos sólidos urbanos y de manejo especial (en caso de que hubiera), en donde la disposición final de cada uno se hará conforme a la siguiente clasificación.

- ✓ Residuos sólidos urbanos reciclables. Para este tipo de residuos la entrega será directa a empresas encargadas del acopio de subproductos reciclables o bien serán trasladados a los sitios de acopio

Manifestación de Impacto Ambiental

Modalidad Particular

- ✓ Residuos sólidos urbanos no reciclables. Se contratará a una empresa especializada en el manejo de este tipo de residuos para su posterior traslado al relleno sanitario que indique la autoridad correspondiente.
- ✓ Residuos de manejo especial. Serán trasladados a sitios autorizados por la autoridad municipal, haciendo hincapié en que en todo momento se buscará que sea mínima la generación de este tipo de residuos.

a) Preparación del sitio y Construcción

Durante las etapas de Preparación del sitio y Construcción, los residuos serán generados por actividades relacionadas a las etapas mencionadas, haciendo mayor número durante la construcción, donde puede que se presenten los siguientes tipos de residuos, mismos que son insumos básicos de obras provisionales.

Tabla II-9. Insumos y materiales requeridos para la construcción del proyecto.

Tipo	Insumo	Descripción
Obra	Madera	Utilizado como auxiliar en la obra y en estructura.
Obra	Polícarburos	Utilizado como auxiliar en la obra.
Terminaciones	Materiales féreos	Utilizada en elementos como vigas, columnas, placas, estribos, tubos, chapas.
Terminaciones	Materiales no féreos	Utilizados como auxiliares en terminaciones.

Se estima que la cantidad de materiales antes presentados estarán en función de su requerimiento y/o necesidad, por lo tanto, los residuos serán producto de estos.

Sin embargo, de acuerdo al modelo que contempla la metodología desarrollada por SEMARNAT (2009) bajo la normatividad de la LGPGIR, donde, se menciona que con base en el factor $0.3 \text{ m}^3/\text{m}^2$ de Castells (2009) cada m^2 construido se tiene un desperdicio de materiales en general de 0.3 m^3 .

En este sentido, la superficie construible del proyecto “Club de Playa Xcalacoco” comprende un total de 980.43 m^2 , por lo que, con base en el factor antes mencionado, se tendrá un total de 294.13 m^3 de residuos generados con la construcción de los diferentes conceptos.

a) Operación y mantenimiento

Durante esta etapa, los residuos generados serán producto de las diferentes actividades operacionales. De acuerdo con la SEMARNAT (2020) a través de su Diagnóstico Básico para la Gestión Integral de los Residuos, para el tipo de proyecto se estaría generando un total de 0.291 kg/hab/día. Considerando el tipo del proyecto, espera un promedio de 20 clientes por día, más 4 personas como personal operativo (empleados), por lo que, se estima un total de **6.984 kg/hab/día** de residuos, que corresponde a **209.52 kg/hab/mes**.

De acuerdo a lo anterior, se hace mención que, durante las distintas etapas, se contratará una empresa privada que esté autorizada y cuente con todos los lineamientos correspondientes para la recolección de los residuos que puedan generarse en el proyecto y sus diferentes actividades, de este modo, la misma podrá recolectar, transportar y disponer de los residuos en el relleno sanitario más cercano o donde el municipio considere.

II.2.6. Desmantelamiento y abandono de las instalaciones

Por la naturaleza del proyecto no se tiene contemplado el abandono del sitio. Se estima la vida útil como indefinida, aunque para fines prácticos consideramos una vida útil **mínima de 40 años**, sin embargo, con el mantenimiento adecuado las instalaciones pueden prolongar su vida útil por muchos años más.

Por otra parte, debido a los tipos de materiales con los que se pretenden construir y utilizar el proyecto (madera), en caso de abandono o requerir un desmantelamiento de la infraestructura, la superficie del proyecto puede regresar a su estado inicial

II.2.7. Requerimientos de personal e insumos

II.2.7.1. Personal

El número de personal requerido en la ejecución del proyecto y sus actividades se determina con base en cada tipo de etapa; para la etapa de Preparación del sitio se

Manifestación de Impacto Ambiental

Modalidad Particular

pretende contar con aproximadamente 5 empleados; en su momento pico de la obra correspondiente a la fase de Construcción, esta comprende un mayor número de empleados, los cuales serán de 12 aproximadamente; y por último, para la fase de Operación se tendrán 4 empleados para las actividades operativas, y en el caso de requerir mantenimiento, se realizará la contratación temporal de personal para realizar las actividades.

II.2.7.2. Insumos

Los insumos básicos para las diferentes actividades del proyecto de acuerdo a las distintas etapas consistirán en lo siguiente.

a) Preparación del sitio

Tabla II-10. Insumos esperados durante la etapa de Preparación del sitio del proyecto.

Elemento	Descripción
Cinta topográfica y madera y/o varillas	Para la delimitación de la superficie del proyecto.
Equipo para limpieza y recolección	Para la limpieza de la superficie y recolección de elementos que interfieran en la superficie del proyecto.

b) Construcción

Tabla II-11. Insumos esperados durante la etapa de Construcción del proyecto.

Elemento	Descripción
Postes de y materiales de madera	Para la estructura del proyecto y sus obras.
Polícarburos.	Para uso como auxiliar en la obra.
Materiales férreos	Utilizada en elementos como vigas, columnas, placas, estribos, tubos, chapas.
Materiales no férreos	Utilizados como auxiliares en terminaciones.
Tubería PVC	Para auxiliar de las distintas obras.
Mobiliario.	Este se basará en la compra e instalación de los elementos necesarios para los diferentes conceptos, entre estos se encuentran camastros, mesas, sillas, bancos, estufa o parrilla, nevera, utensilios de cocina, retretes, mingitorio, lavamanos, espejos, estructura turística, muebles e infraestructura basada en materiales de madera como son las barras.

Manifestación de Impacto Ambiental	
Modalidad Particular	
Elemento	Descripción
Herramientas	Tensores metálicos, pinzas, brochas y lijas para madera.

Cabe destacar que la cantidad o la integración de nuevos materiales y/o equipo estará en función de las necesidades que se presenten.

c) Operación y mantenimiento

Para esta etapa se contempla la compra o adquisición de elementos que permita el funcionamiento del Club de playa y sus diferentes actividades, como son, la compra de materias primas para la preparación de alimentos y su elaboración realizada por el personal operativo o equipo de limpieza para el proyecto, por lo que, esto será en función de sus necesidades.

Finalmente, cabe destacar que la cantidad o la integración de nuevos materiales y/o equipo estará en función de las necesidades que se presenten.

II.2.7.3. Sustancias

Para la construcción de los elementos que conforman el proyecto, se tratará de utilizar en mayor medida sustancias que sean compatibles con el medio y sus distintos factores ambientales (Suelo, Aire, Agua, etc.).

II.2.7.4. Explosivos

No será necesario el uso de explosivos en ninguna de las etapas del proyecto. La excavación para la instalación de la estructura (postes), se realizará utilizando medios manuales como picos, barras y palas.

II.2.7.5. Energía y combustibles

- **Energía.** Para las etapas de Preparación del sitio y Construcción en caso de ser necesario esta será suministrada a través de la renta de una planta generadora de 20 kW; mientras que, para la etapa de Operación y mantenimiento se realizará la instalación de paneles solares.

- **Combustibles.** En la obra habrá maquinaria de usos relativos a la construcción. Se espera tener puntos (o estaciones) de distribución estática y móvil (camiones de abastecimiento) en la obra, los cuales requieren diésel o gasolina para operar.

II.2.7.6. Maquinaria y equipo

Diariamente (y según el avance de la obra) la maquinaria civil, manejo de sólidos y demás actividades varias y propias de un proyecto de construcción, serán monitoreadas y registradas por cada uno de sus contratantes o prestadoras de servicio, exigiéndole a sus responsables contratistas, subcontratistas o prestadores de servicio, las hojas de mantenimiento en su carpeta de seguridad cada dos meses, mismos documentos que serán exhibidos a las autoridades de ser necesario para la identificación de sus trabajadores y operadores.

En adición a esto, habrá poco uso de maquinaria, ya que el Club de playa se construirá de manera manual por medio de personal, siendo uso solamente del transporte del material y maquinaria mínima que no repercuta en el medio.

II.2.8. Generación, manejo y disposición de residuos sólidos y residuos sólidos no peligrosos

A continuación, se presenta una breve descripción de los diferentes tipos de residuos que serán generados en las diferentes etapas del proyecto.

II.2.8.1. Generación y manejo de residuos sólidos no peligrosos

Los residuos orgánicos derivados de los desechos fisiológicos del cuerpo humano, los cuales durante las etapas de Preparación del sitio y Construcción serán recolectados del sanitario portátil por la empresa encargada de su mantenimiento y posteriormente, durante la etapa de Operación y mantenimiento serán conducidos hacia sanitarios portátiles y así mismo, se contratará una empresa que se encargará de la recolección, transporte y disposición final de dichas aguas.

Manifestación de Impacto Ambiental

Modalidad Particular

De acuerdo al Diario Oficial de la Federación (2003), los residuos sólidos urbanos se generan en casas habitación como resultado de la eliminación de los materiales que se utilizan en las actividades domésticas, o bien, como los que provienen de cualquier otra actividad que se desarrolla dentro de los establecimientos o en la vía pública, con características domiciliarias; entre estos residuos, están productos como son el consumo de productos, sus envases, embalajes o empaques, entre otros, dependiente siempre de la naturaleza que se obtenga.

Los residuos generados por la preparación y toma de alimentos de los trabajadores durante el tiempo de descanso, es decir, residuos de tipo orgánico que serán generados en el interior del proyecto. Considerando el tipo de alimentación de los trabajadores cuando se encuentran en una obra de este tipo (generalmente alimentos ya elaborados de sencilla preparación), los cuáles, serán colectados a través de contenedores etiquetados con la leyenda orgánico e inorgánico, y así ser retirados por la autoridad municipal correspondiente.

Otro tipo de residuos, es el de la construcción, el cual, estará constituido por madera, postes de madera, cuerdas de henequén natural, lijas, brochas, tubos P.V.C., tensores metálicos y selladores. Los desechos producto de las obras serán alojados en sitios específicos dentro del proyecto de la obra. Tal material será recolectado periódicamente, para su disposición final en el sitio que determine para este fin la autoridad municipal.

Una vez concluida la etapa de Construcción e iniciándose la etapa de Operación del Club de playa, existirá un incremento en la generación de residuos sólidos, aunque en un porcentaje mayoritario serán por el uso del club exclusivamente. Serán trasladados periódicamente al relleno municipal previo acuerdo con el municipio, dicha disposición será por medio de una empresa y/o directamente por el Promovente.

En la fase de Operación del club de playa, la generación de basura se estimó de acuerdo al Diagnóstico Básico para la Gestión Integral de los Residuos (SEMARNAT, 2020), donde, la generación per cápita de residuos en México se estima en promedio

0.291 kg/hab/día en los residuos de origen no domiciliario; considerando que en el proyecto “Club de Playa Xcalacoco”, espera un promedio de 20 clientes por día, más 4 personas como personal operativo (empleados), por lo que, se estima un total de 6.984 kg/hab/día de residuos, que corresponde a 209.52 kg/hab/mes.

Dentro del Club de playa se ubicarán contenedores de residuos de manera estratégica al interior del proyecto, además de letreros alusivos al tema.

II.2.8.2. Generación y manejo de residuos sólidos peligrosos

Durante las diferentes etapas del proyecto se implementarán estrategias para que no se utilicen materiales que puedan generar residuos sólidos peligrosos, sin embargo, en caso extremo que se generen, éstos serán almacenados dentro del proyecto, en el almacén temporal de residuos, cuyo diseño cumplirá con los Artículos 15 y 16 del reglamento en materia de residuos peligrosos de la LGEEPA, dichas características principales se mencionan a continuación:

- ✓ Separados de las áreas, servicios, oficinas y de almacenamiento.
- ✓ Ubicados en zonas donde se reduzcan los riesgos de emisiones, incendios, explosiones e inundaciones.
- ✓ Con muros de contención para materiales inflamables.
- ✓ Los frentes de los almacenes serán de malla ciclónica para mantener una adecuada ventilación.
- ✓ Los techos de los almacenes serán de lámina para protección de la intemperie.

Se tendrán a disposición extintores tipo ABC. Además, se tendrán señalamientos alusivos a la peligrosidad de cada residuo.

II.2.8.3. Disposición final de residuos peligrosos y no peligrosos

Para la disposición final de los residuos sólidos no peligrosos, serán almacenados y manejados por medio de la contratación de una empresa que cuente con las autorizaciones correspondientes para el manejo y disposición final. Por su parte, los residuos peligrosos (en caso de contar con ellos) y que hayan sido almacenados

temporalmente dentro de las instalaciones de la obra, serán transportados por una empresa especializada y autorizada, la cual se encargará de llevarlos a sitios autorizados para su confinamiento o si éstos son factibles de reciclar, como el aceite usado, se encargará de enviarlo a una empresa especializada para su reciclamiento.

II.2.9. Generación, manejo y descarga de residuos líquidos, aguas residuales y lodos

Durante las etapas de Preparación del sitio y Construcción se generarán residuos sanitarios, los cuales, serán colectados en el sanitario portátil ubicado al interior del proyecto para su posterior disposición final en sitios correspondientes. Dichos residuos serán recolectados de manera regular por una empresa acreditada, mostrando los documentos que le autorizan ejecutar esta actividad, indicando cuál será el sitio de disposición final que le dará a estos residuos, preferentemente una PTAR.

Por otra parte, en la fase de Operación y mantenimiento, se contempla la instalación de baños portátiles, dichos residuos serán recolectados de manera regular por una empresa acreditada, mostrando los documentos que le autorizan ejecutar esta actividad, indicando cuál será el sitio de disposición final que le dará a estos residuos, preferentemente una PTAR.

II.2.10. Generación de gases efecto invernadero

Durante la ejecución del proyecto, de manera particular, durante las etapas de Preparación del sitio y Construcción, se generarán residuos a la atmósfera en forma de polvos y partículas producidas por la combustión interna de los equipos y maquinaria a utilizar al acarrear materiales y la construcción/instalación de los conceptos.

Con la finalidad de minimizar el impacto a la atmósfera se prevén actividades de mitigación, entre las que destaca la utilización de vehículos en buenas condiciones tanto mecánicas como de afinación, además de que estarán en constante mantenimiento tanto preventivo como correctivo.

II.2.11. Contaminación por vibraciones y ruido

Durante las diferentes etapas del proyecto, los trabajos se realizarán durante el día, por lo que, no habrá problemas de contaminación por emisión de ruidos, aunado a que el equipo que se utilice durante la construcción de las obras provisionales del proyecto deberá de producir el menor número de decibeles posible.

ÍNDICE

ÍNDICE	i
ÍNDICE DE TABLAS.....	iii
ÍNDICE DE FIGURAS	iv
III. VINCULACIÓN CON LOS ORDENAMIENTOS JURÍDICOS APLICABLES EN MATERIA AMBIENTAL Y, EN SU CASO, CON LA REGULACIÓN SOBRE USO DEL SUELO.....	1
III.1. CONSTITUCIONES POLÍTICAS	1
III.1.1. Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos	1
III.1.2. Constitución Política del Estado de Quintana Roo.....	3
III.2. CONVENIOS O TRATADOS INTERNACIONALES.....	5
III.2.1. Convenio sobre la Diversidad Biológica.....	5
III.2.2. Convenio entre los Estados Unidos Mexicanos y los Estados Unidos de América para la Protección de las Aves Migratorias y Mamíferos de Interés Cinegético.....	7
III.2.3. Convenio de Basilea sobre el Control de los Movimientos Transfronterizos de los Desechos Peligrosos y su Eliminación.....	9
III.3 ORDENAMIENTOS JURÍDICOS FEDERALES	10
III.3.1. Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA).....	10
III.3.2. Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable	13
III.3.3. Ley General de Vida Silvestre (LGVS).....	16
III.3.4. Ley General para la Prevención y Gestión de los Residuos (LGPGIR)	18
III.3.5. Ley General de Cambio Climático (LGCC)	21
III.3.6. Ley de Aguas Nacionales (LAN)	26
III.4. REGLAMENTOS	28
III.4.1. Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de la Evaluación del Impacto Ambiental	28
III.4.2. Reglamento de la Ley General de Vida Silvestre (LGVS).....	30
III.4.3. Reglamento de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable	32
III.4.4. Reglamento de la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos (LGPGIR)	34
III.4.5. Reglamento de la Ley General de Cambio Climático (LGCC) en Materia del Registro Nacional de Emisiones	36
III.4.6. Reglamento de la Ley de Aguas Nacionales	38
III.5. PLANES DE DESARROLLO EN SUS DIFERENTES NIVELES	40
III.5.1. Plan Nacional de Desarrollo (PND) 2025-2030.....	40

Manifestación de Impacto Ambiental

Modalidad Particular

III.5.2. Programa Sectorial de Medio Ambiente y Recursos Naturales (PROMARNAT 2020-2024)	43
III.5.3. Plan Estatal de Desarrollo de Quintana Roo 2023-2027	45
III.5.3.1. Vinculación del proyecto con el Plan Estatal de Desarrollo de Quintana Roo 2023-2027	47
III.5.4. Plan Municipal de Desarrollo (PMD) de Solidaridad 2021-2024	48
III.5.4.1. Vinculación del proyecto con el Plan Municipal de Desarrollo de Solidaridad 2021-2024	50
III.6. PROGRAMAS DE ORDENAMIENTO ECOLÓGICO DEL TERRITORIO	53
III.6.1. Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio (POEGT)	53
III.7. PROGRAMA DE ORDENAMIENTO ECOLÓGICO ESTATAL, MUNICIPAL O LOCAL.....	65
III.7.1. Programa de Ordenamiento Ecológico Marino y Regional del Golfo de México y el Caribe	65
III.7.2. Programa de Ordenamiento Ecológico Local del Municipio de Solidaridad	82
III.7.2.1. Vinculación con el Programa de Ordenamiento Ecológico Local del Municipio de Solidaridad	86
III.7.3. Programa municipal de desarrollo urbano de Solidaridad 2010-2050	119
III.7.3.1. Vinculación con el Programa municipal de desarrollo urbano de Solidaridad 2010-2050	128
III.7.4. Programa de Desarrollo Urbano del Centro Urbano del Centro de Población Playa del Carmen	141
III.7.4.1. Vinculación con el Programa de Desarrollo Urbano del Centro Urbano del Centro de Población Playa del Carmen	144
III.8. OTROS INSTRUMENTOS.....	146
III.8.1. Decretos y programas de conservación y manejo de las áreas naturales protegidas	146
III.8.2. Ubicación del proyecto con respecto a las Áreas de Importancia para Conservación de las Aves (AICAS)	148
III.8.3. Ubicación del proyecto con respecto a las Regiones Hidrológicas Prioritarias (RHP)	150
III.8.3.1. Descripción de la Región Hidrológica Prioritaria (RHP) Corredor Cancún-Tulum.....	152
III.8.3.2. Vinculación del proyecto respecto a la Región Hidrológica Prioritaria (RHP) Corredor Cancún-Tulum	155
III.8.4. Ubicación del proyecto con respecto a las Regiones Marinas Prioritarias (RMP)	156
III.8.4.1. Descripción de la Región Marina Prioritaria (RMP) Punta Maroma – Nizuc	158

Manifestación de Impacto Ambiental

Modalidad Particular

III.8.4.2. Vinculación del proyecto respecto a la Región Marina Prioritaria (RMP) Punta Maroma – Nizuc	159
III.8.5. Ubicación del proyecto con respecto a las Regiones Terrestres Prioritarias (RTP).....	161
III.8.6. Ubicación del proyecto con respecto a los Sitios Ramsar.....	163
III.9. Normas Oficiales Mexicanas (NOM)	166

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla III-1. Vinculación del proyecto “Club de playa Xcalacoco” con la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos.	1
Tabla II-2. Vinculación del proyecto “Club de playa Xcalacoco” con la Constitución Política del Estado de Quintana Roo.....	4
Tabla III-3. Vinculación de la LGEEPA con el proyecto “Club de playa Xcalacoco”.	10
Tabla III-4. Vinculación del proyecto “Club de playa Xcalacoco” con la LGDFS.	15
Tabla III-5. Vinculación de la LGVS con el proyecto “Club de playa Xcalacoco”.	17
Tabla III-6. Vinculación del proyecto “Club de playa Xcalacoco” con la LGPGIR.	18
Tabla III-7. Vinculación del proyecto “Club de playa Xcalacoco” con la Ley General de Cambio Climático.	22
Tabla III-8. Vinculación del proyecto “Club de playa Xcalacoco” con la LAN.	26
Tabla III-9. Vinculación del proyecto “Club de playa Xcalacoco” con el reglamento de la LGEEPA en materia de la EIA.....	28
Tabla III-10. Vinculación del proyecto “Club de playa Xcalacoco” con el Reglamento de la LGVS.....	30
Tabla III-11. Vinculación del proyecto “Club de playa Xcalacoco” con el reglamento de la LGDFS.....	32
Tabla III-12. Vinculación del proyecto “Club de playa Xcalacoco” con el reglamento de la LGPGIR.....	34
Tabla III-13. Vinculación del proyecto “Club de playa Xcalacoco” con el reglamento de la Ley General de Cambio Climático en Materia del Registro Nacional de Emisiones.	36
Tabla III-14. Vinculación del proyecto “Club de playa Xcalacoco” con el reglamento de la LAN.	38
Tabla III-15. Vinculación del proyecto con el Plan de Desarrollo Nacional (2025-2030).....	42
Tabla III-16. Vinculación del proyecto “Club de playa Xcalacoco” con el Plan Sectorial de Medio Ambiente 2020-2024.	43
Tabla III-17. Vinculación del proyecto “Club de playa Xcalacoco” con el Plan Municipal de Desarrollo de Solidaridad 2021-2024.....	51

Manifestación de Impacto Ambiental

Modalidad Particular

Tabla III-18. Corresponsabilidad sectorial en la conducción del desarrollo sustentable de la UAB 62 (POEGT).....	56
Tabla III-19. Vinculación del proyecto “Club de playa Xcalacoco” con el POEGT.....	57
Tabla III-20. Acciones Generales aplicables a la UGA 139 que aplican al proyecto “Club de playa Xcalacoco”.....	68
Tabla III-21. Vinculación del proyecto respecto a los criterios de regulación ecológica de aplicación general.	86
Tabla III-22. Vinculación del proyecto respecto a los criterios de regulación ecológica aplicables a las áreas urbanas.....	101
Tabla III-23. Vinculación del proyecto respecto a los criterios de regulación ecológica de carácter específico.	116
Tabla III-24. Vinculación del proyecto respecto a los criterios de regulación ecológica aplicables a las áreas urbanas.....	128
Tabla III-25. Coeficiente de Modificación del Suelo respecto al proyecto.	145
Tabla III-26. Vinculación del proyecto con respecto a la RHP Corredor Cancún-Tulum.	155
Tabla III-27. Vinculación del proyecto “Club de playa Xcalacoco” con la problemática identificada en la RMP Punta Maroma – Nizuc.....	159
Tabla III-28. NOM-O15-SEMARNAT/SAGARPA-2007 y su vinculación con el proyecto “Club de playa Xcalacoco”.....	166
Tabla III-29. NOM-052-SEMARNAT-2005 y su vinculación con el proyecto “club de playa Xcalacoco”.	167
Tabla III-30. NOM-041-SEMARNAT-2015 y su vinculación con el proyecto “Club de playa Xcalacoco”.	168
Tabla III-31. NOM-080-SEMARNAT-1994 y su vinculación con el proyecto “Club de playa Xcalacoco”.	169
Tabla III-32. NOM-081-SEMARNAT-1994 y su vinculación con el proyecto “Club de playa Xcalacoco”.	170
Tabla III-33. NOM-059-SEMARNAT-2010 y su vinculación con el proyecto “Club de playa Xcalacoco”.	170
Tabla III-34. Ficha Técnica de <i>Zenaida aurita</i> (Tórtola).....	172
Tabla III-35. NOM-162-SEMARNAT-2012 y su vinculación con el proyecto “Club de playa Xcalacoco”.	174

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura III-1. Ubicación del proyecto “Club de playa Xcalacoco” en relación al POEGT.....	55
Figura III-2. Ubicación del proyecto respecto al POEMRGMC.	67
Figura III-3. Ubicación del proyecto respecto a la UGA-10 Zona urbana de Playa del Carmen.....	85

Manifestación de Impacto Ambiental

Modalidad Particular

Figura III-4. Ubicación del proyecto “Club de playa Xcalacoco” con respecto al Programa Municipal de Desarrollo Urbano de Solidaridad correspondiente al municipio de Playa del Carmen.....	127
Figura III-5. Ubicación del proyecto “Club de playa Xcalacoco” respecto al Programa de Desarrollo Urbano del Centro de Población Playa del Carmen.	143
Figura III-6. Ubicación del proyecto “Club de playa Xcalacoco” con respecto al ANP Caribe Mexicano.....	147
Figura III-7. Ubicación del proyecto “Club de playa Xcalacoco” con respecto al AICA Isla Cozumel y aledaños.....	149
Figura III-8. Ubicación del proyecto “Club de playa Xcalacoco” con respecto a la RHP Corredor Cancún-Tulum.	151
Figura III-9. Ubicación del proyecto “Club de playa Xcalacoco” con respecto a la RMP Punta Maroma-Nizuc.....	157
Figura III-10. Ubicación del proyecto “Club de playa Xcalacoco” con respecto a la RTP Dzilam Lagartos-Yum Balam.....	162
Figura III-11. Ubicación del proyecto “Club de playa Xcalacoco” con respecto al Sitio Ramsar Área de Protección de Flora y Fauna Yum Balam.	165

III. VINCULACIÓN CON LOS ORDENAMIENTOS JURÍDICOS APLICABLES EN MATERIA AMBIENTAL Y, EN SU CASO, CON LA REGULACIÓN SOBRE USO DEL SUELO

III.1. CONSTITUCIONES POLÍTICAS

III.1.1. Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos

La Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, como ley fundamental de la Nación, establece los derechos fundamentales de las personas, la organización del Estado y las garantías constitucionales con que cuentan los individuos para hacer efectivas las primeras. El proyecto “Club de playa Xcalacoco”, de acuerdo con sus obras y actividades, se ajusta a las disposiciones constitucionales que pudieran incidir en su desarrollo, las cuales se señalan a continuación (Tabla III-1) y que en el cuerpo de este Capítulo se demuestra su cumplimiento.

Tabla III-1. Vinculación del proyecto “Club de playa Xcalacoco” con la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos.

Criterio	Vinculación
Artículo 4. Párrafo 5° Toda persona tiene derecho a un medio ambiente sano para su desarrollo y bienestar. El Estado garantizará el respeto a este derecho. El daño y deterioro ambiental generará responsabilidad para quien lo provoque en términos de lo dispuesto por la ley.	El presente proyecto se trata de la Preparación del sitio, Construcción, y de la Operación y mantenimiento de un Club de Playa en una superficie total de 980.43 m² (0.098 ha), misma cuya ubicación corresponde a un polígono entre la Zona Federal Marítimo Terrestre (ZOFEMAT) y la Porción Marina (PM), al sureste de Playa del Carmen, que forma parte del ahora municipio Playa del Carmen, estado de Quintana Roo. Con base en datos oficiales de INEGI (2021) sobre su conjunto de datos vectoriales, la superficie queda inmersa en un tipo de terreno diverso al forestal, bajo el uso de suelo de Asentamientos humanos aunado a esto, por tratarse de un área que se desarrolla entre la Zona Federal Marítimo Terrestre (ZOFEMAT) y

Manifestación de Impacto Ambiental

Modalidad Particular

Criterio	Vinculación
	Porción Marina (PM), y con base en los recorridos en la superficie del proyecto se determinó que no se trata de un terreno forestal puesto que no reúne las características y atributos biológicos definidos para los terrenos forestales (estar cubierto por vegetación forestal o vegetación secundaria nativa, y produce bienes y servicios forestales). Sumado a lo anterior, de acuerdo al tipo de proyecto y sus características, con el presente estudio (MIA-P) se pretende obtener la autorización correspondiente en materia de Impacto Ambiental. Como principal medida de mitigación por los impactos a generarse por el desarrollo del proyecto, se ejecutarán actividades de ahuyentamiento, captura y/o translocación de fauna. Así mismo, considerando las características de la zona donde se encuentra el proyecto, se integrará al medio que lo rodea y formará parte de los elementos que permitan el desarrollo de las actividades y generación de bienestar social. Por todo lo anterior, se considera que no se contraviene con lo señalado en el Artículo 4, párrafo 5º de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos.
Artículo 27. Párrafo 3º La nación tendrá en todo tiempo el derecho de imponer a la propiedad privada las modalidades que dicte el interés público, así como el de regular, en beneficio social, el aprovechamiento de los elementos naturales susceptibles de apropiación, con objeto de hacer una distribución equitativa de la riqueza pública, cuidar de su	En atención al mandato de esta disposición constitucional, se formularon las Leyes Generales del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, de Desarrollo Forestal Sustentable, entre otras que regulan la realización de proyectos y establecen las medidas y condicionantes mediante las cuales se podrán

Manifestación de Impacto Ambiental	
Modalidad Particular	
Criterio	Vinculación
conservación, lograr el desarrollo equilibrado del país y el mejoramiento de las condiciones de vida de la población rural y urbana. En consecuencia, se dictarán las medidas necesarias para ordenar los asentamientos humanos y establecer adecuadas provisiones, usos, reservas y destinos de tierras, aguas y bosques, a efecto de ejecutar obras públicas y de planear y regular la fundación, conservación, mejoramiento y crecimiento de los centros de población; para preservar y restaurar el equilibrio ecológico; para el fraccionamiento de los latifundios; para disponer, en los términos de la ley reglamentaria, la organización y explotación colectiva de los ejidos y comunidades; para el desarrollo de la pequeña propiedad rural; para el fomento de la agricultura, de la ganadería, de la silvicultura y de las demás actividades económicas en el medio rural, y para evitar la destrucción de los elementos naturales y los daños que la propiedad pueda sufrir en perjuicio de la sociedad.	desarrollar, a través de las autorizaciones que emitan las autoridades correspondientes. Con base en lo anterior, se presenta la MIA-P, con la cual se busca regular el aprovechamiento de terrenos donde se distribuyen recursos naturales, asegurando mantener la continuidad de los procesos biológicos y los servicios ambientales de la región, a través de las medidas propuestas en su Programa de Vigilancia Ambiental, por lo anterior, el proyecto no contraviene lo estipulado en el Artículo 27 constitucional.

III.1.2. Constitución Política del Estado de Quintana Roo

La Constitución Política del Estado Libre y Soberano de Quintana Roo fue publicada en el Periódico Oficial del Estado de Quintana Roo el 12 de Enero de 1975, mientras que su última reforma fue publicada el pasado 19 de marzo de 2025.

El proyecto denominado “Club de playa Xcalacoco” se ajusta a las disposiciones constitucionales que pudieran incidir en su desarrollo, las cuales, se señalan en la siguiente tabla, dando el respectivo cumplimiento.

Manifestación de Impacto Ambiental

Modalidad Particular

Tabla II-2. Vinculación del proyecto “Club de playa Xcalacoco” con la Constitución Política del Estado de Quintana Roo.

Criterio	Vinculación
Título Primero Artículo 10.- Al Estado corresponde impulsar el desarrollo económico en equilibrio con el medio ambiente y con perspectiva de género, procurar el progreso compartido y la distribución equitativa de la riqueza para garantizar la justicia social, a cuyo efecto planeará, conducirá, coordinará y orientará la actividad económica, en la esfera de su competencia, regulando y fomentando las actividades de interés general a la cual concurrirán los diversos sectores de población de conformidad a las leyes de la materia, con irrestricto apego a las libertades consagradas en la Constitución Federal y la del Estado. El Estado velará por la estabilidad de las finanzas públicas para coadyuvar a generar condiciones favorables para el crecimiento económico y el empleo. Los planes estatales y municipales deberán observar dicho principio. Para garantizar el cumplimiento de lo dispuesto en el presente artículo, las autoridades de los Poderes Ejecutivo, Legislativo y Judicial del Estado de Quintana Roo, así como sus Municipios, en el ámbito de sus competencias, deberán implementar políticas públicas de Mejora Regulatoria para la simplificación de regulaciones, trámites, servicios y demás objetivos que establezca la ley en la materia.	El presente proyecto se trata de la Preparación del sitio, Construcción, y de la Operación y mantenimiento de un Club de Playa, en una superficie total de 980.43 m² (0.098 ha), misma cuya ubicación corresponde a un polígono entre la Zona Federal Marítimo Terrestre (ZOFEMAT) y Porción Marina (PM), al sureste de Playa del Carmen, que forma parte del ahora municipio Playa del Carmen, estado de Quintana Roo. Con la operación del proyecto, se generarán empleos, logrando un desarrollo económico a la población y a la entidad. Además, su construcción contribuirá a cubrir parte de la demanda de restaurantes que existe, principalmente en la ciudad de Playa del Carmen. El <u>desarrollo del proyecto</u> en mención <u>promoverá el desarrollo económico estatal por medio del crecimiento de la entidad</u>, misma que será parte de otros desarrollos vecinos, los cuales, formarán parte de la competitividad, por lo que, no se contraviene a lo señalado en el Título Primero. Artículo 10° de la Constitución Política del Estado Libre y Soberano de Quintana Roo.

III.2. CONVENIOS O TRATADOS INTERNACIONALES

III.2.1. Convenio sobre la Diversidad Biológica

En 1992 se celebró en Río de Janeiro, Brasil, la Conferencia de las Naciones Unidas sobre Medio Ambiente y Desarrollo, también conocida como la "Cumbre de la Tierra". Dicha reunión generó tres logros significativos en materia de protección ambiental: la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (UNFCCC, por sus siglas en inglés), la Convención de Lucha contra la Desertificación (UNCCD) y el Convenio sobre la Diversidad Biológica (CDB), siendo este último el primer acuerdo mundial enfocado en la conservación y el uso sostenible de la biodiversidad, entrando en vigor el 29 de diciembre de 1993, y contando hasta el año 2016 con 196 partes.

El CDB de conformidad con su **artículo 1**, tiene tres objetivos principales:

- 1) La conservación de la biodiversidad biológica.
- 2) El uso sostenible de los componentes de la diversidad biológica.
- 3) La participación justa y equitativa en los beneficios derivados del uso de los recursos genéticos.

Todo ello mediante un acceso adecuado a esos recursos y una transferencia apropiada de las tecnologías pertinentes, teniendo en cuenta todos los derechos sobre esos recursos y a esas tecnologías, así como mediante una financiación apropiada.

El **Artículo 3** tiene como principio, que de conformidad con la Carta de las Naciones Unidas y con los principios del derecho internacional, los Estados tienen el derecho soberano de explotar sus propios recursos en aplicación de su propia política ambiental y la obligación de asegurar que las actividades que se lleven a cabo dentro de su jurisdicción o bajo su control no perjudiquen al medio de otros Estados o de zonas situadas fuera de toda jurisdicción nacional.

Para ello, México tiene instrumentadas leyes, reglamentos y normas que permiten el desarrollo armonioso para asegurar que las actividades que se llevan dentro de su

territorio prevengan y no perjudiquen el medio ambiente de otros países, cumpliendo con ello el principio del CDB.

El **Artículo 6** (Medidas generales a los efectos de la conservación y la utilización sostenible) del CDB establece:

“Cada Parte Contratante, con arreglo a sus condiciones y capacidades particulares:

- a) Elaborará estrategias, planes o programas nacionales para la conservación y la utilización sostenible de la diversidad biológica o adaptará para ese fin las estrategias, planes o programas existentes, que habrán de reflejar, entre otras cosas, las medidas establecidas en el presente Convenio que sean pertinentes para la Parte Contratante interesada; y*
- b) Integrará, en la medida de lo posible y según proceda, la conservación y la utilización sostenible de la diversidad biológica en los planes, programas y políticas sectoriales o intersectoriales”.*

Por lo tanto, es una obligación de las partes elaborar estrategias, planes o programas nacionales para la conservación y el uso sostenible de la diversidad biológica que sean congruentes con los objetivos del Convenio.

Nuestro país ha cumplido con esta disposición, ya que, a través de la CONABIO, junto con otros sectores sociales, desarrolló la Estrategia Nacional sobre Biodiversidad de México. Asimismo, el proyecto integrará en su desarrollo las políticas de desarrollo sustentable, incluyendo las metas del Plan Estratégico para la Diversidad Biológica 2011-2020, que incluye las Metas de Aichi para la Diversidad Biológica.

Asimismo, el **Artículo 14** del citado Convenio señala que:

“Cada Parte Contratante, en la medida de lo posible y según proceda:

- a) Establecerá procedimientos apropiados por los que se exija la evaluación del impacto ambiental de sus proyectos propuestos que puedan tener efectos adversos importantes para la diversidad biológica con miras a evitar o reducir al*

mínimo esos efectos y, cuando proceda, permitirá la participación del público en esos procedimientos”.

De conformidad con lo previsto en el artículo referido, la LGEEPA prevé la Evaluación de Impacto Ambiental como uno de los instrumentos de política ambiental más relevantes en México.

Por ello, se elabora la presente MIA-P para obtener la autorización en materia de Impacto Ambiental de manera que se obtenga la autorización correspondiente, en donde se busca que el proyecto “Club de Playa Xcalacoco” se ajuste a las disposiciones del marco normativo interior, al someter los impactos generados al correspondiente procedimiento, a fin de que la autoridad ambiental emita la resolución que en derecho corresponda, y en su caso, autorice el proyecto con las condiciones necesarias para la protección de la biodiversidad en la zona de pretendida ubicación del proyecto.

III.2.2. Convenio entre los Estados Unidos Mexicanos y los Estados Unidos de América para la Protección de las Aves Migratorias y Mamíferos de Interés Cinegético

El Convenio entre los Estados Unidos Mexicanos y los Estados Unidos de América para la Protección de las Aves Migratorias y Mamíferos de Interés Cinegético se firmó en febrero de 1936 y tiene como propósito el implementar medidas conjuntas que permitan la protección y aprovechamiento racional de las aves migratorias durante el desarrollo de actividades cinegéticas y la obtención de alimento, productos y subproductos para el comercio y la industria.

En este Convenio, *“Las Altas Partes Contratantes declaran que es justo y conveniente proteger las aves llamadas migratorias, cualquiera que sea su origen, que en sus viajes habiten temporalmente en los Estados Unidos Mexicanos y en los Estados Unidos de Norteamérica, por medio de procedimientos adecuados, hasta donde las Altas Partes Contratantes determinen, que permiten utilizar dichas aves racionalmente, con fines*

deportistas, de alimentación, de comercio y de industria, a fin de que sus especies no se extingan” (Artículo I).

En este convenio, las partes se comprometen a (Artículo II):

- A. La fijación de vedas, que prohíban en determinada época del año la captura de las aves migratorias y sus nidos y huevos, así como que se pongan en circulación o venta vivas o muertas, sus productos y despojos, excepción hecha de cuando procedan de reservas o criaderos particulares y cuando se utilicen con fines científicos, de propagación y para museos, con la autorización correspondiente.*
- B. La determinación de zonas de refugio en las que estará prohibida la captura de dichas aves.*
- C. La limitación a cuatro meses como máximo en cada año el ejercicio de la caza, mediante permiso de las autoridades respectivas en cada caso.*
- D. El establecimiento de una temporada de veda para patos silvestres del diez de marzo al primero de septiembre, excepto en el Estado de Alaska, Estados Unidos de América, en donde los patos silvestres y sus huevos podrán ser capturados por habitantes indígenas del lugar, siempre que las temporadas y otras reglamentaciones implementando el no-desperdicio en la captura de patos silvestres y sus huevos sean consistentes con los usos habituales y tradicionales de los habitantes indígenas y sean para su propia alimentación y otras necesidades esenciales (Protocolo modificadorio 5 de mayo de 1997).*
- E. La prohibición de matar aves migratorias insectívoras, con excepción de los casos en que perjudiquen la agricultura y constituyan plagas, así como también cuando procedan de reservas o criaderos; entendiéndose que dichas aves podrán capturarse y utilizarse vivas conforme a las leyes respectivas de cada país contratante.*

Así mismo, en su artículo IV, incluyendo su Acuerdo modificatorio en marzo de 1972 se incluyen las familias de las especies migratorias de caza y no caza que se convenían.

Por lo anterior, se puede observar que México, ha implementado medidas como la expedición de la Ley General de Vida Silvestre, la NOM-059-SEMARNAT-2010, así como una serie de disposiciones en alineación a lo que establece este Convenio, con la finalidad de mantener la diversidad de aves y mamíferos de interés.

Referente al presente convenio podemos decir que el presente proyecto “Club de playa Xcalacoco”, que consiste en la construcción de un Club de playa con fines turísticos, el cual, en ningunas de las etapas de ejecución contempla actividades **relacionadas con el aprovechamiento de especies de aves migratorias o mamíferos de interés cinegético**, por lo que, el desarrollo del presente proyecto no contraviene con lo señalado en este convenio.

III.2.3. Convenio de Basilea sobre el Control de los Movimientos Transfronterizos de los Desechos Peligrosos y su Eliminación

El Convenio de Basilea sobre el Control de los Movimientos Transfronterizos de los Desechos Peligrosos y su Eliminación (“Convenio de Basilea”) tiene como objeto reducir al mínimo la generación de desechos peligrosos y su movimiento transfronterizo; éste fue ratificado por los Estados Unidos Mexicanos el 22 de febrero de 1991 y publicado en el Diario Oficial el 9 de agosto de ese mismo año; las disposiciones generales fueron adoptadas el 5 de mayo de 1992, fecha de la entrada en vigor de este instrumento. Este instrumento es el más antiguo en materia de residuos peligrosos y sustancias químicas.

De acuerdo con las actividades que contempla el proyecto “Club de playa Xcalacoco”, que consiste en el establecimiento de un Club de playa, que contempla las etapas de Preparación del sitio, Construcción y Operación y mantenimiento, por lo que, todos los residuos generados durante las distintas etapas del mismo serán manejados conforme a las disposiciones legales y reglamentarias aplicables en la materia, tal y como se

manifiesta más adelante. Asimismo, cabe destacar que no se pretende realizar movimientos transfronterizos de los mismos, por lo que, no hay disposiciones que observar por parte de este Convenio.

III.3 ORDENAMIENTOS JURÍDICOS FEDERALES

En este contexto, a través de las siguientes tablas se presenta la vinculación de las diferentes leyes que aplican para el desarrollo y ejecución del proyecto, para manifestar de qué forma se dará cumplimiento a cada uno de los artículos o términos que apliquen en el desarrollo del mismo.

III.3.1. Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA)

La Ley de General de Equilibrio Ecológico (LGEEPA) fue promulgada el 28 de enero 1988, surge como respuesta a una demanda social, que cada vez se vuelve más necesaria y evidente, la de detener el deterioro de las condiciones naturales que sustentan la vida y la calidad de vida de los mexicanos.

Es una pieza fundamental reguladora de las relaciones entre los gobernantes y gobernados en nuestro territorio, su fin último es el de ordenar el territorio de manera sustentable y garantizando el derecho humano a un medio ambiente sano. Es de crucial importancia en tanto que puede condicionar la mayor o menor eficacia de las actuaciones de las instituciones públicas, también siendo la máxima ley de derecho ambiental en México que regula lo relativo al quinto lugar del artículo 4to. de la Constitución Política y el artículo 25 (Jazmín Chico, Lizbeth García y Aaron Zavala, 2020).

Tabla III-3. Vinculación de la LGEEPA con el proyecto “Club de playa Xcalacoco”.

Criterio	Vinculación
Artículo 3º.- Para los efectos de esta Ley se entiende por:	La presente MIA-P describe, analiza y propone medidas para mitigar y/o minimizar los impactos ambientales provocados por las actividades necesarias para el desarrollo del
XIII Bis. - Ecosistemas costeros: Las playas, las dunas costeras, los acantilados, franjas	

Manifestación de Impacto Ambiental

Modalidad Particular

Criterio	Vinculación
intermareales; los humedales costeros tales como las lagunas interdunarias, las lagunas costeras, los esteros, las marismas, los pantanos, las ciénegas, los manglares, los petenes, los oasis, los cenotes, los pastizales, los palmares y las selvas inundables; los arrecifes de coral; los ecosistemas formados por comunidades de macroalgas y de pastos marinos, fondos marinos o bentos y las costas rocosas. Estos se caracterizan porque se localizan en la zona costera pudiendo comprender porciones marinas, acuáticas y/o terrestres; que abarcan en el mar a partir de una profundidad de menos de 200 metros, hasta 100 km tierra adentro o 50 m de elevación. La Secretaría, en colaboración con las entidades federativas y los municipios, determinará la zona costera nacional tomando en consideración las interacciones fisiográficas y biológicas particulares de la zona que se trate y la publicará en el Diario Oficial de la Federación mediante Acuerdo. (Fracción adicionada DOF 23-04-2018). Fracción XX.- Impacto ambiental: Modificación del ambiente ocasionada por la acción del hombre o de la naturaleza; Fracción XXI.- Manifestación del impacto ambiental: El documento mediante el cual se da a conocer, con base en estudios, el impacto ambiental, significativo y potencial que generaría una obra o actividad, así como la forma de evitarlo o atenuarlo en caso de que sea negativo;	proyecto “Club de Playa Xcalacoco”, atendiendo lo establecido en las fracciones XIII Bis, XX y XXI del mencionado artículo.
Artículo 5º.- Son facultades de la Federación: Fracción IV.- La atención de los asuntos que, originados en el territorio nacional o las zonas sujetas a la soberanía o jurisdicción de la nación afecten el equilibrio ecológico del territorio o de las zonas sujetas a la soberanía o jurisdicción de otros	Se elabora la presente MIA-P para obtener la autorización en materia de Impacto Ambiental, la cual, aborda información relacionada a la biodiversidad, fauna y recursos naturales, dando cumplimiento a las fracciones IV, X y XI del presente artículo, esto considerando que el

Manifestación de Impacto Ambiental

Modalidad Particular

Criterio	Vinculación
Estados, o a las zonas que estén más allá de la jurisdicción de cualquier Estado; Fracción X.- La evaluación del impacto ambiental de las obras o actividades a que se refiere el artículo 28 de esta Ley y, en su caso, la expedición de las autorizaciones correspondientes; Fracción XI.- La regulación del aprovechamiento sustentable, la protección y la preservación de las aguas nacionales, la biodiversidad, la fauna y los demás recursos naturales de su competencia;	proyecto se trata del establecimiento de un Club de Playa, el cual, contempla básicamente los siguientes conceptos: Área de restaurante, Área de uso común, Andadores, Terraza, Paneles solares, Camas balinesas, Cisterna de agua, Baños y Camastros, todo ello a desarrollarse en una superficie de 980.43 m² (0.098 ha).
Artículo 28.- La evaluación del impacto ambiental es el procedimiento a través del cual la Secretaría establece las condiciones a que se sujetará la realización de obras y actividades que puedan causar desequilibrio ecológico o rebasar los límites y condiciones establecidos en las disposiciones aplicables para proteger el ambiente y preservar y restaurar los ecosistemas, a fin de evitar o reducir al mínimo sus efectos negativos sobre el ambiente. Para ello, en los casos en que determine el Reglamento que al efecto se expida, quienes pretendan llevar a cabo alguna de las siguientes obras o actividades, requerirán previamente la autorización en materia de impacto ambiental de la Secretaría: Fracción X. <u>Obras y actividades en humedales, ecosistemas costeros</u>, lagunas, ríos, lagos y esteros conectados con el mar, así como en sus litorales o <u>zonas federales</u>. En el caso de actividades pesqueras, acuícolas o agropecuarias se estará a lo dispuesto por la fracción XII de este artículo.	El presente estudio se elabora para dar cumplimiento a la Fracción X del presente artículo 28, con la finalidad de obtener la autorización en materia de Impacto Ambiental para el desarrollo del proyecto “Club de playa Xcalacoco”, el cual, consiste en la Preparación del sitio, Construcción y la Operación y mantenimiento de un Club de playa a desarrollarse en una superficie total de 980.43 m² (0.098 ha), ubicado entre la Zona Federal Marítimo Terrestre (ZOFEMAT) y Porción Marina (PM).
Artículo 30.- Para obtener la autorización a que se refiere el artículo 28 de esta Ley, los interesados deberán presentar a la Secretaría una	Con la elaboración del presente estudio (MIA-P) se da cumplimiento al artículo en cuestión, en el cual se presentan los impactos

Manifestación de Impacto Ambiental	
Modalidad Particular	
Criterio	Vinculación
manifestación de impacto ambiental, la cual deberá contener, por lo menos, una descripción de los posibles efectos en el o los ecosistemas que pudieran ser afectados por la obra o actividad de que se trate, considerando el conjunto de los elementos que conforman dichos ecosistemas, así como las medidas preventivas, de mitigación y las demás necesarias para evitar y reducir al mínimo los efectos negativos sobre el ambiente.	ambientales que se pudieran generar por el desarrollo del proyecto, así como las medidas de prevención, mitigación y compensación para minimizar los efectos sobre el medio ambiente descritos en los Capítulos V y VI del presente documento. La SEMARNAT evaluará estos impactos y las medidas propuestas y en su caso expedirá la autorización en materia de Impacto Ambiental para estar en condiciones de ejecutar el proyecto “Club de Playa Xcalacoco”.

III.3.2. Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable

Al margen de un sello con el Escudo Nacional, que dice: Estados Unidos Mexicanos, que el Honorable Congreso de la Unión, se ha servido con el decreto de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable, la cual en su Título primero (**Artículo 1**) establece que, *“La presente Ley es Reglamentaria del artículo 27 de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, sus disposiciones son de orden e interés público y de observancia general en todo el territorio nacional, y tiene por objeto regular y fomentar el manejo integral y sustentable de los territorios forestales, la conservación, protección, restauración, producción, ordenación, el cultivo, manejo y aprovechamiento de los ecosistemas forestales del país y sus recursos; así como distribuir las competencias que en materia forestal correspondan a la Federación, las Entidades Federativas, Municipios y Demarcaciones Territoriales de la Ciudad de México, bajo el principio de concurrencia previsto en el artículo 73, fracción XXIX-G de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, con el fin de propiciar el desarrollo forestal sustentable. Cuando se trate de recursos forestales cuya propiedad o legítima posesión corresponda a los pueblos y comunidades indígenas se observará lo dispuesto por el artículo 2o. de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos.”*

Dentro de sus objetivos generales de la LGDFS se encuentran:

Manifestación de Impacto Ambiental

Modalidad Particular

- I. Conservar y restaurar el patrimonio natural y contribuir, al desarrollo social, económico y ambiental del país, mediante el manejo integral sustentable de los recursos forestales en las cuencas hidrográficas, con un enfoque ecosistémico en el marco de las disposiciones aplicables;*
- II. Promover el desarrollo científico y tecnológico, así como la transferencia de tecnología, como medios para alcanzar el desarrollo forestal sustentable; III. Impulsar la silvicultura, el manejo y el aprovechamiento sustentable de los recursos forestales, para que contribuyan con bienes y servicios que aseguren el mejoramiento de la calidad de vida de la población, con la participación corresponsable de los propietarios y legítimos poseedores de terrenos forestales;*
- III. Promover la provisión de bienes y servicios ambientales, así como proteger y acrecentar la biodiversidad de los ecosistemas forestales mediante el manejo integral del territorio;*
- IV. Promover la organización, capacidad operativa, integralidad, transversalidad y profesionalización de las instituciones públicas de la Federación, las Entidades Federativas, Municipios y Demarcaciones Territoriales de la Ciudad de México, para el desarrollo forestal sustentable;*
- V. Promover la coordinación interinstitucional de los tres órdenes de gobierno que concurran en los territorios forestales;*
- VI. Promover la legalidad en las actividades productivas, mejorar la capacidad de transformación e integración industrial, impulsar la comercialización y fortalecer la organización de redes locales de valor y cadenas productivas del sector forestal;*
- VII. Fomentar la producción forestal para el crecimiento económico nacional;*

Manifestación de Impacto Ambiental

Modalidad Particular

- VIII. *Promover acciones necesarias en el sector para dar cumplimiento a tratados internacionales en los que el Estado mexicano sea parte en materia de cambio climático, diversidad biológica y demás aplicables en la materia;*
- IX. *Garantizar, observar y promover el derecho al acceso a la información pública en materia forestal;*
- X. *Promover la prevención y el manejo integral de los agentes disruptivos que afecten a los ecosistemas forestales, mitigar sus efectos y restaurar los daños causados por estos;*
- XI. *Promover, en la política forestal, acciones afirmativas tendientes a garantizar la igualdad sustantiva de oportunidades para las mujeres, la población indígena, los jóvenes y las personas con capacidades diferentes, y*
- XII. *Respetar, en el ámbito de la Ley, los derechos de las comunidades indígenas, afromexicanas y equiparables, así como el uso y disfrute de sus recursos forestales en los términos de normatividad nacional aplicable y los instrumentos internacionales vinculantes. Así como fomentar mecanismos de manejo y protección de los ecosistemas forestales de conformidad a sus prácticas y perspectivas, salvaguardando el conocimiento de las mismas, respetando sus derechos de consulta libre, previa e informada y su derecho de conocimiento fundamentado previo, según corresponda.*

En la siguiente tabla se muestra la vinculación del proyecto con la presente ley.

Tabla III-4. Vinculación del proyecto “Club de playa Xcalacoco” con la LGDFS.

Criterio	Vinculación
Artículo 7. Para los efectos de esta Ley se entenderá por: Fracción LXXI. Terreno forestal: Es el que está cubierto por vegetación forestal o vegetación secundaria nativa, y produce bienes y servicios forestales (Párrafo	El proyecto se trata de la construcción de un Club de playa que contempla fundamentalmente la siguiente infraestructura (conceptos): Área de restaurante, Área de uso común, Andadores, Terraza, Paneles solares, Camas balinesas, Cisterna de agua, Baños y Camastros al sureste de la localidad Playa del Carmen, que forma parte del ahora municipio Playa

Manifestación de Impacto Ambiental	
Modalidad Particular	
Criterio	Vinculación
Reformado, DOF 13-04-2020).	del Carmen, en el estado de Quintana Roo. La superficie total del AP es de 980.43 m² (0.098 ha) y de acuerdo a INEGI (2021), en esta superficie se desarrolla un uso de suelo denominado como Asentamientos humanos, sin embargo, de acuerdo a los recorridos por el AP únicamente se encontraron algunos individuos de herbáceas, ninguno en alguna categoría de riesgo, por lo que se puede concluir que, para esta superficie no se requiere de la Autorización para Cambio de Uso de Suelo en Terrenos Forestales. Como principal medida de mitigación por los impactos a generarse por el desarrollo del proyecto, se ejecutarán actividades de ahuyentamiento de fauna silvestre. Por lo anterior, el desarrollo del proyecto no contraviene lo establecido en el artículo 7 de la LGDFS.

III.3.3. Ley General de Vida Silvestre (LGVS)

En un margen de sello con el Escudo Nacional, que dice Estados Unidos Mexicanos, se decreta ante el Honorable Congreso de la Unión el decreto Ley General de Vida Silvestre, el cual dispone en su Artículo 1º que, *“La presente Ley es de orden público y de interés social, reglamentaria del párrafo tercero del artículo 27 y de la fracción XXIX, inciso G del artículo 73 constitucionales. Su objeto es establecer la concurrencia del Gobierno Federal, de los gobiernos de los Estados y de los Municipios, en el ámbito de sus respectivas competencias, relativa a la conservación y aprovechamiento sustentable de la vida silvestre y su hábitat en el territorio de la República Mexicana y en las zonas en donde la Nación ejerce su jurisdicción.*

El aprovechamiento sustentable de los recursos forestales maderables y no maderables y de las especies cuyo medio de vida total sea el agua, será regulado por las leyes forestal y de pesca, respectivamente, salvo que se trate de especies o poblaciones en riesgo.”.

Manifestación de Impacto Ambiental

Modalidad Particular

En la siguiente tabla se presenta la vinculación del proyecto en cuestión, con la LGVS.

Tabla III-5. Vinculación de la LGVS con el proyecto “Club de playa Xcalacoco”.

Criterio	Vinculación
Artículo 1. Su objeto es establecer la concurrencia del Gobierno Federal, de los gobiernos de los Estados y de los Municipios, en el ámbito de sus respectivas competencias, relativa a la conservación y aprovechamiento sustentable de la vida silvestre y su hábitat en el territorio de la República Mexicana, y en el aprovechamiento sustentable de los recursos forestales maderables y de las especies cuyo medio de vida total sea el agua, quedará excluido de la aplicación de esta Ley y continuará sujeto a las leyes forestal y de pesca, respectivamente, salvo que se trate especies o poblaciones en riesgo.	El proyecto “Club de playa Xcalacoco”, se trata de un Club de playa, el cual, <u>en ninguna de sus etapas contempla el aprovechamiento de fauna silvestre.</u> Con base en datos oficiales de INEGI (2021) sobre su conjunto de datos vectoriales, el AP queda inmerso en un tipo de terreno diverso al forestal, bajo el uso de suelo de Asentamientos humanos, aunado a esto, por tratarse de un área que se desarrolla entre la Zona Federal Marítimo Terrestre (ZOFEMAT) y Porción Marina (PM), y que, con base en los recorridos en la superficie del proyecto se determinó que no se trata de un terreno forestal, donde el funcionamiento de hábitat para especies de fauna es menor comparado con otros sitios; sin embargo, como medida de mitigación para la conservación de la fauna silvestre se proponen unas series de actividades relacionadas al ahuyentamiento, captura y/o translocación de ejemplares de fauna silvestre en la superficie del proyecto. Con la correcta ejecución del proyecto y de las medidas de mitigación propuestas, se dará cumplimiento al presente artículo.
Artículo 2. En todo lo no previsto por la presente Ley, se aplicarán las disposiciones de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente y de otras leyes relacionadas con las materias que regula este ordenamiento.	El presente proyecto respeta y cumple cada uno de los ordenamientos que marcan las leyes vigentes. Esta MIA-P hace la vinculación respectiva con la LGEEPA, en el subcapítulo <i>III.3.1.1.</i>, del presente Capítulo.
Capítulo VI, en sus artículos 29 al 37 se señalan una serie de disposiciones tendientes a que el aprovechamiento, traslado, exhibición,	El proyecto “Club de playa Xcalacoco”, se trata de un Club de playa el cual, en su dosificación de áreas, que se presenta en el Capítulo II del

Manifestación de Impacto Ambiental	
Modalidad Particular	
Criterio	Vinculación
cuarentena, entrenamiento, comercialización y sacrificio de la fauna silvestre debe ser digno y respetuoso procurando que les cause la menor tensión, sufrimiento y dolor posibles.	presente documento, <u>no se contemplan actividades que tengan que ver con el aprovechamiento, exhibición, cuarentena, entrenamiento, comercialización y sacrificio de la fauna silvestre.</u> En este mismo sentido, tomando en cuenta que como medida de mitigación de los impactos que se puedan generar sobre el recurso fauna; se ejecutarán actividades de ahuyentamiento, captura y/o translocación de fauna silvestre, al momento de ejecutar dichas actividades, se tomarán en cuenta las medidas tendientes a dar cumplimiento a las disposiciones de este capítulo, dando un trato digno y respetuoso a las especies referidas; con lo que se dará cumplimiento a lo señalado en el presente Artículo.

III.3.4. Ley General para la Prevención y Gestión de los Residuos (LGPGIR)

La Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos (LGPGIR) es el instrumento que establece disposiciones de orden público e interés social en relación a la prevención de la generación, valorización y la gestión integral de los residuos peligrosos, sólidos urbanos y de manejo especial.

La vinculación de las disposiciones aplicables de la LGPGIR al proyecto se presenta a continuación (Tabla III-6).

Tabla III-6. Vinculación del proyecto “Club de playa Xcalacoco” con la LGPGIR.

Artículo	Vinculación
Artículo 18.- Los residuos sólidos urbanos podrán subclasificarse en orgánicos e inorgánicos con objeto de facilitar su separación primaria y secundaria, de conformidad con los Programas Estatales y Municipales para la Prevención y la Gestión Integral de los Residuos,	Durante las diferentes etapas del proyecto (Preparación del sitio, Construcción y Operación y mantenimiento), el Promovente será el responsable de la separación de residuos urbanos en orgánicos e inorgánicos y su disposición, para lo cual contratará a una

Manifestación de Impacto Ambiental

Modalidad Particular

Artículo	Vinculación
así como con los ordenamientos legales aplicables.	empresa debidamente autorizada quien estará a cargo de la transferencia de los mismos fuera del AP o sus zonas colindantes para su disposición en un relleno sanitario o donde la autoridad competente lo determine, con lo cual se dará cumplimiento al presente artículo.
Artículo 31.- Estarán sujetos a un plan de manejo los siguientes residuos peligrosos y los productos usados, caducos, retirados del comercio o que se desechen y que estén clasificados como tales en la norma oficial mexicana correspondiente: I. Aceites lubricantes usados; II. Disolventes orgánicos usados; III. Convertidores catalíticos de vehículos automotores; IV. Acumuladores de vehículos automotores conteniendo plomo; ...	Durante las diferentes etapas del proyecto <u>no se permitirá el mantenimiento de vehículos y maquinaria dentro del proyecto</u>, por lo que no se generan este tipo de residuos dentro del AP, además se solicitará a los contratistas los comprobantes del mantenimiento de los vehículos y maquinaria utilizados en el proyecto, con lo cual se da cumplimiento al presente Artículo.
Artículo 40.- Los residuos peligrosos deberán ser manejados conforme a lo dispuesto en la presente Ley, su Reglamento, las normas oficiales mexicanas y las demás disposiciones que de este ordenamiento se deriven.	<u>Los residuos peligrosos que puedan generarse con el desarrollo del proyecto serán manejados y dispuestos conforme a lo establecido en la LGPGIR y en las demás disposiciones aplicables,</u> ya que, serán almacenados de manera independiente en contenedores específicos para cada tipo de producto en un almacén temporal de residuos peligrosos; para su manejo, transporte y disposición final, se contratará a una empresa certificada para tal fin, por lo tanto, en todo momento se dará cumplimiento a lo señalado en el presente Artículo.
Artículo 43. Las personas que generen o manejen residuos peligrosos deberán notificarlo a la Secretaría o a las autoridades correspondientes de los gobiernos locales, de	Para las obras y actividades relacionadas con las etapas de Preparación del sitio y Construcción del proyecto, el constructor se encargará de registrar a dicha obra ante la SEMARNAT.

Manifestación de Impacto Ambiental

Modalidad Particular

Artículo	Vinculación
acuerdo con lo previsto en esta Ley y las disposiciones que de ella se deriven.	Por su parte, durante la etapa de Operación, el Promovente realizará los registros correspondientes para el manejo y disposición de los residuos. Por lo que, de acuerdo a lo anterior, se dará cumplimiento al presente Artículo.
Artículo 45. Los generadores de residuos peligrosos, deberán identificar, clasificar y manejar sus residuos de conformidad con las disposiciones contenidas en esta Ley y en su Reglamento, así como en las normas oficiales mexicanas que al respecto expida la Secretaría. En cualquier caso, los generadores deberán dejar libres de residuos peligrosos y de contaminación que pueda representar un riesgo a la salud y al ambiente, las instalaciones en las que se hayan generado éstos, cuando se cierran o se dejen de realizar en ellas las actividades generadoras de tales residuos.	<u>Los residuos peligrosos generados por el desarrollo del proyecto, serán identificados, clasificados y manejados de acuerdo a lo establecido en la LGPGIR, su reglamento y demás disposiciones aplicables</u>, por lo tanto, en todo momento se dará cumplimiento al presente Artículo.
Artículo 47. Los pequeños generadores de residuos peligrosos, deberán de registrarse ante la Secretaría y contar con una bitácora en la que llevarán el registro del volumen anual de residuos peligrosos que generen y las modalidades de manejo, así como el registro de los casos en los que transfieran residuos peligrosos a industrias para que los utilicen como insumos o materia prima dentro de sus procesos indicando la cantidad o volumen transferidos y el nombre, denominación o razón social y domicilio legal de la empresa que los utilizará. Aunado a lo anterior deberán sujetar sus residuos a planes de manejo, cuando sea el caso, así como cumplir con los demás requisitos que establezcan el reglamento y demás disposiciones aplicables.	De acuerdo a la definición señalada en el Artículo 5, Fracción XX de la LGPGIR, se define como pequeño generador a aquella <i>“persona física o moral que genere una cantidad igual o mayor a cuatrocientos kilogramos y menor a diez toneladas en peso bruto total de residuos al año o su equivalente en otra unidad de medida”</i>. Durante la etapa de Preparación del sitio y Construcción, <u>será el contratista el responsable de los residuos peligrosos que se generen</u>, tomando en cuenta que se generará anualmente una cantidad menor a 10 toneladas de residuos peligrosos, por lo que, se clasificaría como pequeño generador, para lo cual se realizarán los trámites correspondientes para el registro como pequeño generador, con lo que se dará cumplimiento al presente Artículo.

Manifestación de Impacto Ambiental	
Modalidad Particular	
Artículo	Vinculación
La información a que se refiere este artículo deberá ser publicada en el Sistema Nacional de Información Nacional para la Gestión Integral de Residuos, conforme a lo previsto por las disposiciones aplicables en materia de transparencia y acceso a la información.	
Artículo 54. Se deberá evitar la mezcla de residuos peligrosos con otros materiales o residuos para no contaminarlos y no provocar reacciones, que puedan poner en riesgo la salud, el ambiente o los recursos naturales. La Secretaría establecerá los procedimientos a seguir para determinar la incompatibilidad entre un residuo peligroso y otro material o residuo.	Para el acopio de los residuos peligrosos que se generen con el desarrollo del proyecto, <u>se contará con contenedores debidamente etiquetados para evitar que exista una mezcla de residuos</u> ; para su transporte y disposición final se contratará a una empresa certificada para tal fin, con lo que se estará dando cumplimiento al presente Artículo.

III.3.5. Ley General de Cambio Climático (LGCC)

La Ley General de Cambio Climático (LGCC), en su artículo 1, establece que *“La presente ley es de orden público, interés general y observancia en todo el territorio nacional y las zonas sobre las que la nación ejerce su soberanía y jurisdicción y establece disposiciones para enfrentar los efectos adversos del cambio climático. Es reglamentaria de las disposiciones de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos en materia de protección al ambiente, desarrollo sustentable, preservación y restauración del equilibrio ecológico” (DOF, 2018).*

Por lo tanto, para la ejecución de las actividades del proyecto “Club de playa Xcalacoco”, se debe tomar en cuenta este instrumento de regulación mediante el fomento a la reducción de emisiones de contaminantes a la atmosfera, para lo cual el proyecto propone diversas medidas como forma de prevenir y/o mitigar el cambio climático que se pudiera generar. A continuación, se presenta la vinculación correspondiente con la presente ley.

Manifestación de Impacto Ambiental

Modalidad Particular

Tabla III-7. Vinculación del proyecto “Club de playa Xcalacoco” con la Ley General de Cambio Climático.

Criterio	Vinculación
Artículo 1. La presente ley es de orden público, interés general y observancia en todo el territorio nacional y las zonas sobre las que la nación ejerce su soberanía y jurisdicción y establece disposiciones para enfrentar los efectos adversos del cambio climático. Es reglamentaria de las disposiciones de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos en materia de protección al ambiente, desarrollo sustentable, preservación y restauración del equilibrio ecológico.	El proyecto “Club de playa Xcalacoco”, dará cumplimiento a la presente ley, a través de la verificación del cumplimiento de las Normas Oficiales Mexicanas, con las cuales se hace la vinculación correspondiente en el presente Capítulo. Esto con la finalidad de obtener la autorización en Materia Impacto Ambiental para el desarrollo de un proyecto que consiste en el establecimiento de un Club de playa, el cual pretende establecerse en un ecosistema costero.
Artículo 2. Esta Ley tiene por objeto: Fracción I. Garantizar el derecho a un medio ambiente sano y establecer la concurrencia de facultades de la federación, las entidades federativas y los municipios en la elaboración y aplicación de políticas públicas para la adaptación al cambio climático y la mitigación de emisiones de gases y compuestos de efecto invernadero; Fracción III. Regular las acciones para la mitigación y adaptación al cambio climático; Fracción IV. Reducir la vulnerabilidad de la población y los ecosistemas del país frente a los efectos adversos del cambio climático, así como crear y fortalecer las capacidades nacionales de respuesta al fenómeno; Fracción VII. Promover la transición hacia una economía competitiva, sustentable, de bajas emisiones de carbono y resiliente a los fenómenos hidrometeorológicos extremos asociados al cambio climático.	El proyecto “Club de playa Xcalacoco” dará cumplimiento a la presente ley a través de la verificación del cumplimiento de las Normas Oficiales Mexicanas correspondientes. Así mismo, las actividades del proyecto se desarrollarán de manera que se regulen las acciones que generen alteraciones al cambio climático, mediante la ejecución de una serie de medidas de prevención y/o mitigación para disminuir la acción que se pudiera generar sobre el ambiente, considerando el tipo de proyecto que se pretende desarrollar. En el capítulo VI del presente documento (MIA-P) se plasman las medidas preventivas, medidas operativas o de respuesta para hacer frente a los posibles impactos que se pudieran generar ante la ejecución del proyecto. Esto con la finalidad de obtener la autorización en materia Impacto Ambiental para así estar en condiciones de poder desarrollar el presente proyecto.

Manifestación de Impacto Ambiental

Modalidad Particular

Criterio	Vinculación
Artículo 7. Son atribuciones de la federación las siguientes: Fracción VI. Establecer, regular e instrumentar las acciones para la mitigación y adaptación al cambio climático, de conformidad con esta Ley, los tratados internacionales aprobados y demás disposiciones jurídicas aplicables, en las materias siguientes: a) Preservación, restauración, conservación, manejo y aprovechamiento sustentable de los recursos naturales, los ecosistemas terrestres, acuáticos, marinos, costeros, islas, cayos, arrecifes y los recursos hídricos; j) Desarrollo regional y desarrollo urbano;	El proyecto “Club de playa Xcalacoco” se trata de un proyecto que consiste en el establecimiento un Club de playa, en una superficie entre la Zona Federal Marítimo Terrestre (ZOFEMAT) y Porción Marina (PM). Para minimizar los impactos que se generen al medio ambiente, con el desarrollo del proyecto, se proponen una serie de medidas de prevención, mitigación y compensación, dentro de las cuales se encuentran las siguientes: ✓ Actividades de ahuyentamiento, captura y/o translocación de fauna silvestre dentro del AP. ✓ Efectuar riegos frecuentes en la superficie del proyecto. ✓ Realizar mantenimiento preventivo a la maquinaria y equipo que se utilizaría. ✓ Establecimiento de un reglamento interno donde se prohíban y respeten los límites máximos permisibles de velocidad. ✓ Recolección y disposición final de los residuos líquidos. ✓ Colocación de contenedores con tapas para el manejo y disposición final de los residuos sólidos. ✓ Contratación de una empresa externa capacitada para el manejo y disposición final de posibles residuos peligrosos. ✓ Apagar los motores diésel cuando no se estén utilizando. Durante la etapa de Operación del proyecto, este atenderá la demanda turística que existe en la región, además que se abrirá una cartera de empleos que impulsará el desarrollo regional y

Manifestación de Impacto Ambiental

Modalidad Particular

Criterio	Vinculación
	desarrollo urbano. Por lo anterior, se puede decir que el proyecto “Club de playa Xcalacoco” no contraviene lo establecido en el presente artículo.
Artículo 33. Los objetivos de las políticas públicas para la mitigación son: Fracción I. Promover la protección del medio ambiente, el desarrollo sustentable y el derecho a un medio ambiente sano a través de la mitigación de emisiones;	El proyecto “Club de playa Xcalacoco” consiste en el establecimiento un Club de playa en un ecosistema costero. Para minimizar los impactos que se generen al medio ambiente, con el desarrollo del proyecto, se proponen una serie de medidas de prevención, mitigación y compensación, dentro de las cuales se encuentran las siguientes: ✓ Actividades de ahuyentamiento, captura y/o translocación de fauna silvestre dentro del AP. ✓ Pláticas de educación ambiental. ✓ Efectuar riegos frecuentes en la superficie del proyecto. ✓ Establecimiento de un reglamento interno donde se prohíban y respeten los límites máximos permisibles de velocidad. ✓ Recolección y disposición final de los residuos líquidos. ✓ Colocación de contenedores con tapas para el manejo y disposición final de los residuos sólidos. ✓ Contratación de una empresa externa capacitada para el manejo y disposición final de posibles residuos peligrosos. ✓ Apagar los motores diésel cuando no se estén utilizando. Durante la etapa de Operación y mantenimiento, con la intención de mitigar los efectos del cambio climático, el proyecto

Manifestación de Impacto Ambiental

Modalidad Particular

Criterio	Vinculación
	realizará las siguientes acciones: 1. El abasto de agua para el proyecto se llevará a través de pipas de agua de distribuidores debidamente autorizados. 2. Las aguas residuales que se generen en el proyecto serán enviadas en un baño portátil, que, posteriormente, se contratará una empresa que realice la recolección, traslado y disposición final, así como su debida limpieza. 3. Finalmente, el abasto de energía eléctrica será por medio de la instalación de paneles solares. Con lo anterior expuesto, se concluye que el proyecto coadyuvará en la preservación y conservación del medio ambiente, de igual manera se contribuirá a que las personas vivan en un ambiente sano, con lo cual se da cumplimiento al presente Artículo.
Artículo 89. Las personas físicas o morales que lleven a cabo proyectos o actividades que tengan como resultado la mitigación o reducción de emisiones, podrán inscribir dicha información en el Registro, conforme a las disposiciones reglamentarias que al efecto se expidan. La información de los proyectos respectivos deberá incluir, entre otros elementos, las transacciones en el comercio de emisiones, ya sea nacional o internacional de reducciones o absorciones certificadas, expresadas en toneladas métricas y en toneladas de bióxido de carbono equivalente y la fecha en que se hubieran verificado las operaciones correspondientes; los recursos obtenidos y la fuente de financiamiento	El proyecto “Club de playa Xcalacoco”, se trata de un Club de playa, el cual, por su tipo de naturaleza no contempla actividades que tengan como resultado la mitigación o reducción de emisiones, sin embargo, en el Capítulo VI del presente documento, se presenta una serie de medidas, con la finalidad de mitigar y/o prevenir la generación de emisiones contaminantes a la atmósfera, por el desarrollo del proyecto como lo son Respetar los límites máximos permisibles de emisión de gases contaminantes y ruidos, Manejo de residuos especiales, entre otras; por lo tanto, se dará cumplimiento al presente Artículo.

Manifestación de Impacto Ambiental	
Modalidad Particular	
Criterio	Vinculación
respectiva. Las disposiciones reglamentarias de la presente Ley establecerán las medidas para evitar la doble contabilidad de reducciones de emisiones que se verifiquen en el territorio nacional y las zonas en que la Nación ejerce su soberanía y jurisdicción, considerando los sistemas y metodologías internacionales disponibles.	

III.3.6. Ley de Aguas Nacionales (LAN)

El proyecto “Club de playa Xcalacoco” consiste en la construcción de un Club de playa a desarrollarse en una superficie entre la Zona Federal Marítimo Terrestre (ZOFEMAT) y Porción Marina (PM) de la costa al sureste la localidad de Playa del Carmen, por lo que a continuación se presenta la vinculación del proyecto con la LAN.

Tabla III-8. Vinculación del proyecto “Club de playa Xcalacoco” con la LAN.

Disposición Legal	Vinculación
Artículo 20. De conformidad con el carácter público del recurso hídrico, la explotación, uso o aprovechamiento de las aguas nacionales se realizará mediante concesión o asignación otorgada por el Ejecutivo Federal a través de "la Comisión" por medio de los Organismos de Cuenca, o directamente por ésta cuando así le competa, de acuerdo con las reglas y condiciones que dispone la presente Ley y sus reglamentos. Las concesiones y asignaciones se otorgarán después de considerar a las partes involucradas, y el costo económico y ambiental de las obras proyectadas. ...	El proyecto “Club de playa Xcalacoco” se trata de la construcción de un Club de playa a desarrollarse en una superficie total de 980.43 m² (0.098 ha), entre la Zona Federal Marítimo Terrestre (ZOFEMAT) y Porción Marina (PM) al sureste la localidad de Playa del Carmen. Cabe mencionar que el Promovente acatará lo señalado en el presente artículo para dar cumplimiento al mismo.
Artículo 21. La solicitud de concesión o asignación deberá contener al menos: I. Nombre y domicilio del solicitante;	<u>La solicitud de la Concesión para el aprovechamiento se realizará conforme a lo señalado en el presente Artículo</u>, con lo que, se dará cumplimiento a lo que señala el mismo.

Manifestación de Impacto Ambiental

Modalidad Particular

Disposición Legal	Vinculación
II. La cuenca hidrológica, acuífero en su caso, región hidrológica, municipio y localidad a que se refiere la solicitud; III. El punto de extracción de las aguas nacionales que se soliciten; IV. El volumen de extracción y consumo requeridos; V. El uso inicial que se le dará al agua, sin perjuicio de lo dispuesto en el Párrafo Quinto del Artículo 25 de la presente Ley; cuando dicho volumen se pretenda destinar a diferentes usos, se efectuará el desglose correspondiente para cada uno de ellos; VI. El punto de descarga de las aguas residuales con las condiciones de cantidad y calidad; VII. El proyecto de las obras a realizar o las características de las obras existentes para su extracción y aprovechamiento, así como las respectivas para su descarga, incluyendo tratamiento de las aguas residuales y los procesos y medidas para el reúso del agua, en su caso, y restauración del recurso hídrico; en adición deberá presentarse el costo económico y ambiental de las obras proyectadas, esto último conforme a lo dispuesto en la Ley General de Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente, y VIII. La duración de la concesión o asignación que se solicita. ...	
Artículo 86 BIS 2. Se prohíbe arrojar o depositar en los cuerpos receptores y zonas federales, en contravención a las disposiciones legales y reglamentarias en materia ambiental, basura, materiales, lodos provenientes del tratamiento de aguas residuales y demás desechos o residuos que, por efecto de disolución o arrastre, contaminen las aguas de los cuerpos receptores, así como	Como parte de las medidas de prevención y mitigación que se proponen y presentan en el Capítulo VI del presente estudio, se contempla lo siguiente: ✓ Contenedores por cada tipo de residuo que se genere.

Manifestación de Impacto Ambiental	
Modalidad Particular	
Disposición Legal	Vinculación
aquellos desechos o residuos considerados peligrosos en las Normas Oficiales Mexicanas respectivas. Se sancionará en términos de Ley a quien incumpla esta disposición.	✓ Se contratará a una empresa certificada para el manejo, traslado y disposición final de los residuos que se generen en cada una de las etapas del proyecto, por lo tanto, se da cumplimiento al citado artículo.

III.4. REGLAMENTOS

III.4.1. Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de la Evaluación del Impacto Ambiental

Tabla III-9. Vinculación del proyecto “Club de playa Xcalacoco” con el reglamento de la LGEEPA en materia de la EIA.

Criterio	Vinculación
Artículo 5°. - Quienes pretendan llevar a cabo alguna de las siguientes obras o actividades, requerirán previamente la autorización de la Secretaría en materia de impacto ambiental: Inciso Q). <u>Desarrollos inmobiliarios que afecten los ecosistemas costeros:</u> Construcción y operación de hoteles, condominios, villas, desarrollos habitacionales y urbanos, restaurantes, <u>instalaciones de comercio y servicios en general</u>, marinas, muelles, rompeolas, campos de golf, infraestructura turística o urbana, vías generales de comunicación, obras de restitución o recuperación de playas, o arrecifes artificiales, que afecte ecosistemas costeros, con excepción de: a) Las que tengan como propósito la protección, embellecimiento y ornato, mediante la utilización de especies nativas; b) Las actividades recreativas cuando no requieran de algún tipo de obra civil, y	Con la elaboración y entrega del presente estudio (MIA-P) se pretende dar cumplimiento a los incisos Q, Inciso R Fracción II del mencionado artículo, para el desarrollo del proyecto “Club de Playa Xcalacoco”, el cual, consiste en la construcción de un Club de playa, en una superficie total de 980.43 m² (0.098 ha), que de acuerdo a los recorridos realizados en la superficie y al tratarse esta de una superficie entre la Zona Federal Marítimo Terrestre (ZOFEMAT) y Porción Marina (PM), se encontraron algunos ejemplares de flora, sin embargo, no reúne las características y atributos biológicos definidos para los terrenos forestales (estar cubierto por vegetación forestal o vegetación secundaria nativa, y produce bienes y servicios forestales). Aunado a lo anterior, con la finalidad de obtener la autorización en materia de Impacto Ambiental, en concordancia con lo señalado

Manifestación de Impacto Ambiental

Modalidad Particular

Criterio	Vinculación
c) La construcción de viviendas unifamiliares para las comunidades asentadas en los ecosistemas costeros. Inciso R). <u>Obras y actividades en humedales, manglares, lagunas, ríos, lagos y esteros conectados con el mar, así como en sus litorales o zonas federales:</u> I. Cualquier tipo de obra civil, con excepción de la construcción de viviendas unifamiliares para las comunidades asentadas en estos ecosistemas, y II. <u>Cualquier actividad que tenga fines u objetivos comerciales</u>, con excepción de las actividades pesqueras que no se encuentran previstas en la fracción XII del artículo 28 de la Ley, y que de acuerdo con la Ley General de Pesca y Acuicultura Sustentables y su reglamento no requieren de la presentación de una manifestación de impacto ambiental, así como de las de navegación, autoconsumo o subsistencia de las comunidades asentadas en estos ecosistemas.	en el artículo 5°, incisos Q, y R del Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de la Evaluación del Impacto Ambiental.
Artículo 10.- Las manifestaciones de impacto deberán presentarse en las siguientes modalidades: I. Regional, o II. Particular. Artículo 11.- Las manifestaciones de impacto ambiental se presentarán en la modalidad regional cuando se trate de: I. Parques industriales y acuícolas, granjas acuícolas de más de 500 hectáreas, carreteras y vías férreas, proyectos de generación de energía nuclear, presas y, en general, proyectos que alteren las cuencas hidrológicas;	El proyecto en cuestión se trata del establecimiento de un Club de playa en un ecosistema costero, por lo tanto, conforme a sus características le corresponde la elaboración del presente documento (Manifestación de Impacto Ambiental) en modalidad Particular; para ser sometida a revisión y dictaminación ante la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT), delegación Federal en el estado de Quintana Roo; de manera que se obtenga la autorización en dicha materia para

Manifestación de Impacto Ambiental	
Modalidad Particular	
Criterio	Vinculación
II. Un conjunto de obras o actividades que se encuentren incluidas en un plan o programa parcial de desarrollo urbano o de ordenamiento ecológico que sea sometido a consideración de la Secretaría en los términos previstos por el artículo 22 de este reglamento; III. Un conjunto de proyectos de obras y actividades que pretendan realizarse en una región ecológica determinada, y IV. Proyectos que pretendan desarrollarse en sitios en los que, por su interacción con los diferentes componentes ambientales regionales, se prevean impactos acumulativos, sinérgicos o residuales que pudieran ocasionar la destrucción, el aislamiento o la fragmentación de los ecosistemas. En los demás casos, la manifestación deberá presentarse en la <u>modalidad particular</u>.	la Preparación del sitio, Construcción y de la Operación y mantenimiento del proyecto

III.4.2. Reglamento de la Ley General de Vida Silvestre (LGVS)

Tabla III-10. Vinculación del proyecto “Club de playa Xcalacoco” con el Reglamento de la LGVS.

Criterio	Vinculación
Artículo 12. Las personas que pretendan realizar cualquier actividad relacionada con hábitat, especies, partes o derivados de vida silvestre y que conforme a la Ley requieran licencia, permiso o autorización de la Secretaría, presentarán la solicitud correspondiente en los formatos que para tal efecto establezca la Secretaría.	El proyecto “Club de playa Xcalacoco”, se trata de un Club de playa en un ecosistema costero, el cual, por medio de sus actividades no se relacionan con el hábitat, especies o partes y/o derivados de vida silvestre. <u>Si bien es cierto que, con el desarrollo del proyecto se causará una ligera modificación al hábitat de la fauna silvestre; como medida de mitigación se propone la ejecución de actividades de ahuyentamiento, captura y/o translocación de fauna silvestre</u>, por lo tanto, se considera que el desarrollo del proyecto no contraviene lo señalado en el presente Artículo.

Manifestación de Impacto Ambiental

Modalidad Particular

Criterio	Vinculación
Artículo 91. La Secretaría podrá autorizar el aprovechamiento extractivo de ejemplares, partes y derivados de vida silvestre para los fines a los que se refiere el artículo 83 de la Ley, para lo cual el interesado, además de lo señalado en el artículo 12 de este Reglamento.	El proyecto “Club de Playa Xcalacoco”, como su nombre lo indica, trata del establecimiento de un Club de playa, el cual, <u>no tiene como objetivo realizar actividades aprovechamiento de ejemplares, partes o derivados de fauna silvestre</u> , por lo tanto, el desarrollo del mismo, no contraviene lo señalado en el presente Artículo.
Artículo 98. Los interesados en realizar aprovechamiento de ejemplares de la vida silvestre en predios federales, de conformidad a lo prescrito en el tercer párrafo del artículo 89 de la Ley, presentarán la solicitud a que se refiere el artículo 91 del presente Reglamento.	El proyecto “Club de playa Xcalacoco”, se trata de un Club de playa, el cual <u>no tiene como objetivo el aprovechamiento de ninguna especie ni recurso de vida silvestre, ya sea vegetal o animal</u> . Si bien es cierto que, con el desarrollo del proyecto se causará una ligera modificación del hábitat de la fauna silvestre; como medida de mitigación se propone la ejecución de actividades de ahuyentamiento, captura y/o translocación de fauna silvestre, por lo tanto, se considera que el desarrollo del proyecto no contraviene lo señalado en el presente Artículo.
Artículo 99. Los predios federales en donde se realicen aprovechamientos sujetos a manejo por personas públicas o privadas que acrediten la legítima posesión de los mismos para efectos de su operación mediante títulos de concesión o acuerdos de destino adecuados y suficientes otorgados en términos de las disposiciones jurídicas correspondientes, serán registrados como UMA; en caso contrario, dichos predios serán incorporados al SUMA como Predios Federales Sujetos a Manejo para la Conservación y Aprovechamiento Sustentable de Vida Silvestre, conforme al presente Reglamento.	El proyecto “Club de playa Xcalacoco”, se trata de un Club de playa, el cual, <u>no tiene como objetivo el aprovechamiento de ninguna especie ni recurso de vida silvestre, ya sea vegetal o animal</u> . Por lo anterior, <u>no será necesario realizar el registro como UMA</u> y se considera que el desarrollo del proyecto no contraviene lo señalado en el presente Artículo
Artículo 100. El aprovechamiento sustentable en predios de las entidades federativas y de los	El proyecto “Club de playa Xcalacoco”, se trata de un Club de playa, el cual, <u>no tiene como</u>

Manifestación de Impacto Ambiental	
Modalidad Particular	
Criterio	Vinculación
municipios, se sujetará a lo previsto en el presente Reglamento para la obtención de las autorizaciones señaladas en la Ley. Dichos predios serán registrados en el SUMA conforme a lo prescrito por el presente instrumento.	<u>objetivo el aprovechamiento de ninguna especie ni recurso de vida silvestre, ya sea vegetal o animal.</u> Por lo anterior, <u>no será necesario realizar el registro ante el SUMA</u> y se considera que el desarrollo del proyecto no contraviene lo señalado en el presente Artículo.

III.4.3. Reglamento de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable

Tabla III-11. Vinculación del proyecto “Club de playa Xcalacoco” con el reglamento de la LGDFS.

Artículo	Vinculación
Artículo 139. Para solicitar la autorización de Cambio de uso del suelo en Terrenos forestales, el interesado presentará la solicitud mediante el formato que para tal efecto expida la Secretaría, el cual deberá contener, por lo menos, lo siguiente: I. Nombre o denominación o razón social, así como domicilio, número telefónico y correo electrónico del solicitante; II. Lugar y fecha; III. Datos y ubicación de los predios o conjunto de predios, y IV. Superficie forestal solicitada para el Cambio de uso de suelo y el tipo de vegetación por afectar identificada conforme a la Clasificación del Uso de Suelo y Vegetación del Instituto Nacional de Estadística y Geografía. A la solicitud a que se refiere el párrafo anterior, se deberá anexar lo siguiente: I. Copia simple de la identificación oficial del solicitante; II. Original o copia certificada del instrumento	El proyecto se trata de la construcción de un Club de playa que contempla fundamentalmente la siguiente infraestructura: Área de restaurante, Área de uso común, Andadores, Terraza, Paneles solares, Camas balinesas, Cisterna de agua, Baños y Camastros, todo en una superficie que se desarrolla entre la Zona Federal Marítimo Terrestre (ZOFEMAT) y Porción Marina (PM) en la costa al sureste de la localidad Playa del Carmen, que forma parte del ahora municipio Playa del Carmen, estado de Quintana Roo. La superficie total del AP es de 980.43m² (0.098 ha) y de acuerdo a INEGI (2021), en esta superficie se desarrolla un uso de suelo denominado como Asentamientos humanos, sin embargo, de acuerdo a los recorridos por el AP únicamente se encontraron algunos individuos herbáceos, por lo que se puede concluir que, para este predio no se requiere de la Autorización para Cambio de Uso de Suelo en Terrenos Forestales. Como principal medida de mitigación por los impactos a generarse por el desarrollo del proyecto, se ejecutarán actividades de ahuyentamiento, captura y/o translocación de fauna silvestre.

Manifestación de Impacto Ambiental

Modalidad Particular

Artículo	Vinculación
con el cual se acredite la personalidad del representante legal o de quien solicite el Cambio de uso de suelo a nombre del propietario o poseedor del predio, así como copia simple para su cotejo; III. Original o copia certificada del título de propiedad, debidamente inscrito en el registro público que corresponda o, en su caso, del documento que acredite la posesión o el derecho para realizar actividades que impliquen el Cambio de uso del suelo en Terrenos forestales, así como copia simple para su cotejo; IV. Tratándose de ejidos o comunidades agrarias, deberá presentarse original o copia certificada del acta de asamblea de conformidad con la Ley Agraria en la que conste el acuerdo de Cambio del uso del suelo en el terreno respectivo, y V. El estudio técnico justificativo, en formato impreso y electrónico o digital. Para efectos previstos en el inciso c) del presente artículo, cuando se trate de las instalaciones, actividades y proyectos del Sector Hidrocarburos, los interesados deberán acreditar la propiedad, posesión o derecho para su realización, con la documentación señalada en el artículo 31 del presente Reglamento	Por lo anterior, el desarrollo del proyecto no contraviene lo establecido en el artículo 139.

Manifestación de Impacto Ambiental

Modalidad Particular

III.4.4. Reglamento de la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos (LGPGIR)

Tabla III-12. Vinculación del proyecto “Club de playa Xcalacoco” con el reglamento de la LGPGIR.

Artículo	Vinculación
Artículo 42.- Atendiendo a las categorías establecidas en la Ley, los generadores de residuos peligrosos son: ... III. Pequeño generador: el que realice una actividad que genere una cantidad mayor a cuatrocientos kilogramos y menor a diez toneladas en peso bruto total de residuos peligrosos al año o su equivalente en otra unidad de medida; y ...	El proyecto “Club de playa Xcalacoco” consiste en un Club de playa en un ecosistema costero. <u>Por el tipo de proyecto no se considera como gran generador de residuos peligrosos</u>, considerando que los residuos peligrosos se generarán en mayor cantidad durante la etapa de Construcción, estos no excederán las diez toneladas anuales, por lo tanto, se considera como un pequeño generador. <u>Los residuos peligrosos que se pudieran generar, serán manejados y dispuestos conforme lo establecido en la LGPGIR, su reglamento y en las demás disposiciones aplicables</u> de carácter estatal y municipal, por lo que no contraviene el presente criterio.
Artículo 43.- Las personas que conforme a la Ley estén obligadas a registrarse ante la Secretaría como generadores de residuos peligrosos se sujetarán al siguiente procedimiento: ...	El Promovente atenderá y cumplirá con las disposiciones establecidas en el presente artículo, registrándose y presentando la información requerida, con lo cual se dará cumplimiento al presente Artículo.
Artículo 46.- Los grandes y pequeños generadores de residuos deberán: I. Identificar y clasificar los residuos peligrosos que generen; II. Manejar separadamente los residuos peligrosos y no mezclar aquéllos que sean incompatibles entre sí, en los términos de las normas oficiales mexicanas respectivas, ni con residuos peligrosos reciclables o que tengan un poder de valorización para su utilización como	<u>Los residuos peligrosos generados durante la ejecución del proyecto, serán clasificados dependiendo del tipo de residuo que se trate</u>, en contenedores debidamente marcados, para su posterior manejo y disposición final a través de una empresa que cuente con las autorizaciones de la SEMARNAT, para la recolección, almacenamiento, transporte y disposición final en los sitios autorizados para este fin, cumpliendo

Manifestación de Impacto Ambiental

Modalidad Particular

Artículo	Vinculación
materia prima o como combustible alternativo, o bien, con residuos sólidos urbanos o de manejo especial; III. Envasar los residuos peligrosos generados de acuerdo con su estado físico, en recipientes cuyas dimensiones, formas y materiales reúnan las condiciones de seguridad para su manejo conforme a lo señalado en el presente Reglamento y en las normas oficiales mexicanas correspondientes; IV. Marcar o etiquetar los envases que contienen residuos peligrosos con rótulos que señalen nombre del generador, nombre del residuo peligroso, características de peligrosidad y fecha de ingreso al almacén y lo que establezcan las normas oficiales mexicanas aplicables; V. Almacenar adecuadamente, conforme a su categoría de generación, los residuos peligrosos en un área que reúna las condiciones señaladas en el artículo 82 del presente Reglamento y en las normas oficiales mexicanas correspondientes, durante los plazos permitidos por la Ley; VI. Transportar sus residuos peligrosos a través de personas que la Secretaría autorice en el ámbito de su competencia y en vehículos que cuenten con carteles correspondientes de acuerdo con la normatividad aplicable; VII. Llevar a cabo el manejo integral correspondiente a sus residuos peligrosos de acuerdo con lo dispuesto en la Ley, en este Reglamento y las normas oficiales mexicanas correspondientes; VIII. Elaborar y presentar a la Secretaría los avisos de cierre de sus instalaciones cuando	con todas medidas señaladas en el presente Artículo.

Manifestación de Impacto Ambiental	
Modalidad Particular	
Artículo	Vinculación
éstas dejen de operar o cuando en las mismas ya no se realicen las actividades de generación de los residuos peligrosos, y IX. Las demás previstas en este Reglamento y en otras disposiciones aplicables	
Artículo 82. Las áreas de almacenamiento de residuos peligrosos de pequeños y grandes generadores, así como de prestadores de servicios deberán cumplir con las condiciones siguientes, además de las que establezcan las normas oficiales mexicanas para algún tipo de residuo en particular: I. Condiciones básicas para las áreas de almacenamiento: ... II. Condiciones para el almacenamiento en áreas cerradas, además de las precisadas en la fracción I de este artículo: ... En caso de incompatibilidad de los residuos peligrosos se deberán tomar las medidas necesarias para evitar que se mezclen entre sí o con otros materiales	Durante la ejecución de las actividades relacionadas con la construcción de las obras provisionales del proyecto <u>se contará con almacenes temporales para la recolección de residuos peligrosos</u>, los cuales cumplirán con las condiciones estipuladas en este Artículo. Asimismo, se contratarán los servicios de una empresa que cuente con permisos federales para el manejo, almacenamiento y disposición final de residuos peligrosos, de la SEMARNAT. En el almacén que se instale se acatará lo dispuesto en el presente Artículo.
Artículo 84.- Los residuos peligrosos, una vez captados y envasados, deben ser remitidos al almacén donde no podrán permanecer por un periodo mayor a seis meses.	En el almacén que se instale para el resguardo de los residuos peligrosos, se llevará una bitácora para garantizar que no permanezcan por más de seis meses, y sean manejados de la manera correcta.

III.4.5. Reglamento de la Ley General de Cambio Climático (LGCC) en Materia del Registro Nacional de Emisiones

Tabla III-13. Vinculación del proyecto “Club de playa Xcalacoco” con el reglamento de la Ley General de Cambio Climático en Materia del Registro Nacional de Emisiones.

Criterio	Vinculación
Artículo 3. Para los efectos del artículo 87, en el segundo párrafo de la Ley se identifican como	El proyecto “Club de playa Xcalacoco” se trata del establecimiento de un Club de playa en un

Manifestación de Impacto Ambiental

Modalidad Particular

Criterio	Vinculación
sectores y subsectores en los que se agrupan los Establecimientos Sujetos a Reporte, los siguientes: Fracción VI. Sector Comercio y Servicios. e. Turismo	ecosistema costero a desarrollarse en una superficie total de 980.43 m² (0.098 ha), cuyas actividades en todo momento darán cumplimiento a lo establecido en el presente reglamento. De acuerdo con la clasificación de los sectores se encuentra inmerso dentro del sector Comercio y servicios, dirigidos al subsector Turismo, para lo cual, se realiza la vinculación correspondiente, a través de la verificación de cumplimiento de las Normas Oficiales Mexicanas. Esto con la finalidad de obtener la autorización correspondiente en materia de Impacto Ambiental para el desarrollo del proyecto.
Artículo 4. Las actividades que se considerarán como Establecimientos Sujetos a Reporte agrupadas dentro de los sectores y subsectores señalados en el artículo anterior, son las siguientes: Fracción VI. Sector Comercio y Servicios. e. Subsector turismo. - e.1. Hoteles, moteles y similares.	Conforme a lo anterior, y considerando que el proyecto contempla básicamente el establecimiento de un Club de playa, se encuentra dentro del Sector Comercio y Servicios, así como Subsector Turismo, en donde se clasifica como similares. De esta manera <u>el proyecto contempla el desarrollo de sus actividades de manera que se regulen las acciones que generen alteraciones al cambio climático, mediante la ejecución de una serie de medidas de prevención y/o mitigación para disminuir la acción sobre el ambiente,</u> mismas que se presentan en el Capítulo VI.
Artículo 5. Para los efectos del artículo 87, segundo párrafo, fracción I de la Ley, los Gases o Compuestos de Efecto Invernadero sujetos a reporte en los términos del presente Reglamento, son: I. Bióxido de carbono; II. Metano; III. Óxido nitroso;	El proyecto tendrá en cuenta una serie de medidas de mitigación y/o prevención para disminuir la acción o aparición de algún gas o compuesto señalado en el presente artículo que se pudiera generar sobre el ambiente. Así mismo, en caso de que se llegará a presentar algún gas o compuesto de acuerdo con lo estipulado en el presente Artículo, se tomarán en

Manifestación de Impacto Ambiental

Modalidad Particular

Criterio	Vinculación
IV. Carbono negro u hollín; V. Clorofluorocarbonos; VI. Hidroclorofluorocarbonos; VII. Hidrofluorocarbonos. VIII. Perfluorocarbonos; IX. Hexafluoruro de azufre; X. Trifluoruro de nitrógeno; XI. Éteres halogenados; XII. Halocarbonos; XIII. Mezclas de los anteriores, y XIV. Los Gases y Compuestos de Efecto Invernadero que el Panel Intergubernamental determine como tales y que la Secretaría dé a conocer como sujetos a reporte mediante Acuerdo que publique en el Diario Oficial de la Federación.	cuenta las acciones pertinentes para el manejo y control del mismo, con la finalidad de dar cumplimiento a lo establecido y estar en condiciones de obtener la autorización correspondiente en materia de Impacto Ambiental.

III.4.6. Reglamento de la Ley de Aguas Nacionales

Tabla III-14. Vinculación del proyecto "Club de playa Xcalacoco" con el reglamento de la LAN.

Disposición Legal	Vinculación
Artículo 31. Las solicitudes de concesión o asignación deberán contener los datos mencionados en el artículo 21 de la "Ley"; deberán presentarse por escrito, pudiendo utilizar los formatos aprobados por "La Comisión" a que se refiere el artículo 7o., del presente "Reglamento", y deberán ir acompañadas por los siguientes documentos: I. Los que acrediten la personalidad con que se ostenta el solicitante, en su caso; II. La copia del acta constitutiva cuando se trate de persona moral; III. El que acredite la propiedad o posesión del terreno en donde se localice el	Para la presentación de la solicitud de la concesión se utilizarán los formatos aprobados por la Comisión, de igual manera se adjuntaron los documentos que se señalan en el presente Artículo, con lo que se da cumplimiento al mismo.

Manifestación de Impacto Ambiental

Modalidad Particular

Disposición Legal	Vinculación
aprovechamiento de aguas del subsuelo, así como, en su caso, la solicitud de las servidumbres que se requieran; IV. El croquis de localización del aprovechamiento, incluidos los puntos de descarga y, en su caso, los planos de los terrenos que van a ocuparse con las distintas obras e instalaciones; V. La memoria técnica con los planos correspondientes que contengan la descripción y características de las obras realizadas o por realizar para efectuar el aprovechamiento, así como las necesarias para la disposición y tratamiento de las aguas residuales y las demás medidas para prevenir la contaminación de los cuerpos receptores, a efecto de cumplir con lo dispuesto en la "Ley"; VI. La documentación técnica que soporte la solicitud en términos del volumen de consumo requerido, el uso inicial que se le dará al agua y las condiciones de cantidad y calidad de la descarga de aguas residuales respectivas, y VII. Los que, en su caso, amparen legalmente el aprovechamiento que con anterioridad venían efectuando.	
Artículo 134. Las personas físicas o morales que exploten, usen o aprovechen aguas en cualquier uso o actividad, están obligadas, bajo su responsabilidad y en los términos de ley, a realizar las medidas necesarias para prevenir su contaminación y en su caso para reintegrarlas en condiciones adecuadas, a fin de permitir su utilización posterior en otras actividades o usos y mantener el equilibrio de los ecosistemas.	Si bien, el proyecto no aprovechará algún tipo de agua nacional, se contempla el establecimiento de una cisterna de aguas y posteriormente una empresa particular debidamente autorizada se encargará de la recolección, transporte y disposición final de las dichas aguas, por lo que, se realizarán las medidas correspondientes para prevenir la contaminación del recurso agua.

Manifestación de Impacto Ambiental	
Modalidad Particular	
Disposición Legal	Vinculación
Artículo 151. Se prohíbe depositar, en los cuerpos receptores y zonas federales, basura, materiales, lodos provenientes del tratamiento de descarga de aguas residuales y demás desechos o residuos que, por efecto de disolución o arrastre, contaminen las aguas de los cuerpos receptores, así como aquellos desechos o residuos considerados peligrosos en las normas oficiales mexicanas respectivas.	Como parte de las medidas de prevención y mitigación que se proponen y presentan en el Capítulo VI del presente estudio, se contempla lo siguiente: ✓ Contenedores por cada tipo de residuo que se genere. ✓ No realizar el mantenimiento de maquinaria o equipo en las áreas del proyecto. ✓ Se contratará a una empresa certificada para el manejo, traslado y disposición final de los residuos que se generen en cada una de las etapas del proyecto, por lo tanto, se da cumplimiento al citado artículo.

III.5. PLANES DE DESARROLLO EN SUS DIFERENTES NIVELES

III.5.1. Plan Nacional de Desarrollo (PND) 2025-2030

El Artículo 26 Constitucional establece la atribución al Estado de “...organizar un sistema de planeación democrática del desarrollo nacional que imprima solidez, dinamismo, competitividad, permanencia y equidad al crecimiento de la economía para la independencia y la democratización política, social y cultural de la nación”.

En cumplimiento a la citada disposición constitucional, el Ejecutivo Federal elaboró el Plan Nacional de Desarrollo (PND) 2025 - 2030, publicado el 15 de abril de 2025, de acuerdo a lo establecido en la Ley de Planeación.

El PND tiene como finalidad establecer los objetivos nacionales, las estrategias y las prioridades que durante la presente administración deberán regir la acción del gobierno y serán la base para los programas sectoriales, especiales, institucionales y regionales.

El Plan de Desarrollo Nacional 2025 - 2030, se articula sobre cuatro ejes generales y tres ejes transversales que estructuran la política pública en su conjunto.

Manifestación de Impacto Ambiental

Modalidad Particular

- Gobernanza con justicia y participación ciudadana.
- Desarrollo con bienestar y humanismo.
- Economía moral y trabajo.
- Desarrollo sustentable.
- Igualdad sustantiva y derechos de las mujeres.
- Innovación pública para el desarrollo tecnológico nacional.
- Derechos de las comunidades indígenas y afromexicanas.

En cuanto a **Gobernanza con justicia y participación ciudadana**, este eje busca fortalecer la democracia, garantizar la justicia y mejorar la seguridad pública y nacional. Además de construir un entorno de paz y seguridad, creando un país más justo y seguro, fortaleciendo las oportunidades y derechos de los ciudadanos.

En lo que respecta a **Desarrollo con bienestar y humanismo** este eje busca garantizar que todas las personas en México puedan cubrir sus necesidades básicas, especialmente aquellas en situación de pobreza, desigualdad o marginación.

Desde el punto de vista del eje **Economía moral y trabajo** se centra en promover el bienestar de las y los trabajadores, garantizando condiciones laborales dignas y sostenibles; contemplando también, iniciativas y acciones para el desarrollo y la modernización del comercio interno y transfronterizo.

El eje **Desarrollo sustentable** se enfoca en fortalecer la sostenibilidad ambiental y garantizar la soberanía energética del país, mediante el fortalecimiento de empresas nacionales de energía, promoviendo el uso de energías limpias, impulsando el uso responsable de los recursos naturales, fomentando la economía circular y promoviendo el derecho y el uso eficiente del agua; buscando con estas acciones no solo el respeto al medio ambiente, sino también mejorando la calidad de vida.

De acuerdo con el eje transversal **Igualdad sustantiva y derechos de las mujeres**, se establece el compromiso del gobierno de garantizar la igualdad sustantiva de género, logrando igualdad de derechos e igualdad de resultados a través de acciones que permitan el pleno ejercicio de esos derechos.

Manifestación de Impacto Ambiental

Modalidad Particular

Referente al eje transversal **Innovación pública para el desarrollo tecnológico nacional**, este tiene como objetivo utilizar la tecnología y la digitalización para mejorar los servicios públicos, ahorrar tiempo y recursos, ayudando a combatir la corrupción y fortaleciendo la ciberseguridad.

Finalmente, el eje transversal **Derechos de las comunidades indígenas y afroamericanas** propone como objetivo principal construir un país que valore la riqueza sus pueblos originarios y afroamericanos, respetando su cosmovisión y garantizando su bienestar en el marco de la justicia y la inclusión social.

A continuación, se presenta la vinculación del proyecto con el Plan de Desarrollo Nacional 2025-2030.

Tabla III-15. Vinculación del proyecto con el Plan de Desarrollo Nacional (2025-2030).

Eje	Descripción	Vinculación
Economía	Se busca impulsar el crecimiento, mediante la responsabilidad de operar una transformación mayor en el aparato administrativo y reorientar las políticas públicas, las prioridades gubernamentales y los presupuestos para ser el eje rector de la Cuarta Transformación, una tarea de alcance histórico que involucra al país entero y que habrá de aportar al mundo puntos de referencia para la superación del neoliberalismo.	El proyecto denominado "Club de playa Xcalacoco" pretende obtener la autorización en materia de Impacto Ambiental para las etapas de Preparación del sitio, Construcción y de, Operación y mantenimiento de un Club de playa, en una superficie que se desarrolla entre la Zona Federal Marítimo Terrestre y Porción Marina, el cual, pretende desarrollarse con inversión privada. Durante la etapa de Construcción del proyecto, se requerirá de mano de obra temporal, para lo cual se contratará personal de acuerdo a las actividades a realizar, dicho personal se considera primeramente de las localidades o rancherías cercanas al proyecto y en segundo término personal de la ciudad de Playa de Carmen.

Manifestación de Impacto Ambiental		
Modalidad Particular		
Eje	Descripción	Vinculación
		Durante la etapa de Operación y mantenimiento del proyecto se requerirá de mano de obra de manera temporal y permanente. <u>Con la oferta de empleos temporales y permanentes que propone el proyecto, se coadyuva en el crecimiento económico de la región y por ende la economía municipal y estatal se incrementará, lo que propiciará una mejora en la calidad de vida de las personas que laboren en el proyecto</u>, por lo tanto, el presente proyecto se alinea a lo señalado en el Eje de la Economía del Plan Nacional de Desarrollo.

III.5.2. Programa Sectorial de Medio Ambiente y Recursos Naturales (PROMARNAT 2020-2024)

Si bien, para el presente año, el documento en cuestión le correspondería vinculación con un Programa Sectorial de Medio Ambiente y Recursos Naturales posterior al año 2024, este se consultó en los sitios oficiales, no encontrándose resultados, por lo que, para la fecha de elaboración de la MIA-P, del proyecto “Club de playa Xcalacoco” se utilizará la versión 2020-2024.

A continuación, se realiza la vinculación correspondiente con el PROMARNAT 2020-2024.

Tabla III-16. Vinculación del proyecto “Club de playa Xcalacoco” con el Plan Sectorial de Medio Ambiente 2020-2024.

Disposición del PROMARNAT	Alineación con el proyecto
El Programa Sectorial de Medio Ambiente y Recursos Naturales 2020-2024 (PROMARNAT) contribuirá a los objetivos establecidos por el nuevo gobierno en el Plan Nacional de Desarrollo (PND) como parte del Segundo Eje de Política Social. Sus	<u>El proyecto se alinea cabalmente a los objetivos y estrategias del PROMARNAT</u> , al encontrarse contemplado como un proyecto de construcción de un Club de playa en un ecosistema costero, el cual, <u>de manera</u>

Manifestación de Impacto Ambiental

Modalidad Particular

Disposición del PROMARNAT	Alineación con el proyecto
Objetivos prioritarios, Estrategias prioritarias y Acciones puntuales están centrados en la búsqueda del bienestar de las personas, todo ello de la mano de la conservación y recuperación del equilibrio ecológico en las distintas regiones del país. El actuar del Programa se inspira y tiene como base el principio de impulso al desarrollo sostenible establecido en el PND, considerado como uno de los factores más importantes para lograr el bienestar de la población. A continuación, se presentan dichos objetivos: 1.- Promover la conservación, protección, restauración y aprovechamiento sustentable de los ecosistemas y su biodiversidad con enfoque territorial y de derechos humanos, considerando las regiones bioculturales, a fin de mantener ecosistemas funcionales que son la base del bienestar de la población 2.- Fortalecer la acción climática a fin de transitar hacia una economía baja en carbono y una población, ecosistemas, sistemas productivos e infraestructura estratégica resilientes, con el apoyo de los conocimientos científicos, tradicionales y tecnológicos disponibles. 3.- Promover al agua como pilar de bienestar, manejada por instituciones transparentes, confiables, eficientes y eficaces que velen por un medio ambiente sano y donde una sociedad participativa se involucre en su gestión. 4.- Promover un entorno libre de contaminación del agua, el aire y el suelo que contribuya al ejercicio pleno del derecho a un medio ambiente sano. 5.- Fortalecer la gobernanza ambiental a través de la participación ciudadana libre, efectiva, significativa y corresponsable en las decisiones de política pública,	<u>indirecta promoverá el crecimiento sostenido y sustentable de la región.</u> Asimismo, <u>el proyecto se ajusta a los instrumentos de política ambiental y normativa que le resultan aplicables</u>, tal como se demuestra a lo largo del presente Capítulo, ya que promoverá el desarrollo regional equilibrado, aprovechando las ventajas competitivas de la región, según dispone el PROMARNAT.

Manifestación de Impacto Ambiental	
Modalidad Particular	
Disposición del PROMARNAT	Alineación con el proyecto
asegurando el acceso a la justicia ambiental con enfoque territorial y de derechos humanos y promoviendo la educación y cultura ambiental. Las estrategias prioritarias y acciones propuestas que se relaciona con el proyecto son: Objetivo 1 Estrategia prioritaria 1.1.- Fomentar la conservación, protección y monitoreo de ecosistemas, agroecosistemas y su biodiversidad para garantizar la provisión y calidad de sus servicios ambientales, considerando instrumentos normativos, usos, costumbres, tradiciones y cosmovisiones de pueblos indígenas, afromexicanos y comunidades locales. Estrategia prioritaria 1.2.- Promover el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales y la biodiversidad, basado en la planeación participativa con respeto a la autonomía y libre determinación, con enfoque territorial, de cuencas y regiones bioculturales, impulsando el desarrollo regional y local. Objetivo 2 Estrategia prioritaria 2.1.- Reducir la vulnerabilidad ante el cambio climático mediante el diseño, integración e implementación de criterios de adaptación en instrumentos y herramientas para la toma de decisiones con un enfoque preventivo y de largo plazo que permita la mejora en el bienestar y calidad de vida de la población.	

III.5.3. Plan Estatal de Desarrollo de Quintana Roo 2023-2027

El Plan Estatal de Desarrollo 2023-2027, establece un orden de la acción pública del gobierno en el corto, mediano y largo plazos; en su estructura se mantiene una relación estratégica entre ciudadanía y gobierno; está integrado por cinco ejes rectores:

Manifestación de Impacto Ambiental

Modalidad Particular

- Eje 1. Bienestar social y calidad de vida
- Eje 2. Seguridad ciudadana
- Eje 3. Desarrollo económico inclusivo
- Eje 4. Medio ambiente y crecimiento sustentable
- Eje 5. Gobierno honesto, austero y cercano a la gente

El proyecto se relaciona con el Eje 1 (1.1. Bienestar social), así como del Eje 3 (3.13. Desarrollo Económico Inclusivo, 3.14. Turismo Sustentable), los cuales, se describen a continuación:

1.1. Bienestar social

“Erradicar la pobreza en todas sus formas es el mayor desafío actual y constituye un requisito indispensable para el desarrollo sostenible. La disminución de los ingresos, la pérdida de empleos y los ceses laborales durante la pandemia, fueron especialmente perjudiciales para la población con mayor vulnerabilidad. Las mujeres, las juventudes y trabajadoras/es informales y de bajos salarios, en particular aquellos que viven en zonas urbanas, se encontraban con mayor afectación. La desigualdad aumentó tanto dentro de los países como entre ellos, causando impactos a largo plazo en el acceso a las oportunidades y la movilidad social.”

3.13. Desarrollo Económico Inclusivo

“En las últimas 5 décadas de su historia, desde que obtuvo la categoría de estado libre y soberano, Quintana Roo ha pasado de ser un lugar poco poblado, compuesto por localidades y ciudades que tenían una infraestructura física mínima, mal conectado con el resto del país y el mundo, con actividades productivas que rendían una aportación mínima a la economía nacional y enfrentando múltiples carencias y rezagos en materia social a estar, ahora, entre los estados de mayor dinamismo poblacional, económico y social en el país.

El desarrollo turístico de la entidad, ha concentrado las oportunidades de empleo digno en pocas actividades productivas, provocando una escasa nula oferta de empleos para

aquellas personas con vocaciones no relacionadas con este tipo de servicios. Los subsectores que registran el mayor número de empleos formales son los servicios de alojamiento temporal con un 29.97% del total, el comercio con un 15.59%, la construcción con un 14.02%, los servicios de preparación de alimentos y bebidas con un 5.98% y los servicios de transporte con un 5.52%.”

3.14. Turismo Sustentable

“La Organización Mundial del Turismo (OMT) define al turismo como un fenómeno social, cultural y económico que supone el desplazamiento de personas a países o lugares fuera de su entorno habitual por motivos personales, profesionales o de negocios. Esas personas se denominan viajeros, que pueden ser o bien turistas o excursionistas, residentes o no residentes, y el turismo abarca sus actividades, algunas de las cuales suponen un gasto turístico.

A pesar de la contingencia por la propagación del virus SARS-CoV-2, el turismo sigue siendo la tercera industria en exportaciones más importante a nivel global, sólo detrás del petróleo y la industria de productos químicos, y genera alrededor del 10% del PIB global, produce 1 de cada 11 empleos, representa 7% de las exportaciones globales y hasta el 29% de exportaciones específicamente en el sector servicios.”

III.5.3.1. Vinculación del proyecto con el Plan Estatal de Desarrollo de Quintana Roo 2023-2027

El desarrollo del proyecto aquí propuesto, implica la construcción de un Club de playa que contribuirá a atender la demanda turística en el municipio de Playa del Carmen (antes Solidaridad), particularmente en la demanda turística de la localidad de Playa del Carmen; ajustándose a los lineamientos técnicos y ambientales existentes; por lo tanto, el proyecto es congruente con los objetivos, estrategias y acciones planteadas por el Plan Estatal de Desarrollo, ya que permitirá fortalecer la promoción turística de Playa del Carmen en el mercado nacional e internacional, permitiendo con esto a contribuir al desarrollo económico local y regional de Quintana Roo.

III.5.4. Plan Municipal de Desarrollo (PMD) de Solidaridad 2021-2024

Si bien, con el reciente Decreto Número 108, por el que se reforman la fracción I del Artículo 8 y el párrafo primero del artículo 12 de la ley de los municipios del estado de Quintana Roo, se cambia el nombre del municipio de Solidaridad a Playa del Carmen, sin embargo, debido a que aún no se cuenta la actualización del nombre en el Plan Municipal de Desarrollo (PMD) de Solidaridad (ahora Playa del Carmen), se toma en cuenta este mismo.

El Plan Municipal de Desarrollo del Municipio de Solidaridad 2021-2024 es un instrumento de planeación que permite establecer las principales acciones que la administración pública llevara a cabo en los próximos tres años con el fin de disminuir las problemáticas sociales, económicas, ambientales y más que existen actualmente. Y con ello garantizar una mejor calidad de vida para las y los habitantes del municipio.

En el año de 2013 fue publicado en el Diario oficial del Estado, la Ley de Planeación para el Desarrollo del Estado de Quintana Roo, en dicha ley se define como planeación democrática el proceso mediante el cual se lleva a cabo, de manera permanente y sistemática, los mecanismos de participación social para la planeación, orientados a promover la participación activa de la ciudadanía en las decisiones para definir objetivos, estrategias, metas y prioridades de desarrollo, con el propósito de generar nuevas formas de vinculación, corresponsabilidad, gestión y trabajo entre la sociedad y gobierno a fin de mejora los efectos de las acciones del sector público. Es por ello que con base en la ley y con apego al Reglamento de Planeación del Municipio de Solidaridad, el gobierno municipal realizó el Plan Municipal de Desarrollo para la administración 2021-2024.

La realización de este Plan de Desarrollo Municipal esclarece el rumbo y propósito de las acciones a implementar por la administración pública que genere resultados para la población.

Misión

Ser un gobierno honesto, inclusivo y cercano a las y los ciudadanos, poniendo en el centro a las personas y las familias del municipio, mediante políticas públicas que impulsen el desarrollo social y económico sostenible, buscando la transversalidad de la paz y la seguridad, logrando la identidad solidareense.

Visión

La renovación para crecer, es tener un municipio seguro, armónico, con paz social y calidad de vida, que ha logrado una identidad solidareense. Un municipio que garantiza el acceso a servicios públicos excelentes en un ambiente limpio, ordenado, con infraestructura de calidad propio para la convivencia familiar.

El Plan Municipal de Desarrollo (PMD) de Solidaridad comprende 4 ejes rectores donde se orienta el desarrollo de dicha planeación, estos son:

Eje 1. Seguridad y Calidad de Vida para la Población

Eje 2. Gobierno Eficiente y Combate a la Corrupción

Eje 3. Servicios Públicos, Desarrollo Urbano Sostenible y Preservación Ambiental

Eje 4. Competitividad Turística y Desarrollo Económico Sostenible

El proyecto se relaciona con los ejes 3 (*Servicios Públicos, Desarrollo Urbano Sostenible y Preservación Ambiental*), y 4 (*Competitividad Turística y Desarrollo Económico Sostenible*), los cuales se describen a continuación:

Eje 3. Servicios Públicos, Desarrollo Urbano Sostenible y Preservación Ambiental

Objetivo Estratégico

“Lograr la mejor calidad de vida para la población y ambiente atractivo para las personas visitantes, al generar un entorno urbano limpio y ordenado, con transporte eficiente e infraestructura de calidad, en un municipio en el que se respete el medio ambiente y se preserven de manera sostenible sus atractivos naturales.”

Estrategia General

“Aplicar con claridad las disposiciones en materia de ordenamiento urbano y movilidad en co-diseño y coparticipación con la sociedad.”

Políticas de Acción

1. Servicios Públicos Eficientes
2. Urbanización con Armonía
3. Infraestructura Sostenible para el Desarrollo
4. Preservación del Patrimonio Ambiental

Eje 4. Competitividad Turística y Desarrollo Económico Sostenible

Objetivo Estratégico

“Promover la inversión estratégica, y fortalecer el atractivo turístico del municipio, con el fin de generar mejores oportunidades económicas y más empleos para la población de Solidaridad.”

Estrategia General

“Impulsar el desarrollo de un clima de confianza, por medio de un gobierno honesto, respetuoso de la legalidad, con capacidad de dar certeza a las inversiones estratégicas y facilitar los negocios, particularmente para las PYMES.”

Políticas de Acción

1. Turismo Competitivo y de Calidad
2. Impulso a la Inversión y al Desarrollo Económico Sostenible

III.5.4.1. Vinculación del proyecto con el Plan Municipal de Desarrollo de Solidaridad 2021-2024

En la siguiente tabla se muestra la vinculación del proyecto con el PMD del municipio de Playa del Carmen (antes Solidaridad).

Manifestación de Impacto Ambiental

Modalidad Particular

Tabla III-17. Vinculación del proyecto “Club de playa Xcalacoco” con el Plan Municipal de Desarrollo de Solidaridad 2021-2024.

Estrategia	Vinculación
Eje 3. Servicios Públicos, Desarrollo Urbano Sostenible y Preservación Ambiental	
3.2. Urbanización con armonía Estrategia Implementar un modelo de planeación urbana sostenible que considere los aspectos sociales, económicos y ambientales del municipio, brindando eficacia e imparcialidad en las resoluciones y acciones en materia de ordenamiento territorial.	El proyecto en evaluación consiste en la construcción de un Club de playa que contempla los siguientes elementos: Área de restaurante, Área de uso común, Andadores, Terraza, Paneles solares, Camas balinesas, Cisterna de agua, Baños y Camastros, todo a desarrollarse en una superficie total de 980.43 m² (0.098 ha), misma que corresponde a un área entre la Zona Federal Marítimo Terrestre (ZOFEMAT) y Porción Marina (PM), por lo que, para el comienzo de la ejecución del mismo se realiza la presente MIA-P, donde se evalúan los distintos aspectos mencionados en la estrategia, por lo que una vez evaluada y autorizada, el proyecto dará cumplimiento con la presente estrategia.
3.3. Infraestructura Sostenible para el Desarrollo Estrategia Modernizar y desarrollar obras de infraestructura apegadas a las solicitudes y necesidades a la población con un manejo cuidadoso y transparente de los recursos públicos.	El proyecto “Club de playa Xcalacoco” consiste en la construcción de un Club de playa que contempla los siguientes elementos: Área de restaurante, Área de uso común, Andadores, Terraza, Paneles solares, Camas balinesas, Cisterna de agua, Baños y Camastros, todo a desarrollarse en una superficie total de 980.43 m² (0.098 ha), misma que corresponde a un área entre la Zona Federal Marítimo Terrestre (ZOFEMAT) y Porción Marina (PM), por lo que, previo al comienzo de la ejecución del mismo se realiza la presente MIA-P, donde se evaluará la infraestructura que se pretende desarrollar, por lo que, una vez evaluada y autorizada, el proyecto dará cumplimiento con la presente estrategia.
3.4. Preservación del Patrimonio Ambiental Estrategia Desarrollar programas de conservación y preservación con acciones que ayuden a	El proyecto “Club de playa Xcalacoco” consiste en la construcción de un Club de playa que contempla los siguientes elementos: Área de restaurante, Área de uso común, Andadores, Terraza, Paneles solares, Camas balinesas, Cisterna de agua, Baños y Camastros, todo

Manifestación de Impacto Ambiental

Modalidad Particular

Estrategia	Vinculación
disminuir los riesgos que afecten el patrimonio ambiental del municipio, con estrategias en colaboración la sociedad civil.	a desarrollarse en una superficie total de 980.43 m ² (0.098 ha), misma que corresponde a un área entre la Zona Federal Marítimo Terrestre (ZOFEMAT) y Porción Marina (PM), por lo que, previo al comienzo de la ejecución del mismo se realiza la presente MIA-P, donde se evaluará la ejecución del proyecto y todas sus etapas con distintos factores ambientales (Suelo, Agua, Aire, Flora, Fauna, Social), por lo que una vez evaluada y autorizada, el proyecto dará cumplimiento con la presente estrategia.
Eje 4. Competitividad Turística y Desarrollo Económico Sostenible	
4.1. Turismo Competitivo y de Calidad Estrategia Trabajar de la mano con el sector turístico en el municipio para mantener y realzar el atractivo turístico del municipio, y continuar atrayendo inversiones nuevas compatibles con la vocación turística del municipio.	El proyecto “Club de playa Xcalacoco” consiste en la construcción de un Club de playa que contempla los siguientes elementos: Área de restaurante, Área de uso común, Andadores, Terraza, Paneles solares, Camas balinesas, Cisterna de agua, Baños y Camastros, todo a desarrollarse en una superficie total de 980.43 m ² (0.098 ha); por lo tanto, el proyecto permitirá la competitividad turística en la localidad de Playa del Carmen a través de un Club de playa compatible ambientalmente con el medio, por lo que, la ejecución del proyecto no contraviene con la presente estrategia.
4.2. Impulso a la Inversión y al Desarrollo Económico Sostenible Estrategia Crear un ambiente de confianza para el fomento en la inversión y el empleo.	El proyecto “Club de playa Xcalacoco” consiste en la construcción de un Club de playa que contempla los siguientes elementos: Área de restaurante, Área de uso común, Andadores, Terraza, Paneles solares, Camas balinesas, Cisterna de agua, Baños y Camastros, todo a desarrollarse en una superficie total de 980.43 m ² (0.098 ha); por lo que, en cualquiera de sus etapas se generarán fuentes de empleo para la localidad de Playa del Carmen, por lo que, la ejecución del proyecto no contraviene la presente estrategia.

III.6. PROGRAMAS DE ORDENAMIENTO ECOLÓGICO DEL TERRITORIO

III.6.1. Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio (POEGT)

El POEGT, publicado el 7 de septiembre de 2012 en el Diario Oficial de la Federación por la SEMARNAT, es uno de los instrumentos de política ambiental establecidos en la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, cuyo objetivo principal es el establecimiento de las bases para la planificación del uso del suelo en el territorio mexicano, para la adecuada regionalización ecológica del territorio nacional. Con base en la determinación de la situación actual ambiental del territorio, es posible sentar las estrategias ecológicas para la preservación, protección, restauración y aprovechamiento sustentable de los recursos naturales, así como para localización de actividades productivas y de los asentamientos humanos.

Con base en el POEGT, tanto el sector público como el sector privado, pueden incorporar acciones ambientales en diferentes actividades relacionadas con el uso y ocupación del territorio, con la finalidad de que se protejan las zonas críticas para la conservación de la biodiversidad, los bienes y servicios ambientales.

A través de las políticas ambientales de aprovechamiento, restauración, protección y preservación establecidas en el POEGT, los responsables del desarrollo de obras y actividades pueden alinear estas últimas con las estrategias establecidas en las Unidades Ambientales Biofísicas (UAB) en las que se clasifica el territorio nacional y así contribuir al desarrollo sustentable.

La base para la regionalización ecológica, comprende unidades territoriales sintéticas que se integran a partir de los principales factores del medio biofísico: clima, relieve, vegetación y suelo. La interacción de estos factores determina la homogeneidad relativa del territorio hacia el interior de cada unidad y la heterogeneidad con el resto de las unidades. Con este principio se obtuvo como resultado la diferenciación del territorio nacional en 145 unidades denominadas unidades ambientales biofísicas (UAB).

El proyecto “Club de playa Xcalacoco” consiste en un Club de playa, el cual se ubica dentro de la **UAB 62, denominada como “Karst de Yucatán y Quintana Roo”**, misma que comprende gran parte de Yucatán y Quintana Roo y ocupa una superficie total de 59,542.35 km², su ubicación geográfica se muestra en la Figura III-1.

Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular

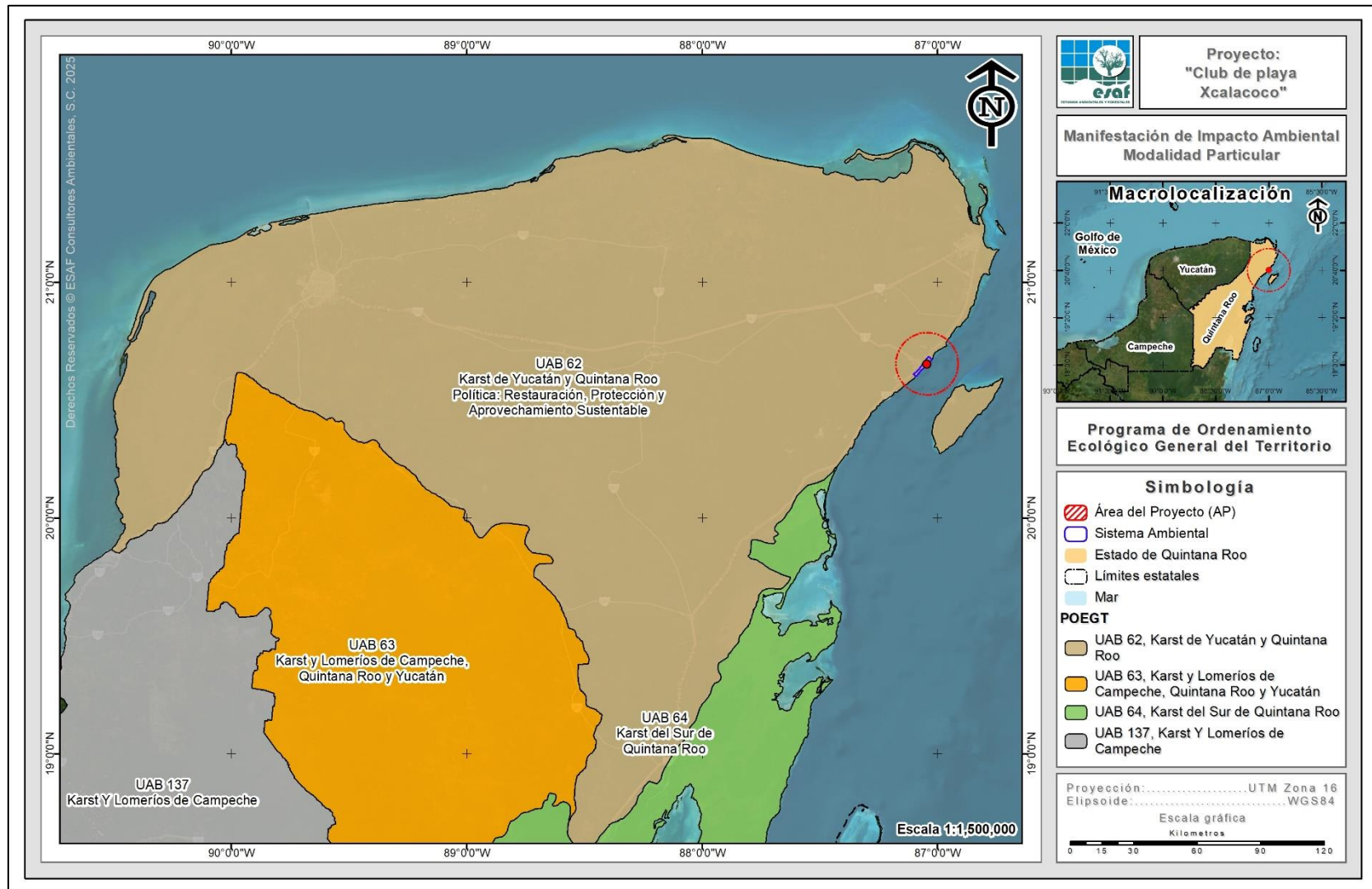


Figura III-1. Ubicación del proyecto "Club de playa Xcalacoco" en relación al POEGT.

Manifestación de Impacto Ambiental

Modalidad Particular

La política ambiental de esta UAB corresponde a “Restauración, Protección y Aprovechamiento Sustentable”; su Eje Rector del Desarrollo es la “Preservación de flora y fauna - Turismo”; la actividad coadyuvante del desarrollo es el Desarrollo Social - Forestal; los proyectos asociados al desarrollo son Agricultura y Ganadería.

Tabla III-18. Corresponsabilidad sectorial en la conducción del desarrollo sustentable de la UAB 62 (POEGT).

UAB	Rectores del desarrollo	Coadyuvantes del desarrollo	Asociados del desarrollo	Otros sectores de interés	Estrategias sectoriales
62	Preservación de Flora y Fauna - Turismo	Desarrollo Social -Forestal	Agricultura - Ganadería	Pueblos indígenas	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 21, 22, 23,31, 32, 36, 37, 38, 39, 40, 41, 42, 43 y 44

Asimismo, el POEGT establece como situación actual de la UAB 62 como:

Inestable. Conflicto Sectorial Muy Alto. *No presenta superficie de ANP's. Media degradación de los Suelos. Muy alta degradación de la Vegetación. Media degradación por Desertificación. La modificación antropogénica es baja. Longitud de Carreteras (km): Muy Alta. Porcentaje de Zonas Urbanas: Baja. Porcentaje de Cuerpos de agua: Muy baja. Densidad de población (hab/km²): Baja. El uso de suelo es Forestal y Pecuario. Con disponibilidad de agua subterránea. Porcentaje de Zona Funcional Alta: 0.0. Alta marginación social. Muy bajo índice medio de educación. Bajo índice medio de salud. Alto hacinamiento en la vivienda. Bajo indicador de consolidación de la vivienda. Muy bajo indicador de capitalización industrial. Medio porcentaje de la tasa de dependencia económica municipal. Medio porcentaje de trabajadores por actividades remuneradas por municipios. Actividad agrícola: Sin información. Media importancia de la actividad minera. Alta importancia de la actividad ganadera.*

La UAB 62 establece una serie de estrategias dirigidas a:

- (i) Lograr la sustentabilidad ambiental del territorio (Grupo I);
- (ii) Mejoramiento del sistema social e infraestructura urbana (Grupo II);
- (iii) Fortalecimiento de la gestión y la coordinación institucional (Grupo III).

Manifestación de Impacto Ambiental

Modalidad Particular

Las estrategias incluidas en el Grupo I son las que tienen relación directa con el proyecto en cuestión; a continuación, se presenta la vinculación de éste con dichas estrategias, haciendo evidente la compatibilidad de la obra y actividad que se pretende realizar en la región con el POEGT.

Tabla III-19. Vinculación del proyecto “Club de playa Xcalacoco” con el POEGT.

Tema	Estrategia Sectorial	Vinculación
Grupo I. Dirigidas a lograr la sustentabilidad ambiental del Territorio		
A) Preservación	1. Conservación in situ de los ecosistemas y su biodiversidad.	El proyecto “Club de playa Xcalacoco” consiste en la construcción de un Club de playa en un ecosistema costero, el cual implica el desarrollo de los siguientes conceptos: Área de restaurante, Área de uso común, Andadores, Terraza, Paneles solares, Camas balinesas, Cisterna de agua, Baños y Camastros. Para dar cumplimiento a lo establecido en la presente estrategia, <u>el proyecto propone una dosificación de áreas donde se utilizarán materiales de madera, lo cual, permitirá conservar el ecosistema, mismo que, una vez terminado el proyecto la superficie puede regresar a su forma inicial.</u> De igual manera <u>con la intención de conservar parte del ecosistema y su biodiversidad, se ejecutarán actividades de ahuyentamiento, captura y/o translocación de fauna silvestre.</u> Con la realización de las acciones antes mencionadas se concluye que el proyecto realizará acciones en pro de la conservación del ecosistema, por lo que, se da cumplimiento a la presente estrategia.
	2. Recuperación de especies en riesgo.	Flora De acuerdo a INEGI (2021), en el AP se identificó un Uso de Suelo y/o Vegetación denominado como Asentamiento humanos, por lo que, conforme a los recorridos en AP, se identificaron

Manifestación de Impacto Ambiental

Modalidad Particular

Tema	Estrategia Sectorial	Vinculación
		algunas especies de flora (herbáceas en su mayoría), ninguna especie identificada en el AP se encuentra enlistada en la NOM-059-SEMARNAT-2010. Fauna En lo que respecta a la fauna silvestre, de la riqueza de especies registradas solo una especie se encuentra enlistada en la NOM-059-SEMARNAT-2010, la cual, corresponde a <i>Zenaida aurita</i> en la categoría de Protección especial (Pr). <u>Para la recuperación de estas especies, como medida de mitigación de los impactos que se pudieran generar sobre la flora y la fauna silvestre por el desarrollo del proyecto, se ejecutarán actividades de ahuyentamiento, captura y/o translocación de fauna silvestre; con lo que se da cumplimiento a la estrategia 2 del tema de Preservación.</u>
	3. Conocimiento, análisis y monitoreo de los ecosistemas y su biodiversidad.	Como se ha mencionado, <u>el proyecto</u> “Club de playa Xcalacoco” consiste en la construcción de un Club de playa en un ecosistema costero, el cual, <u>no contempla actividades de análisis y monitoreo de ecosistemas y su biodiversidad</u>, sin embargo, para el caso de la fauna silvestre independientemente de ejecutar las actividades de ahuyentamiento o rescate, durante la etapa de Construcción y Operación del proyecto se llevarán a cabo recorridos al interior del proyecto para verificar la presencia de fauna silvestre; con lo que se dará cumplimiento a la presente estrategia.
B) Aprovechamiento	4. Aprovechamiento sustentable de ecosistemas, especies, genes y recursos	El proyecto “Club de playa Xcalacoco” consiste en la construcción de un Club de playa, el cual, conforme a su dosificación, <u>no se contemplan</u>

Manifestación de Impacto Ambiental

Modalidad Particular

Tema	Estrategia Sectorial	Vinculación
sustentable	naturales.	<u>actividades referentes al aprovechamiento de especies, genes y recursos naturales</u> ; por lo tanto, la ejecución del mismo no se contraviene con lo señalado en la presente estrategia.
	5. Aprovechamiento sustentable de los suelos agrícolas y pecuarios.	El proyecto “Club de playa Xcalacoco” consiste en la construcción de un Club de playa, el cual, conforme a su dosificación, <u>no se contemplan actividades referentes al aprovechamiento sustentable de suelos agrícolas y pecuarios</u> , por lo tanto, el desarrollo del mismo no contraviene con lo señalado en la estrategia 5 del tema B) Aprovechamiento sustentable.
	6. Modernizar la infraestructura hidroagrícola y tecnificar las superficies agrícolas.	El proyecto “Club de playa Xcalacoco” consiste en la construcción de un Club de playa en un ecosistema costero, el cual, conforme a su dosificación, <u>no se contemplan actividades referentes a la modernización de infraestructura hidroagrícola o tecnificación de superficies agrícolas</u> , por lo tanto, con el desarrollo del presente proyecto, no se contraviene con lo señalado en la presente estrategia.
	7. Aprovechamiento sustentable de los recursos forestales.	El proyecto “Club de playa Xcalacoco” consiste en la construcción un Club de playa en un ecosistema costero, el cual, conforme a su dosificación de áreas, <u>no se contemplan actividades referentes al aprovechamiento de los recursos forestales</u> , por lo tanto, la ejecución del mismo, no contraviene con lo señalado en la presente estrategia.
	8. Valoración de los servicios ambientales.	El cumplimiento a la presente estrategia es responsabilidad de las autoridades competentes, sin embargo, la construcción del proyecto será por medio de materiales de bajo impacto, los cuales serán de madera, mismos que una vez retirados, el ecosistema puede regresar a su

Manifestación de Impacto Ambiental

Modalidad Particular

Tema	Estrategia Sectorial	Vinculación
		estado inicial. Por otra parte, en el Capítulo VI de esta MIA-P se presentan una serie de medidas para el cuidado del medio en el AP y de esta forma, no causar un deterioro al medio. Por lo anterior se tiene que el proyecto dará cumplimiento a la presente estrategia.
C) Protección de los recursos naturales	9. Propiciar el equilibrio de las cuencas y acuíferos sobreexplotados.	El propiciar equilibrio de las cuencas y acuíferos sobreexplotado es competencia de las autoridades en turno, sin embargo, con el propósito no de afectar el equilibrio de las cuencas y acuíferos sobreexplotados, en el Capítulo VI del presente documento se proponen medidas de mitigación para los impactos que pudieran ser ocasionados por las actividades que contempla el proyecto.
	10. Reglamentar para su protección, el uso del agua en las principales cuencas y acuíferos.	La reglamentación para la protección y uso del agua en las principales cuencas y acuíferos es competencia de las autoridades en turno, por lo que el desarrollo del proyecto no contraviene con lo señalado en la presente estrategia.
	11. Mantener en condiciones adecuadas de funcionamiento las presas administradas por la Comisión Nacional del Agua (CONAGUA).	El proyecto “Club de playa Xcalacoco” consiste en la construcción de un Club de playa, <u>el cual, no se desarrolla sobre presas</u>, además, es importante mencionar que la responsabilidad de mantener en condiciones adecuadas el funcionamiento de dichas presas es trabajo de la propia Comisión Nacional del Agua (CONAGUA), por lo tanto, con el desarrollo del proyecto no se contraviene lo señalado en la presente estrategia.
	12. Protección de los ecosistemas	Para dar cumplimiento a la presente estrategia, el proyecto propone una dosificación de áreas específica, la limpieza del sitio se llevará a cabo en aquellas superficies que sean necesarias para

Manifestación de Impacto Ambiental

Modalidad Particular

Tema	Estrategia Sectorial	Vinculación
		el desarrollo del mismo. Además, como una de las medidas de mitigación por los impactos que se generen por el desarrollo del proyecto, <u>se ejecutarán actividades de ahuyentamiento, captura y/o translocación de fauna silvestre de manera que se asegure su permanencia y calidad dentro del SA</u>, con lo cual se estará protegiendo el ecosistema donde se desarrollará el presente proyecto, y por ende, se cumple con la presente estrategia.
	13. Racionalizar el uso de agroquímicos y promover el uso de biofertilizantes.	El proyecto “Club de playa Xcalacoco” consiste en la construcción de un Club de playa en un ecosistema costero, el cual, conforme a su dosificación, <u>no se contempla el uso de agroquímicos</u>, sin embargo, en caso de ser necesario, se hará uso de biofertilizantes dando cumplimiento a lo establecido en la presente estrategia.
D) Dirigidas a la Restauración	14. Restauración de ecosistemas forestales y suelos agrícolas	Conforme al ACUERDO por el que se integra y organiza la Zonificación Forestal, emitido por la Comisión Nacional Forestal y publicado en el Diario Oficial de la Federación con fecha 30 de noviembre de 2011; que en su Artículo 4 que a la letra dice “La estructura de la Zonificación Forestal se encuentra diseñada atendiendo a las diversas subcategorías de información que se agrupan en las tres categorías siguientes: zonas de conservación y aprovechamiento restringido o prohibido, zonas de producción y zonas de restauración”. Con base en lo anterior, atendiendo la Zonificación Forestal el proyecto se encuentra en una zona sin clasificar, por lo que, podemos concluir que la superficie del AP no se encuentra en una zona de restauración de ecosistemas

Manifestación de Impacto Ambiental

Modalidad Particular

Tema	Estrategia Sectorial	Vinculación
		forestales y suelos agrícolas, por lo tanto, no se contraviene lo señalado en la presente estrategia.
E) Aprovechamiento sustentable de recursos naturales no renovables y actividades económicas de producción y servicios	21. Rediseñar los instrumentos de política hacia el fomento productivo del turismo.	Si bien es cierto que <u>el proyecto contribuye al fomento del turismo en la región</u> , el rediseñar y orientar los instrumentos de política para el fomento del turismo, es de competencia municipal y/o estatal, a través del Plan de Desarrollo Municipal y del Plan de Desarrollo Estatal, por lo tanto, con el desarrollo del proyecto no se contraviene lo señalado en la presente estrategia.
	22. Orientar la política turística del territorio hacia el desarrollo regional.	
	23. Sostener y diversificar la demanda turística doméstica e internacional con mejores relaciones consumo (gastos del turista) – beneficio (valor de la experiencia, empleos mejor remunerados y desarrollo regional).	El proyecto “Club de playa Xcalacoco” consiste en la construcción de un Club de playa en un ecosistema costero; <u>con el desarrollo de este proyecto se atenderá la demanda turística en la zona donde se inserta el proyecto</u> , además, <u>se impulsará la economía local y regional</u> , ya que para el desarrollo del proyecto <u>se contratará personal lo que generará la creación de empleos tanto temporales como permanentes</u> , impulsando con esto el desarrollo regional, por lo tanto, con el desarrollo del proyecto se dará cumplimiento a lo señalado en la presente estrategia.
Grupo II. Dirigidas al mejoramiento del sistema social e infraestructura urbana		
D) Infraestructura y equipamiento urbano y regional	31.- Generar e impulsar las condiciones necesarias para el desarrollo de ciudades y zonas metropolitanas seguras, competitivas, sustentables, bien estructuradas y menos costosas.	El desarrollo del proyecto se realizará conforme a la normatividad de desarrollo urbano del municipio de Solidaridad (ahora municipio de Playa del Carmen), por lo tanto, no se contravendrá con lo estipulado en la presente estrategia.
	32. Frenar la expansión desordenada de las ciudades, dotarlas de suelo apto para el desarrollo	El desarrollo del proyecto se realizará de forma ordenada respetando lo que indique la legislación vigente e impulsando el desarrollo regional, por lo tanto, no se contraviene con lo estipulado en la

Manifestación de Impacto Ambiental

Modalidad Particular

Tema	Estrategia Sectorial	Vinculación
	urbano y aprovechar el dinamismo, la fortaleza y la riqueza de las mismas para impulsar el desarrollo regional.	presente estrategia.
E) Desarrollo Social	36. Promover la diversificación de las actividades productivas en el sector agroalimentario y el aprovechamiento integral de la biomasa. Llevar a cabo una política alimentaria integral que permita mejorar la nutrición de las personas en situación de pobreza.	El proyecto “Club de playa Xcalacoco” consiste en la construcción de un Club de playa en un ecosistema costero, el cual, <u>no considera realizar actividades productivas en el sector agroalimentario</u> , además, el orientar la política para el fomento de dicho sector, es de competencia tanto municipal y/o estatal, a través del Plan de Desarrollo Municipal y Plan de Desarrollo Estatal, por lo tanto, el presente proyecto no contraviene la estrategia 36.
	37.- Integrar a mujeres, indígenas y grupos vulnerables al sector económico-productivo en núcleos agrarios y localidades rurales vinculadas.	El proyecto “Club de playa Xcalacoco” consiste en la construcción de un Club de playa en un ecosistema costero, el cual, <u>no considera actividades en núcleos agrarios</u> , por lo que, el presente proyecto no contraviene la estrategia 37.
	38.- Fomentar el desarrollo de capacidades básicas de las personas en condición de pobreza.	El proyecto “Club de playa Xcalacoco” consiste en la construcción de un Club de playa en un ecosistema costero, el cual, <u>fomentará la creación de nuevos empleos, tanto permanentes como temporales, que ayuden a combatir la pobreza</u> , sin embargo, el fomentar el desarrollo de capacidades básicas de las personas en condición de pobreza, es principalmente competencia las autoridades a nivel municipal y/o estatal, por lo tanto, el proyecto no contraviene la presente estrategia.
	39. Incentivar el uso de los servicios de salud,	El proyecto “Club de playa Xcalacoco” consiste en la construcción de un Club de playa en un

Manifestación de Impacto Ambiental

Modalidad Particular

Tema	Estrategia Sectorial	Vinculación
	especialmente de las mujeres y los niños de las familias en pobreza.	ecosistema costero, el cual, <u>fomentará creación de nuevos empleos tanto permanentes como temporales, que ayuden a combatir la pobreza y desigualdad</u> , sin embargo, lo señalado en la estrategia 39 y 40 es competencia municipal y/o estatal, por lo tanto, el proyecto no contraviene la presente estrategia.
	40. Atender desde el ámbito del desarrollo social, las necesidades de los adultos mayores mediante la integración social y la igualdad de oportunidades. Promover la asistencia social a los adultos mayores en condiciones de pobreza o vulnerabilidad, dando prioridad a la población de 70 años y más, que habita en comunidades rurales con los mayores índices de marginación.	
Grupo III. Dirigidas al fortalecimiento de la gestión y la coordinación institucional		
A) Marco jurídico	42.- Asegurar la definición y el respeto a los derechos de propiedad rural.	El proyecto se pretende desarrollar en una superficie ubicada entre la Zona Federal Marítimo Terrestre (ZOFEMAT) y Porción Marina (PM), en la costa al sureste de la localidad de Playa del Carmen, que forma parte del municipio homónimo, estado de Q. Roo, a concesionar a la persona física Artemio Roque Alvares, por lo tanto, se respeta el derecho a la propiedad rural, dando cumplimiento a la estrategia 42.
B) Planeación del ordenamiento territorial	43.- Integrar, modernizar y mejorar el acceso al Catastro Rural y la Información Agraria para impulsar proyectos productivos.	El proyecto consiste en la construcción de un Club de playa, el cual, <u>no incluye proyectos agrarios ni acciones coordinadas con la sociedad civil</u> , por lo tanto, no se contraviene a las estrategias 43 y 44 mencionadas en este grupo.
	44. Impulsar el	

Manifestación de Impacto Ambiental		
Modalidad Particular		
Tema	Estrategia Sectorial	Vinculación
	ordenamiento territorial estatal y municipal y el desarrollo regional mediante acciones coordinadas entre los tres órdenes de gobierno y concertadas con la sociedad civil.	

Tal como fue mencionado, el propio POEGT, indica que éste será de observancia obligatoria en todo el territorio nacional y vinculará las acciones y programas de la Administración Pública Federal y las entidades paraestatales en el marco del Sistema Nacional de Planeación Democrática, de lo cual se puede entender que dicho Instrumento va dirigido a la actuación de las dependencias del Gobierno Federal, debiendo vincular y hacer congruentes las disposiciones del POEGT con los diversos Planes y programas que al efecto se emitan.

Considerando lo anterior, y teniendo en cuenta que el proyecto consiste exclusivamente en la construcción y operación de un Club de playa en un ecosistema costero, se está en condición de determinar que no todas las Estrategias y Acciones consideradas para la UAB 62 “Karst de Yucatán y Quintana Roo” en la cual, se inserta son aplicables dada su naturaleza, sin embargo, el proyecto es completamente congruente y alineado con las estrategias y acciones que sí le son vinculantes de acuerdo al propio POEGT.

III.7. PROGRAMA DE ORDENAMIENTO ECOLÓGICO ESTATAL, MUNICIPAL O LOCAL

III.7.1. Programa de Ordenamiento Ecológico Marino y Regional del Golfo de México y el Caribe

El 24 de noviembre de 2012 se publicó en el Diario Oficial de la Federación el *Acuerdo por el que se expide la parte marina del Programa de Ordenamiento Ecológico Marino y Regional del Golfo de México y Mar Caribe, y se da a conocer la parte regional del*

propio Programa, mismo que permite orientar coordinadamente el aprovechamiento de los recursos naturales y el desarrollo de las actividades productivas bajo principios de sustentabilidad, que consideran la conservación de los bienes y servicios de los ecosistemas costeros y marinos pero también el desarrollo socioeconómico de la región.

El Programa en mención, presenta una serie de lineamientos y estrategias definidas a partir de un diagnóstico ecológico, socioeconómico y de gobernanza que en su conjunto están ubicados territorialmente en Unidades de Gestión Ambiental (UGA) y orientados a atender aspectos relacionados con el cambio climático, tecnologías limpias, especies invasoras, servicios básicos a las comunidades, planeación ambiental y territorial, actividades productivas (turísticas, urbanas, industriales, agropecuarias, pesqueras), manejo integral de residuos, manejo integral del agua, vulnerabilidad y riesgos tanto al ambiente como a la población e infraestructura, conservación de ecosistemas y otras.

El POEMRGMC se constituye por un total de 203 UGA's, de las cuales, el proyecto se localiza dentro de la **UGA 139 en el municipio de Solidaridad**, tal y como se muestra en la Figura III-2.

Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular

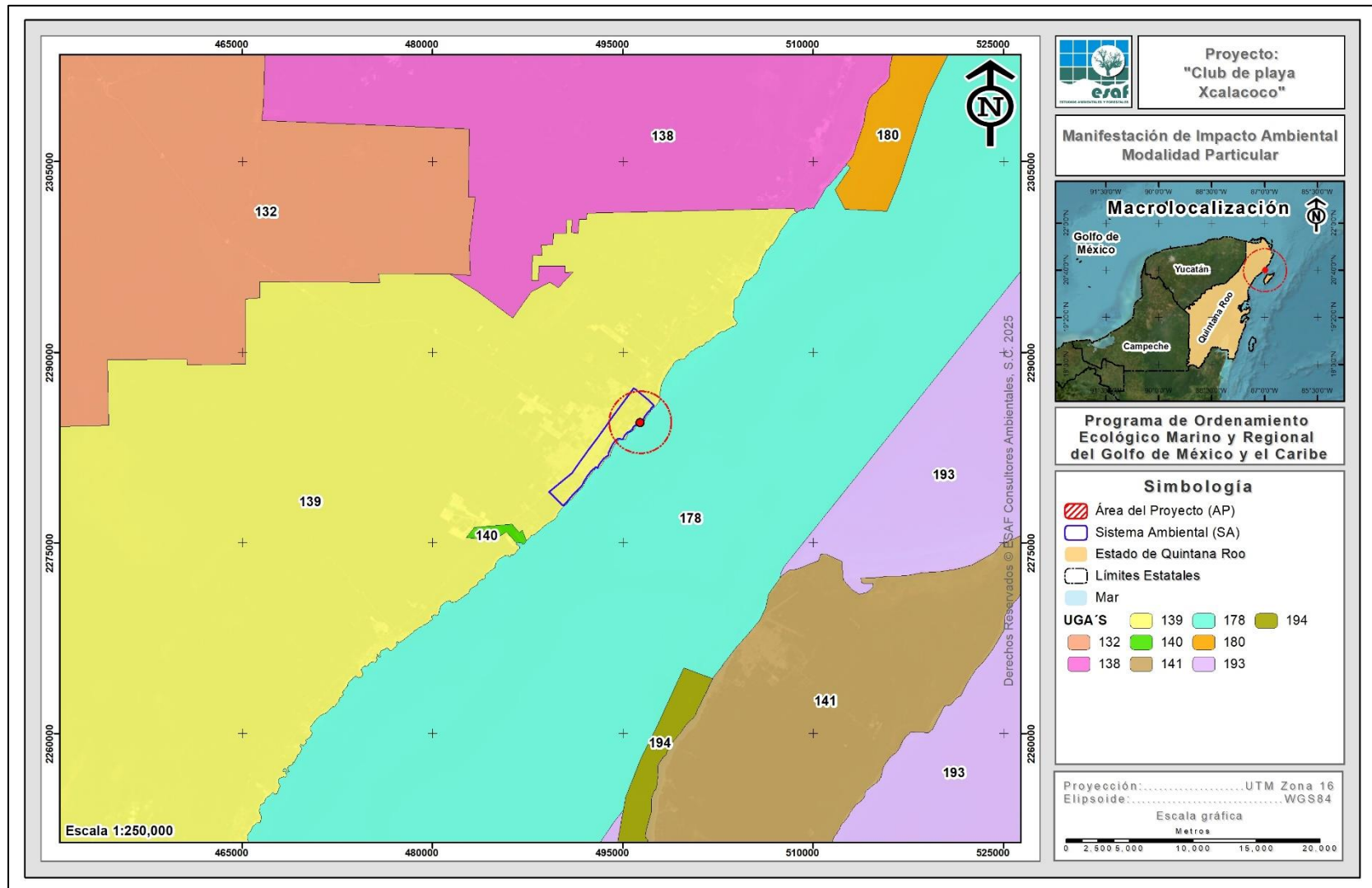


Figura III-2. Ubicación del proyecto respecto al POEMRGM.

Manifestación de Impacto Ambiental

Modalidad Particular

LA UGA 139 “Solidaridad” se clasifica como de tipo Regional y tiene una extensión de 327,229.174 ha. A través de la siguiente tabla se hace la vinculación con las Acciones Generales, Acciones Específicas y Criterios de Regulación Ecológica aplicables para esta UGA.

Tabla III-20. Acciones Generales aplicables a la UGA 139 que aplican al proyecto “Club de playa Xcalacoco”.

Clave	Acciones específicas	Vinculación
A-001	Fortalecer los mecanismos para el control de la comercialización y uso de agroquímicos y pesticidas.	El fortalecer los mecanismos para el control de la comercialización y uso de agroquímicos y pesticidas es competencia de los diferentes niveles de gobierno, así como de las instituciones competentes en dicha materia, cabe mencionar que <u>dentro del proyecto</u> “Club de playa Xcalacoco” <u>no se contempla el uso y/o comercialización de agroquímicos y pesticidas.</u> Por lo anterior, se tiene que el proyecto en mención no contraviene lo establecido en la presente acción.
A-002	Instrumentar mecanismos de capacitación para el manejo adecuado de agroquímicos y pesticidas.	El <u>proyecto</u> “Club de playa Xcalacoco” consiste en la construcción de un Club de playa, el cual, <u>no contempla el uso de agroquímicos y/o pesticidas</u> , por lo que, no contraviene lo establecido en la acción A-002.
A-003	Fomentar el uso de fertilizantes orgánicos y abonos verdes en los procesos de fertilización del suelo de actividades agropecuarias y forestales.	<u>El proyecto</u> “Club de playa Xcalacoco” consiste en la construcción de un Club de playa, el cual, <u>no contempla actividades agropecuarias y forestales ni el uso de fertilizantes orgánicos y abonos verdes</u> , por lo que, no contraviene lo establecido en la presente acción.
A-005	Fomentar la reducción de pérdida de agua durante los procesos de distribución de la misma.	<u>El proyecto</u> “Club de playa Xcalacoco” consiste en la construcción de un Club de playa, el cual <u>contempla el uso responsable y eficiente del agua, así como la instalación de llaves ahorradoras de agua entre otras tecnologías del mismo tipo</u> , además, durante su vida útil estará en continua supervisión y mantenimiento para evitar la pérdida de agua durante los procesos de distribución de la misma en el proyecto, por lo que, el presente proyecto cumple con lo establecido en la presente acción.

Manifestación de Impacto Ambiental

Modalidad Particular

Clave	Acciones específicas	Vinculación
A-006	Implementar programas para la captación de agua de lluvia y el uso de aguas grises.	El proyecto en mención consiste en la construcción de un Club de playa, el cual, contempla el uso responsable del agua, asimismo, se pretende instalar Baños portátiles, los cuales, tendrán su debido mantenimiento y limpieza, además de seguir una serie de medidas ambientales para evitar la afectación al medio. Los detalles de estas medidas se describen en el Capítulo VI del presente documento. Por lo anterior, se considera que el proyecto cumple con lo establecido en la presente acción.
A-007	Promover la constitución de áreas destinadas voluntariamente a la conservación o ANP en áreas aptas para la conservación o restauración de ecosistemas naturales.	El promover la constitución de áreas destinadas voluntariamente a la conservación o ANP en áreas aptas para la conservación o restauración de ecosistemas naturales es competencia de los diferentes niveles de gobierno, así como de las instituciones competentes en dicha materia, además, el proyecto no se desarrolla en este tipo de áreas, por lo que el proyecto “Club de playa Xcalacoco” no contraviene con lo dispuesto en la presente acción.
A-008	Evitar las actividades humanas en las playas de anidación de tortugas marinas, salvo aquellas que estén autorizadas en los programas de conservación.	El fortalecer la inspección, vigilancia y el apoyo económico para la conservación de las tortugas marinas, así como evitar las actividades humanas en las playas de anidación es competencia de los diferentes niveles de gobierno, así como de las instituciones competentes en dicha materia. Cabe mencionar que, aunque el proyecto se trata de un Club de playa en un ecosistema costero, este no se pretende desarrollar en playas de anidación de tortugas marinas, como se muestra en el apartado III.7 del presente Capítulo, por lo que el proyecto no contraviene lo establecido en las acciones específicas A-008, A-009 y A-010.
A-009	Fortalecer la inspección y vigilancia en las zonas de anidación y reproducción de las tortugas marinas.	
A-010	Fortalecer el apoyo económico de las actividades de conservación de las tortugas marinas.	
A-011	Establecer e impulsar programas de restauración y	
		Lo establecido en la presente acción es competencia de los diferentes niveles de gobierno, así como de las instituciones

Manifestación de Impacto Ambiental

Modalidad Particular

Clave	Acciones específicas	Vinculación
	recuperación de la cobertura vegetal original para revertir el avance de la frontera agropecuaria.	competentes en dicha materia, sin embargo, entre las actividades del proyecto en mención se ejecutarán actividades de ahuyentamiento, captura y/o translocación de fauna dentro del AP, de manera que se asegure su permanencia dentro del SA, por lo que se considera que el proyecto “Club de playa Xcalacoco” no contraviene lo establecido en la acción específica A-011.
A-012	Promover la preservación de las dunas costeras y su vegetación natural, a través de la ubicación de la infraestructura detrás del cordón de dunas frontales.	Lo establecido en la presente acción es competencia de los diferentes niveles de gobierno, así como de las instituciones competentes en dicha materia; por otra parte, con base en datos oficiales de INEGI, así como de los diferentes Programas de ordenamiento ecológico y Planes de desarrollo, el proyecto “Club de playa Xcalacoco” no se desarrolla sobre dunas costeras por lo que no contraviene lo establecido en la acción específica A-012.
A-013	Establecer las medidas necesarias para evitar la introducción de especies potencialmente invasoras por actividades marítimas en los términos establecidos por los artículos 76 y 77 de la Ley de Navegación y Comercio Marítimo.	Lo establecido en la presente acción es competencia de los diferentes niveles de gobierno, así como de las instituciones competentes en dicha materia, sin embargo, como parte de las medidas para mitigar los efectos que el proyecto pueda causar se ejecutarán actividades de ahuyentamiento, captura y/o translocación de fauna de manera que se asegure su permanencia en el SA, por otra parte, no se permitirá la introducción de especies potencialmente invasoras, por lo que el proyecto “Club de playa Xcalacoco” no contraviene lo establecido en la acción específica A-013.
A-014	Instrumentar campañas de restauración, reforestación y recuperación de manglares y otros humedales en las zonas de mayor viabilidad ecológica.	El instrumentar campañas de restauración, reforestación y recuperación de manglares y otros humedales es competencia de los diferentes niveles de gobierno, así como de las instituciones competentes en dicha materia, por lo que, el proyecto “Club de playa Xcalacoco” no contraviene lo establecido en la acción específica A-014.
A-015	Promover e impulsar la reubicación de instalaciones que se encuentran sobre las dunas arenosas en la zona	Lo establecido en la presente acción es competencia de los diferentes niveles de gobierno, así como de las instituciones competentes en dicha materia; por otra parte, con base en datos oficiales de INEGI, así como de los diferentes

Manifestación de Impacto Ambiental

Modalidad Particular

Clave	Acciones específicas	Vinculación
	costera del ASO.	Programas de ordenamiento ecológico y Planes de desarrollo, el proyecto “Club de playa Xcalacoco” no se desarrolla sobre dunas costeras, por lo que, no contraviene lo establecido en la acción específica A-015.
A-016	Establecer corredores biológicos para conectar las ANP existentes o las áreas en buen estado de conservación dentro del ASO.	El establecer corredores biológicos para conectar las ANP existentes o las áreas en buen estado de conservación dentro del ASO es responsabilidad de las instituciones competentes en dicha materia, por lo que el proyecto “Club de playa Xcalacoco” no contraviene lo establecido en la acción específica A-016.
A-017	Establecer e impulsar programas de restauración, reforestación y recuperación de zonas degradadas.	Lo establecido en las presentes acciones es competencia de los diferentes niveles de gobierno, así como de las instituciones competentes en dicha materia, sin embargo, como parte de las medidas para mitigar los efectos que el proyecto pueda causar se propone ejecutarán actividades de ahuyentamiento, captura y/o translocación de fauna silvestre de manera que se asegure su permanencia dentro del SA, dando prioridad hacia las especies enlistadas en la NOM-059 SEMARNAT-2010, por lo que el proyecto “Club de playa Xcalacoco” no contraviene lo establecido en las acciones específicas A-017 y A-018.
A-018	Promover acciones de protección y recuperación de especies bajo algún régimen de protección considerando en la Norma Oficial Mexicana, Protección ambiental-Especies Nativas de México de Flora y Fauna Silvestre-Categoría de Riesgo y Especificaciones para su Inclusión, Exclusión o Cambio-Lista de Especies en Riesgo (NOM-059 SEMARNAT-2010).	
A-019	Los programas de remediación que se implementen, deberán ser formulados y aprobados de conformidad con la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos, y demás normatividad aplicable.	El proyecto “Club de playa Xcalacoco” consistente en la construcción de un Club de playa, el cual, no contempla programas de remediación, por lo que el proyecto no contraviene lo establecido en la acción específica A-019.

Manifestación de Impacto Ambiental

Modalidad Particular

Clave	Acciones específicas	Vinculación
A-020	Promover el uso de tecnologías de manejo de la caña en verde para evitar las emisiones producidas en los periodos de zafra.	Lo establecido en la presente acción es competencia de los diferentes niveles de gobierno, así como de las instituciones competentes en dicha materia, además, el proyecto “Club de playa Xcalacoco” no contempla actividades relacionadas con la producción de caña, por lo que no contraviene lo establecido en la acción específica A-020.
A-021	Fortalecer los mecanismos de control de emisiones y descargas para mejorar la calidad del aire, agua y suelos, particularmente en las zonas industriales y urbanas del ASO.	Lo establecido en la presente acción es competencia de los diferentes niveles de gobierno, así como de las instituciones competentes en dicha materia, sin embargo, el proyecto “Club de playa Xcalacoco” consistente en la construcción de un Club de playa, que dentro de sus actividades contempla medidas para minimizar los efectos adversos que pueda originar con su ejecución, entre las que destaca el respetar los límites máximos permisibles de emisiones de gases contaminantes y ruidos, entre otras que se encuentran mejor descritas en el Capítulo VI del presente documento. Por lo anterior, se considera que el proyecto “Club de playa Xcalacoco” no contraviene lo establecido en la acción específica A-021.
A-022	Fomentar programas de remediación y monitoreo de zonas y aguas costeras afectadas por los hidrocarburos.	Lo establecido en la presente acción es competencia de los diferentes niveles de gobierno, así como de las instituciones competentes en dicha materia, además, el proyecto “Club de playa Xcalacoco” consiste en la construcción de un Club de playa, el cual, no pretende desarrollarse en zonas y aguas costeras afectadas por hidrocarburos, por lo que no contraviene lo establecido en la acción específica A-022.
A-023	Fomentar la aplicación de medidas preventivas y correctivas de contaminación del suelo con base a riesgo ambiental, así como la aplicación de acciones inmediatas o de emergencia y tecnologías para la remediación in situ, en términos de la	Lo establecido en la presente acción es competencia de los diferentes niveles de gobierno, así como de las instituciones competentes en dicha materia, además, <u>el proyecto</u> “Club de playa Xcalacoco” <u>no se ubica en zonas con suelos contaminados</u> , sin embargo, en el Capítulo VI del presente estudio se plantea una serie de medidas preventivas, medidas operativas o de respuesta para hacer frente a los posibles impactos que se pudieran generar ante la ejecución del proyecto, por lo que el proyecto no contraviene lo

Manifestación de Impacto Ambiental

Modalidad Particular

Clave	Acciones específicas	Vinculación
	legislación aplicable.	establecido en la acción específica A-023.
A-024	Fomentar el uso de tecnologías para reducir la emisión de gases de efecto invernadero y partículas al aire por parte de la industria y los automotores cuando ello sea técnicamente viable.	El fomentar el uso de tecnologías para reducir la emisión de gases de efecto invernadero y partículas al aire por parte de la industria y los automotores es competencia de los diferentes niveles de gobierno, así como de las instituciones competentes en dicha materia, sin embargo, en el Capítulo VI del presente estudio se plantea una serie de medidas preventivas, medidas operativas o de respuesta para hacer frente a los posibles impactos que se pudieran generar ante la ejecución del proyecto, dentro de las cuales se incluye la reducción de emisión de gases de efecto invernadero y partículas al aire, por lo que el proyecto “Club de playa Xcalacoco” no contraviene lo establecido en la presente acción.
A-025	Promover la participación de las industrias en acciones tendientes a una gestión adecuada de residuos peligrosos, con el objeto de prevenir la contaminación de suelos y fomentar su preservación.	Lo establecido en la acción específica A-025 es competencia de las diferentes autoridades estatales y municipales, sin embargo, <u>el proyecto en mención contempla que los residuos peligrosos que se pudieran generar, serán manejados y dispuestos conforme a lo establecido en la LGPGIR, su reglamento y en las demás disposiciones aplicables de carácter estatal y municipal, por lo que se dice que el proyecto cumple con la acción A-025 ya que previene la contaminación de suelos.</u>
A-026	Promover e impulsar el uso de tecnologías “Limpias” y “Ambientalmente amigables” en las industrias registradas en el ASO y su área de influencia. Fomentar que las industrias que se establezcan cuenten con las tecnologías de reducción de emisiones de gases de efecto invernadero.	El proyecto “Club de playa Xcalacoco”, consistente en la construcción de Club de playa, no se considera de tipo industrial, por lo que no contraviene lo establecido en la acción específica A-026.
A-027	Mantener al mínimo posible la superficie ocupada por las	Si bien el proyecto “Club de playa Xcalacoco”, consistente en la construcción de un Club de playa, se encuentra en

Manifestación de Impacto Ambiental

Modalidad Particular

Clave	Acciones específicas	Vinculación
	instalaciones de infraestructura en las playas para evitar su perturbación.	Playa del Carmen, este es un proyecto de tipo rústico por lo que la superficie ocupada por la estructura del mismo se mantendrá al mínimo dando cumplimiento a lo establecido en la acción específica A-027.
A-028	Promover las medidas necesarias para que la instalación de infraestructura de ocupación permanente sobre el primero o segundo cordón de dunas eviten generar efectos negativos sobre su estructura o función ecosistémica.	Lo establecido en la presente acción es competencia de los diferentes niveles de gobierno, así como de las instituciones competentes en dicha materia; por otra parte, con base en datos oficiales de INEGI, así como de los diferentes Programas de ordenamiento ecológico y Planes de desarrollo, el proyecto “Club de playa Xcalacoco” no se desarrolla sobre dunas costeras por lo que no contraviene lo establecido en la acción específica A-028.
A-029	Promover la preservación del perfil de la costa y los patrones naturales de circulación de las corrientes alineadas a la costa, salvo cuando dichas modificaciones correspondan a proyectos de infraestructura que tengan por objeto mitigar o remediar los efectos causados por alguna contingencia meteorológica o desastre natural.	Lo establecido en las presentes acciones es competencia de los diferentes niveles de gobierno, así como de las instituciones competentes en dicha materia, además, el proyecto “Club de playa Xcalacoco” consiste en la construcción de un Club de playa, el cual, no considera la construcción de infraestructura que modifique el perfil de la costa y los patrones naturales de circulación de las corrientes alineadas a la costa, por lo que se considera que el proyecto no contraviene lo establecido en las acciones específicas A-029 y A-030.
A-030	Generar o adaptar tecnologías constructivas y de ingeniería que minimicen la afectación al perfil costero y a los patrones de circulación de aguas costeras.	
A-031	Promover la preservación de las características naturales de las barras arenosas que limitan los sistemas lagunares costeros.	Lo establecido en la presente acción es competencia de los diferentes niveles de gobierno, así como de las instituciones competentes en dicha materia, además, <u>el proyecto “Club de playa Xcalacoco” consiste en la construcción de un Club de playa, no contempla actividades que puedan alterar las características naturales de las barras arenosas que limitan</u>

Manifestación de Impacto Ambiental

Modalidad Particular

Clave	Acciones específicas	Vinculación
		los sistemas lagunares costeros, por lo que, no contraviene lo establecido en la presente acción específica.
A-032	Promover el mantenimiento de las características naturales, físicas y químicas de playas y dunas costeras.	Lo establecido en la presente acción es competencia de los diferentes niveles de gobierno, así como de las instituciones competentes en dicha materia, además, el proyecto “Club de playa Xcalacoco” consiste en la construcción de un Club de playa, no contempla actividades que puedan alterar las características naturales, físicas y químicas de playas y dunas costeras, por lo que no contraviene lo establecido en la presente acción específica.
A-033	Fomentar el aprovechamiento de la energía eólica, excepto cuando su infraestructura pueda afectar corredores de especies migratorias.	El proyecto “Club de playa Xcalacoco” consiste en la construcción de un Club de playa que <u>no contempla el uso de energía eólica</u> puesto que se abastecerá a través de paneles solares de bajo impacto, sin embargo, dentro de la planeación y diseño del proyecto se buscó minimizar y hacer uso eficiente de la energía, no obstante, lo establecido en la presente acción es competencia de los diferentes niveles de gobierno, así como de las instituciones competentes en dicha materia, por lo que se considera que el proyecto “Club de playa Xcalacoco” no contraviene lo establecido en la acción específica A-033.
A-037	Promover la generación energética por medio de energía solar.	El proyecto “Club de playa Xcalacoco” consiste en la construcción de un Club de playa, el cual, la energía eléctrica será obtenida por medio de paneles solares, por lo que, el desarrollo del proyecto no contraviene en lo establecido en la acción específica A-037.
A-038	Impulsar el uso de los residuos agrícolas para la generación de energía y reducir los riesgos de incendios forestales en las regiones más secas.	El proyecto “Club de playa Xcalacoco” consiste en la construcción de un Club de playa, el cual, <u>no contempla el uso de los residuos agrícolas para la generación de energía</u> , además, lo establecido en la presente acción es competencia de los diferentes niveles de gobierno, así como de las instituciones competentes en dicha materia, por lo que se considera que el proyecto no contraviene lo establecido en la presente acción.

Manifestación de Impacto Ambiental

Modalidad Particular

Clave	Acciones específicas	Vinculación
A-039	Promover la reducción del uso de agroquímicos sintéticos a favor del uso de mejoradores orgánicos.	Lo establecido en la presente acción es competencia de los diferentes niveles de gobierno, así como de las instituciones competentes en dicha materia, además, el proyecto “Club de playa Xcalacoco” consiste en la construcción de un Club de playa, mismo que <u>no contempla el uso de agroquímicos sintéticos ni el uso de mejoradores orgánicos</u> , por lo que no contraviene lo establecido en la presente acción.
A-040	Impulsar la sustitución de las actividades de pesca extractiva por actividades de producción acuícola con especies nativas de la zona en la cual se aplica el programa y con tecnologías que no contaminen el ambiente y cuya infraestructura no afecte los sistemas naturales.	Lo establecido en la presente acción es competencia de los diferentes niveles de gobierno, así como de las instituciones competentes en dicha materia, además, el proyecto “Club de playa Xcalacoco” consiste en la construcción de un Club de playa, mismo que <u>no pretende relacionarse con actividades de pesca extractiva o producción acuícola</u> , por lo que no contraviene con lo establecido en la presente acción.
A-044	Diversificar la base de especies en explotación comercial en las pesquerías.	Lo establecido en la presente acción es competencia de los diferentes niveles de gobierno, así como de las instituciones competentes en dicha materia, además, el proyecto “Club de playa Xcalacoco” consistente en la construcción de un Club de playa, <u>no pretende relacionarse con actividades de explotación y/o comercialización pesquera</u> , por lo que este no contraviene con lo establecido en la presente acción.
A-046	Incentivar el cumplimiento de los mecanismos existentes para controlar el vertido y disposición de residuos de embarcaciones, en las porciones marinas tanto costeras como oceánicas.	Lo establecido en la presente acción es competencia de los diferentes niveles de gobierno, así como de las instituciones competentes en dicha materia, además que, el proyecto “Club de playa Xcalacoco” <u>no pretende relacionarse con embarcaciones</u> ; por otro lado, para la generación de residuos que el proyecto genere en cualquiera de sus etapas se seguirán una serie de medidas de prevención y mitigación, las cuales se presentan en el Capítulo VI de esta MIA-P, por lo que el proyecto no contraviene con lo establecido en la presente acción.
A-050	Promover el desarrollo de	Lo establecido en la presente acción es competencia de los

Manifestación de Impacto Ambiental

Modalidad Particular

Clave	Acciones específicas	Vinculación
	Programas de Desarrollo Urbano y Programas de Conurbación con el fin de dotar de infraestructura de servicios a las comunidades rurales.	diferentes niveles de gobierno, así como de las instituciones competentes en dichas materias, por lo que el proyecto “Club de playa Xcalacoco” no contraviene lo establecido en la acción específica A-050.
A-051	Promover la construcción de caminos rurales, de terracería o revestidos entre las localidades estratégicas para mejorar la comunicación.	Lo establecido en la presente acción es competencia de los diferentes niveles de gobierno, así como de las instituciones competentes en dichas materias, por lo que el proyecto “Club de playa Xcalacoco” consistente en la construcción de un Club de playa, no contraviene lo establecido en la acción específica A-051.
A-052	Promover el uso sostenible de la tierra/agricultura (cultivos, ganado, pastos y praderas, y bosques) y prácticas de manejo y tecnología que favorezcan la captura de carbono.	<u>El proyecto</u> “Club de playa Xcalacoco” consiste en la construcción de un Club de playa, <u>el cual no contempla actividades relacionadas a la agricultura</u> , sin embargo, lo establecido en la presente acción es competencia de los diferentes niveles de gobierno, así como de las instituciones competentes en dicha materia, por lo que se considera que el proyecto no contraviene lo establecido en la presente acción.
A-053	Desincentivar y evitar el desarrollo de actividades productivas extensivas.	El proyecto “Club de playa Xcalacoco” consiste en la construcción de un Club de playa, el cual no contempla actividades productivas extensivas o tecnologías extensivas puesto que se desarrolla sobre una superficie de 980.43 m ² (0.098 ha), además, lo establecido en las presentes acciones es competencia de los diferentes niveles de gobierno, así como de las instituciones competentes en dicha materia, por lo que se considera que el proyecto no contraviene lo establecido en las presentes acciones.
A-054	Promover la sustitución de tecnologías extensivas por intensivas en las actividades acordes a la aptitud territorial, utilizando esquemas de manejo y tecnología adecuada para minimizar el impacto ambiental.	
A-055	Coordinar los programas de gobierno que apoyan a la producción agropecuaria para actuar sinérgicamente sobre el territorio y la población que lo	<u>El proyecto</u> “Club de playa Xcalacoco” consiste en la construcción de un Club de playa, el cual, <u>no contempla actividades relacionadas a la producción agropecuaria o agrícola</u> , además, lo establecido en la presente acción es competencia de los diferentes niveles de gobierno, así como

Manifestación de Impacto Ambiental

Modalidad Particular

Clave	Acciones específicas	Vinculación
	ocupa.	de las instituciones competentes en dichas materias, por lo
A-056	Identificar e implementar aquellos cultivos aptos a las condiciones ambientales cambiantes.	que se considera que el proyecto no contraviene lo establecido en las presentes acciones.
A-057	Evitar el establecimiento de zonas urbanas en zonas de riesgo industrial, zonas de riesgo ante eventos naturales, zonas susceptibles de inundación y derrumbe, zonas de restauración ecológica, en humedales, dunas costeras y manglares.	Lo establecido en la presente acción es competencia de los diferentes niveles de gobierno, así como de las instituciones competentes en dichas materias, sin embargo, el proyecto “Club de playa Xcalacoco” consistente en la construcción de un Club de playa, se ubica en la zonificación denominada Zona urbana de acuerdo con el Programa Municipal de Desarrollo Urbano de Solidaridad 2010-2050 correspondiente al municipio de Playa del Carmen, misma donde dicha superficie es apta para poder desarrollar el proyecto, por lo que este no contraviene lo establecido en la acción específica A-057.
A-058	Realizar campañas para reubicar a personas fuera de las zonas de riesgo.	Lo establecido en la presente acción es competencia de los diferentes niveles de gobierno, así como de las instituciones competentes en dichas materias, por lo que, el proyecto “Club de playa Xcalacoco”, que consiste en la construcción de un Club de playa, debido a su naturaleza <u>no pretende el alojamiento de personas</u> ; sin embargo, en caso de ocurrir algún evento en el que se requiera reubicar personas, el proyecto seguirá todas las medidas que se dicten, por lo tanto, el proyecto en mención no contraviene lo establecido en la acción específica A-058.
A-059	Identificar, reforzar o dotar de equipamiento básico a las localidades estratégicas para la conservación y/o el desarrollo sustentable.	Lo establecido en la presente acción es competencia de los diferentes niveles de gobierno, así como de las instituciones competentes en dicha materia, sin embargo, el proyecto “Club de playa Xcalacoco” desde su planeación y diseño buscó un desarrollo sustentable a través de medidas y uso de materiales amigables con el ambiente, por lo que, se considera que el presente proyecto no contraviene lo establecido en la acción general A-059.

Manifestación de Impacto Ambiental

Modalidad Particular

Clave	Acciones específicas	Vinculación
A-060	Establecer y mejorar sistemas de alerta temprana ante eventos hidrometeorológicos extremos.	Lo establecido en la presente acción es competencia de los diferentes niveles de gobierno, así como de las instituciones competentes en dichas materias; por otro lado, el proyecto “Club de playa Xcalacoco”, como su nombre lo indica, comprende de la construcción de un Club de playa, el cual, en caso de ocurrir eventos hidrometeorológicos extremos, seguirá los sistemas establecidos para estos sucesos, por lo que el proyecto en mención no contraviene lo establecido en la acción específica A-058.
A-061	Mejorar las condiciones de las viviendas y de infraestructura social y comunitaria en las localidades de mayor marginación.	Lo establecido en la presente acción es competencia de los diferentes niveles de gobierno, así como de las instituciones competentes en dichas materias; por otro lado, el proyecto “Club de playa Xcalacoco” que consiste en la construcción de un Club de playa, se pretende desarrollar en la localidad de Playa del Carmen, donde se generará una fuente de empleo para los habitantes de dicha localidad y/o las cercanas a ella, por lo que el proyecto en mención no contraviene lo establecido en la presente acción específica.
A-062	Fortalecer y consolidar las capacidades organizativas y de infraestructura para el manejo adecuado y disposición final de residuos peligrosos y de manejo especial. Asegurar el Manejo Integral de los Residuos Peligrosos.	De acuerdo con las características propias del proyecto en mención, se espera la generación de residuos peligrosos y de manejo especial en cantidades pequeñas por lo que, para su manejo y disposición final, el Promovente será el responsable y contratará a una empresa debidamente autorizada, estos serán manejados y dispuestos conforme a lo establecido en la LGPGIR, su reglamento y en las demás disposiciones aplicables de carácter estatal y municipal. Sin embargo, es importante mencionar que lo establecido la acción A-062 es responsabilidad de las autoridades e instituciones competentes. En este sentido, se considera que el proyecto en mención no contraviene lo dispuesto en la presente acción.
A-063	Instalar nuevas plantas de tratamiento de aguas residuales municipales y optimizar las ya	El proyecto “Club de playa Xcalacoco” consiste en la construcción de un Club de playa, el cual, contempla la siguiente dosificación: Área de restaurante, Área de uso

Manifestación de Impacto Ambiental

Modalidad Particular

Clave	Acciones específicas	Vinculación
	existentes.	común, Andadores, Terraza, Paneles solares, Camas balinesas, Cisterna de agua, Baños y Camastros, sin embargo, lo establecido en las acciones específicas A-063, A-064, A-065 y A-066 es competencia del gobierno municipal, así como de las instituciones competentes en dicha materia, por lo que se considera que el proyecto en mención no contraviene lo dispuesto en las presentes acciones.
A-064	Completar la conexión de las viviendas al sistema de colección de aguas residuales municipales y a las plantas de tratamiento.	
A-065	Instrumentar programas de recuperación y mejoramiento de suelos mediante el uso de lodos inactivados de las plantas de tratamiento de aguas servidas municipales.	
A-066	Incrementar la capacidad de tratamiento de las plantas para dar tratamiento terciario a los efluentes e inyectar aguas de mayor calidad al manto freático en apoyo, en su caso, a la restauración de humedales.	
A-067	Incrementar la capacidad de captación de aguas pluviales en las zonas urbanas y turísticas.	El proyecto en mención, consistente en la construcción de un Club de playa, el cual, posee un diseño que le permitirá el uso responsable del agua, así como instalación de baños portátiles, los cuales, serán limpiados y tendrán su mantenimiento respectivo. Cabe mencionar que lo establecido en la presente acción es competencia de los diferentes niveles de gobierno, así como de las instituciones competentes en dicha materia, por lo que el proyecto Club de playa Xcalacoco” no contraviene lo establecido en la acción específica A-067.
A-068	Promover el manejo integral de los residuos sólidos, peligrosos y de manejo especial para evitar su impacto ambiental en el mar y zona costera.	Lo establecido en las presentes acciones es competencia de los diferentes niveles de gobierno, así como de las instituciones competentes en dicha materia, sin embargo, el proyecto “Club de playa Xcalacoco” contempla el manejo responsable de residuos sólidos urbanos durante todas sus

Manifestación de Impacto Ambiental

Modalidad Particular

Clave	Acciones específicas	Vinculación
A-069	Promover el tratamiento o disposición final de los residuos sólidos urbanos, peligrosos y de manejo especial para evitar su disposición en el mar.	etapas a través de diversas medidas que se describen mejor en el Capítulo VI de la presente MIA-P, además, de acuerdo con el tipo de proyecto se espera que este genere pequeñas cantidades de residuos peligros y de manejo especial de los cuales el Promovente será el responsable y para su manejo contratará a una empresa debidamente autorizada que se encargue del manejo y disposición final de dichos residuos. Por lo anterior, se dice que el proyecto no contraviene con lo dispuesto en las acciones A-068, A-069 y A-070.
A-070	Realizar campañas de colecta y concentración de residuos sólidos urbanos en la zona costera para su disposición final.	
A-071	Diseñar e instrumentar acciones coordinadas entre sector turismo y sector conservación para reducir al mínimo la afectación de los ecosistemas en zonas turísticas y aprovechar al máximo el potencial turístico de los recursos. Impulsar y fortalecer las redes de turismo de la naturaleza (ecoturismo) en todas sus modalidades como una alternativa al desarrollo local respetando los criterios de sustentabilidad según la norma correspondiente.	Lo establecido en las presentes acciones es competencia de los diferentes niveles de gobierno, así como de las instituciones competentes en dicha materia, sin embargo, el proyecto “Club de playa Xcalacoco” desde su planeación y diseño, contempla medidas para reducir al mínimo la afectación al ecosistema donde se pretende desarrollar y así lograr un desarrollo sustentable. Por lo anterior, se dice que el proyecto no contraviene con lo dispuesto en las acciones A-071 y A-072.
A-072	Promover que la operación de desarrollos turísticos se haga con criterios de sustentabilidad ambiental y social, a través de certificaciones ambientales nacionales o internacionales, u otros mecanismos.	
A-077	La construcción, modernización y ampliación de la infraestructura aeroportuaria	Lo establecido en las presentes acciones es competencia de los diferentes niveles de gobierno, así como de las instituciones competentes en dicha materia, por otra parte,

Manifestación de Impacto Ambiental		
Modalidad Particular		
Clave	Acciones específicas	Vinculación
	deberá minimizar la afectación de la estructura y función de los ecosistemas y sus bienes y servicios ambientales, entre éstos: flujos hidrológicos, conectividad de ecosistemas, especies en riesgo, recarga de acuíferos y hábitats críticos.	el proyecto “Club de playa Xcalacoco” como indica su nombre, consiste en un Club de playa, el cual, no pretende la construcción, modernización o ampliación de la infraestructura aeroportuaria, por lo que, el proyecto no contraviene con la acción A-077.

III.7.2. Programa de Ordenamiento Ecológico Local del Municipio de Solidaridad

Si bien, con el reciente Decreto Número 108, por el que se reforman la fracción I del Artículo 8 y el párrafo primero del artículo 12 de la ley de los municipios del estado de Quintana Roo, se cambia el nombre del municipio de Solidaridad a Playa del Carmen, sin embargo, debido a que aún no se cuenta la actualización del nombre en el Programa de Ordenamiento Ecológico Local del Municipio de Solidaridad (ahora Playa del Carmen), se toma en cuenta este mismo.

Con base con el artículo 3 de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, el ordenamiento ecológico es *el instrumento de política ambiental cuyo objeto es regular o inducir el uso del suelo y las actividades productivas, con el fin de lograr la protección del medio ambiente y la preservación y el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales, a partir del análisis de las tendencias de deterioro y las potencialidades de aprovechamiento de los mismos.*

La misma Ley establece por medio de su artículo 19 bis que las modalidades de ordenamiento ecológico del territorio nacional podrán ser Generales del Territorio, Regionales, Locales o Marinos; especificando en su artículo 20 bis 4 que los programas de ordenamiento ecológico local serán expedidos por las autoridades municipales, y en su caso, del Distrito Federal (ahora CDMX).

Si bien, el concepto de *área ecológica* no está definido en la Ley, para fines del POEL se entenderá como Unidad de gestión Ambiental (UGA), las cuales, son descritas

como las áreas en las que están zonificados los polígonos del territorio sujeto a ordenamiento, definidas por rasgos geomorfológicos y ecológicos específicos, georreferenciados, en condiciones de homogeneidad.

En el contexto de criterios de regulación ecológica, estos son entendidos como aquellos lineamientos obligatorios que se establecen para orientar las acciones de preservación y restauración del equilibrio ecológico, el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales y la protección al ambiente, que tendrán el carácter de instrumentos de la política ambiental.

Los criterios de regulación ecológica establecidos para el Programa de Ordenamiento Ecológico Local del Municipio Solidaridad han sido organizados en los siguientes tres grupos:

- **Criterios de regulación ecológica de aplicación general (CG)**, que son aplicables a la totalidad del territorio ordenado fuera de los centros de población legalmente constituidos en el municipio Solidaridad, independientemente del uso del suelo que se pretenda dar a los predios particulares.
- **Criterios de regulación ecológica aplicables a las áreas urbanas (CU)**, que son aplicables a la totalidad del territorio ordenado dentro de los centros de población legalmente constituidos en el municipio Solidaridad, independientemente del uso del suelo que se pretenda dar a los predios particulares: y
- **Criterios de regulación ecológica de carácter específico (CE)**, son aplicables a la totalidad del territorio ordenado fuera de los centros de población legalmente constituidos en el municipio Solidaridad, cuya aplicación está en función del tipo del uso del suelo que se pretenda dar a los predios particulares.

Vocación y usos del suelo

La vocación de uso del suelo se determinó a partir del análisis de las características, aptitudes y tendencias de aprovechamiento del territorio. Para tal caso, a través de la

Figura III-3 se observa la ubicación del proyecto respecto a su Unidad de Gestión Ambiental definida, siendo esta la UGA-10 *Zona urbana de Playa del Carmen*.

Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular

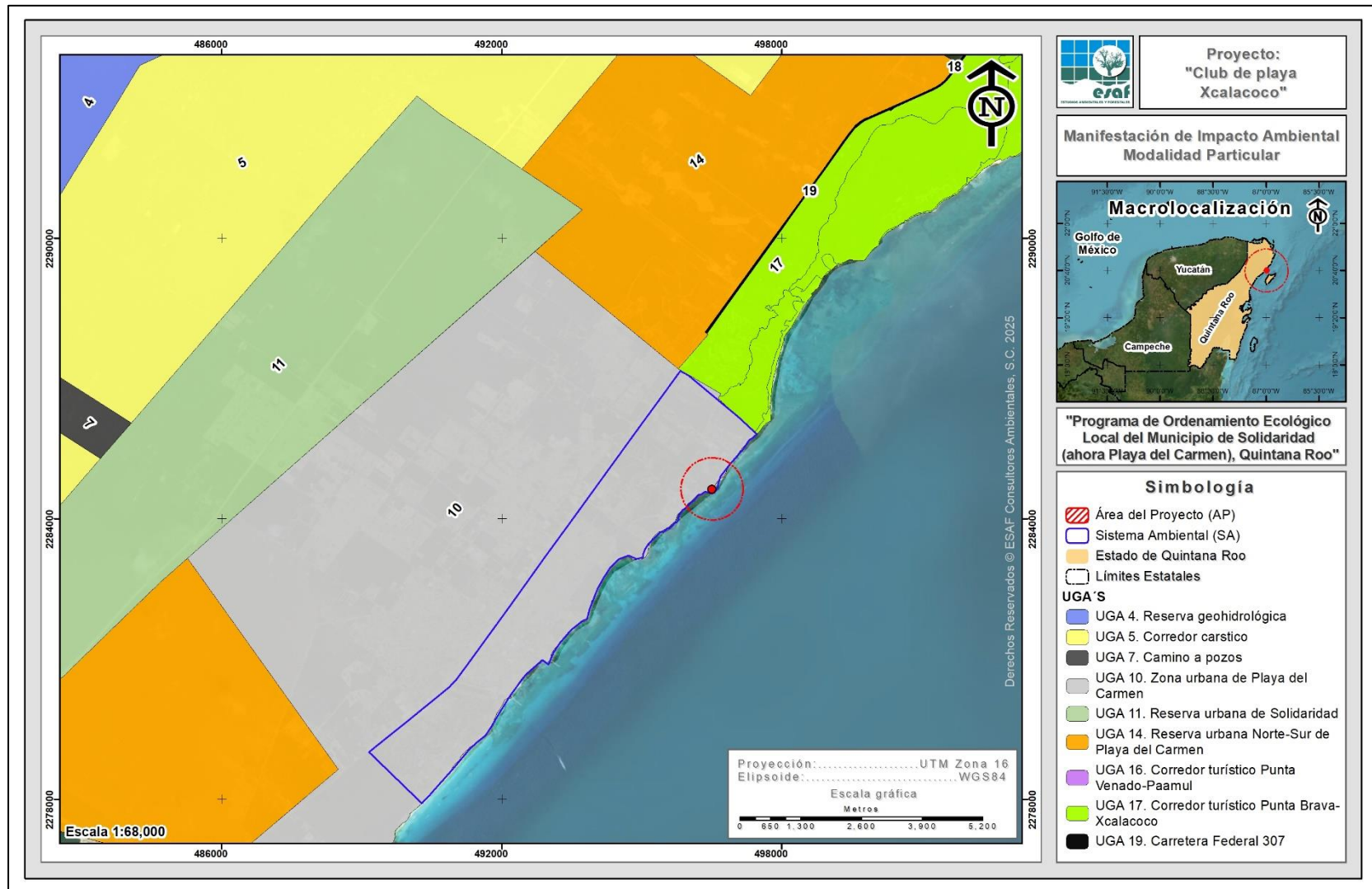


Figura III-3. Ubicación del proyecto respecto a la UGA-10 Zona urbana de Playa del Carmen.

III.7.2.1. Vinculación con el Programa de Ordenamiento Ecológico Local del Municipio de Solidaridad

A través de la siguiente tabla se muestra la vinculación del proyecto “Club de playa Xcalacoco” con los criterios de regulación ecológica de aplicación general.

Tabla III-21. Vinculación del proyecto respecto a los criterios de regulación ecológica de aplicación general.

Criterio	Descripción	Vinculación
CG-01	Las actividades, obras y proyectos que se pretendan desarrollar dentro del área municipal, deberán dar cabal cumplimiento a lo establecido en el marco normativo ambiental vigente, considerando de manera enunciativa pero no limitativa, Tratados Internacionales suscritos por México, Leyes Generales, Leyes Estatales, Normas Oficiales Mexicanas, Reglamentos Federales, Estatales y Municipales, Declaratorias y Decretos, Planes y Programas de Manejo aplicables en materia ambiental, urbana, manejo de residuos, protección de flora y fauna y emisión de contaminantes, uso y goce de la Zona Federal Marítimo Terrestre; por lo que no se describen como criterios las obligaciones, límites máximos permisibles o cualquier otro parámetro establecido por estos instrumentos de carácter obligatorio	El proyecto “Club de playa Xcalacoco” consiste en la construcción de un Club de playa, el cual contempla la siguiente dosificación: Área de restaurante, Área de uso común, Andadores, Terraza, Paneles solares, Camas balinesas, Cisterna de agua, Baños y Camastros; en el cual, se pretende desarrollar sobre una superficie entre la Zona Federal Marítimo Terrestre (ZOFEMAT) y Porción Marina (PM) por lo que, a través de la presente MIA-P se espera tener autorización en materia de Impacto Ambiental para el desarrollo del mismo y sus actividades. Como parte del contenido de la presente MIA-P, en el Capítulo III se integra una serie de vinculaciones con el marco normativo vigente en señalamientos de tratados internacionales suscritos por México, Leyes y Reglamentos generales, Programas, Planes y Normas Oficiales en materia ambiental y su contenido, así como una serie de medidas de prevención y/o mitigación con análisis enfocado al proyecto, por lo cual, el proyecto no contraviene el presente criterio.

Manifestación de Impacto Ambiental

Modalidad Particular

Criterio	Descripción	Vinculación
CG-02	Antes del inicio de cualquier obra o actividad se deberá ejecutar el rescate selectivo de vegetación en el área de aprovechamiento proyectada. La selección de las especies, el número de individuos por especie a rescatar y la densidad mínima de rescate, los métodos y técnicas aplicables, así como el monitoreo del programa, se determinarán y propondrán en un estudio técnico o programa que deberá acompañar al estudio de impacto ambiental aplicable al proyecto. Las actividades de rescate de vegetación deberán obtener de manera previa a su inicio la autorización correspondiente.	El proyecto “Club de playa Xcalacoco” consiste en la construcción de un Club de playa, el cual, contempla la siguiente dosificación: Área de restaurante, Área de uso común, Andadores, Terraza, Paneles solares, Camas balinesas, Cisterna de agua, Baños y Camastros; de acuerdo a su naturaleza se basará principalmente en materiales de madera, en este sentido, no se esperan actividades de rescate de vegetación, si bien se identificaron algunos ejemplares de flora, ninguno se encuentra enlistado en alguna categoría de riesgo, así como los ejemplares arbustivos son especies exóticas introducidas. De este modo, el proyecto no contraviene el presente criterio
CG-03	Previo al inicio de cualquier obra o actividad de cada proyecto se deberán ejecutar medidas preventivas orientadas a la protección de los individuos de fauna silvestre presentes en el área de aprovechamiento proyectada. La selección de los métodos y técnicas a aplicar se determinará con base en un estudio técnico o programa que deberá acompañar al estudio de impacto ambiental aplicable al proyecto. Las medidas deberán obtener de manera previa a su inicio la autorización correspondiente	El proyecto “Club de playa Xcalacoco” consiste en la construcción de un Club de playa, el cual, contempla la siguiente dosificación: Área de restaurante, Área de uso común, Andadores, Terraza, Paneles solares, Camas balinesas, Cisterna de agua, Baños y Camastros. Mediante el análisis de fauna desarrollado en el Capítulo IV de la presente MIA-P, se registró una riqueza de 14 especies (R= 14) distribuidos en el grupo de las aves y reptiles (12 especies de aves y 2 especies de reptiles), siendo el primero el que presenta mayor riqueza. Por lo anterior, una vez en comienzo el proyecto se ejecutarán actividades de ahuyentamiento, captura y/o translocación de fauna silvestre, sin embargo, estas

Manifestación de Impacto Ambiental

Modalidad Particular

Criterio	Descripción	Vinculación
		especies han desarrollado tolerancia a la presencia humana, por lo que les será fácil desplazarse a otros sitios con mejores condiciones. De este modo, el proyecto no contraviene el presente criterio.
CG-04	Los proyectos de cualquier índole deberán incorporar a sus áreas verdes vegetación nativa propia del ecosistema en el cual se realice el proyecto. Únicamente se permite el empleo de flora exótica que no esté incluida en el listado de flora exótica invasiva de la Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO). La selección de especies a incluir en las áreas verdes, así como el diseño de jardines deberá sustentarse en un programa de arborización y ajardinado que deberá acompañar al estudio de impacto ambiental aplicable al proyecto. Se deberá emplear una proporción de 4 a 1 entre plantas de especies nativas y especies ornamentales, excluyendo los pastos	El proyecto “Club de playa Xcalacoco” consiste en la construcción de un Club de playa, el cual, en su dosificación no contempla el desarrollo de áreas verdes, sin embargo, en caso de requerir o incorporar áreas verdes para decoración utilizará vegetación nativa propia del ecosistema donde se desarrolle el proyecto, dejando fuera a la flora exótica invasiva incluida en el listado de la Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO), de este modo, el proyecto y sus actividades no contravienen lo señalado en el presente criterio.
CG-05	Con la finalidad de evitar el fraccionamiento de los ecosistemas y el aislamiento de las poblaciones, se deberán agrupar las áreas de aprovechamiento y mantener la continuidad de las áreas con vegetación natural. Para lo cual, el promovente deberá presentar un estudio de zonificación ambiental que demuestre la mejor ubicación de la infraestructura planteada por el proyecto, utilizando preferentemente las áreas perturbadas por usos previos o con vegetación secundaria o acahual.	El proyecto “Club de playa Xcalacoco” consiste en la construcción de un Club de playa, el cual, contempla la siguiente dosificación: Área de restaurante, Área de uso común, Andadores, Terraza, Paneles solares, Camas balinesas, Cisterna de agua, Baños y Camastros; dicho proyecto se pretende desarrollar sobre una superficie entre la Zona Federal Marítimo Terrestre (ZOFEMAT) y Porción Marina (PM). A través de la presente MIA-P se presenta la dosificación de los conceptos mencionados anteriormente, por lo que, al tratarse de un

Manifestación de Impacto Ambiental

Modalidad Particular

Criterio	Descripción	Vinculación
		proyecto, donde la infraestructura será por medio de materiales de madera, el ecosistema podrá regresar a su estado inicial una vez desmantelado y abandonado el proyecto, por lo que no habría fraccionamiento, por lo tanto, el proyecto no contraviene el presente criterio.
CG-06	En el desarrollo de los proyectos se debe realizar el aprovechamiento integral de los recursos naturales existentes en el predio, por lo que será obligatorio realizar la recuperación de tierra vegetal en las superficies que se desmonten, así como el triturado y composteo de la madera resultante del desmonte que se autorice. Los materiales obtenidos no podrán ser comercializados –salvo autorización expresa de la autoridad correspondiente-, sino aprovechados en el mejoramiento de áreas verdes, de equipamiento o de donación.	El presente proyecto consiste en un Club de playa a desarrollarse en una superficie entre la Zona Federal Marítimo Terrestre (ZOFEMAT) y Porción Marina (PM), donde no se contemplan actividades de desmonte, y, por ende, no contraviene a lo señalado en el presente criterio.
CG-07	Los proyectos que generen aguas residuales (grises, negras, azules o jabonosas) deberán disponerlas a través de un sistema de tratamiento de aguas residuales propio que cumpla con la normatividad vigente aplicable. La descripción del sistema de tratamiento deberá incorporarse en el estudio de impacto ambiental aplicable al proyecto. Sólo se permitirá la reutilización de las aguas residuales tratadas cuándo éstas cumplan con la normatividad ambiental vigente.	El proyecto “Club de playa Xcalacoco” consiste en la construcción de un Club de playa, el cual, contempla la siguiente dosificación: Área de restaurante, Área de uso común, Andadores, Terraza, Paneles solares, Camas balinesas, Cisterna de agua, Baños y Camastros. Para solventar la necesidad de drenaje, durante la etapa de operación se instalarán baños portátiles, mismos que, serán instalados, tendrán su mantenimiento y serán limpiados una vez a la semana, con lo cual, cumplirá con la normatividad vigente aplicable tal como se describe en el Capítulo II de la presente

Manifestación de Impacto Ambiental

Modalidad Particular

Criterio	Descripción	Vinculación
		MIA-P, por lo anterior se tiene que el proyecto no contraviene el presente criterio.
CG-08	En cualquier obra deberá estar separada la canalización del drenaje pluvial del drenaje sanitario.	El proyecto como parte de su plan para la solvencia de recursos y servicios, pretende la instalación baños portátiles, mismos que, serán instalados, tendrán su mantenimiento y serán limpiados una vez a la semana, por otro lado, el servicio de agua será suministrada por proveedores particulares y almacenada en una Cisterna de agua, de modo que, no se mezclarán ambos sistemas, por lo tanto, la ejecución del proyecto no contraviene el presente criterio.
CG-09	La canalización del drenaje pluvial hacia el mar o cuerpos de agua superficiales o pozos de absorción, podrá realizarse previa filtración de sus aguas con sistemas de decantación, trampas de grasas y sólidos u otros que garanticen la retención de sedimentos o contaminantes y deberá ser aprobada por la Comisión Nacional del Agua (CONAGUA).	El presente proyecto consiste en la construcción de un Club de playa, el cual <u>no contempla la canalización del drenaje pluvial hacia el mar</u> , cuerpos de aguas superficiales o pozos de absorción, por lo que el proyecto no contraviene el presente criterio.
CG-10	Los materiales calizos y los recursos naturales que se utilicen durante la construcción de un proyecto deberán provenir de fuentes o bancos de material autorizados.	El presente proyecto consiste en la construcción de un Club de playa, el cual por su naturaleza pretende utilizar materiales de madera con mobiliaria del mismo tipo, sin embargo, en caso de requerir materiales calizos y/o recursos naturales con fines decorativos, se utilizarán de fuentes provenientes de bancos de materiales autorizados, de tal manera que el proyecto no contravenga el presente criterio.
CG-11	En el manejo de áreas verdes, campos, canchas, pistas, viveros, plantaciones o	El presente proyecto consiste en la construcción de un Club de playa, en el cual

Manifestación de Impacto Ambiental

Modalidad Particular

Criterio	Descripción	Vinculación
	sembradíos y para el control de pestes y plagas, sólo se permite el uso de sustancias autorizadas por la Comisión Intersecretarial para el Control del Proceso y Uso de Plaguicidas, Fertilizantes y Sustancias Tóxicas (CICOPLAFEST).	no se contempla el desarrollo de áreas verdes, campos, canchas, pistas, viveros, plantaciones o sembradíos relacionados para el control de pestes y plagas, por lo que, el proyecto no contraviene lo señalado en el presente criterio.
CG-12	Los proyectos que se realicen fuera de los centros de población, en predios mayores a 5 hectáreas, deberán llevar a cabo un monitoreo del desempeño ambiental del proyecto, el cual deberá sustentarse en un estudio técnico o programa en el que se establezcan los indicadores de calidad ambiental que permitan identificar la eficacia de las medidas sobre los principales componentes de la biota, así como los métodos, técnicas que permitan medir tales indicadores y los tiempos y mecanismos para la interpretación de los resultados. Este estudio deberá acompañar al estudio de impacto ambiental aplicable al proyecto. El promovente deberá entregar copia de los reportes a la SEDUMA para su inclusión en la Bitácora Ambiental.	El proyecto “Club de playa Xcalacoco” consiste en la construcción de un Club de playa, el cual, contempla la siguiente dosificación: Área de restaurante, Área de uso común, Andadores, Terraza, Paneles solares, Camas balinesas, Cisterna de agua, Baños y Camastros a desarrollarse en una superficie de 980.43 m ² (0.098 ha), por lo que, el proyecto no contraviene lo señalado en el presente criterio.
CG-13	Los residuos derivados de las obras no se dispondrán sobre la vegetación remanente dentro del predio, ni sobre la vegetación circundante, debiéndose trasladar al sitio de disposición final de residuos de manejo especial que establezca el municipio o el estado.	El proyecto “Club de playa Xcalacoco” consiste en la construcción de un Club de playa, el cual con base en las medidas de prevención y mitigación incluidas en el capítulo VI de la presente MIA-P se determina que los posibles residuos derivados de las actividades constructivas del Club de playa serán recolectadas por medio de una empresa autorizada con todos los lineamientos correspondientes y será trasladada hacia zonas para dicho fin,

Manifestación de Impacto Ambiental

Modalidad Particular

Criterio	Descripción	Vinculación
		evitando alguna superficie del predio o vegetación circundante, de tal modo, que el proyecto no contravendrá el presente criterio.
CG-14	Está prohibida la introducción de especies de flora o fauna exóticas o invasoras incluidas en los listados de la CONABIO, en áreas naturales, cavernas y cuerpos de agua superficiales o subterráneos. La introducción y manejo de especies exóticas sólo se permite en áreas modificadas previa autorización de la SEMARNAT o la SAGARPA. Se excluye de esta restricción las especies de plantas ornamentales tropicalizadas de uso común en la zona Norte de Quintana Roo que se destinen a la conformación de áreas verdes o jardines.	El proyecto “Club de playa Xcalacoco” consiste en la construcción de un Club de playa, el cual, <u>no contempla la introducción de flora o fauna exótica</u> , de igual manera, estas quedarán prohibidas en cualquiera de sus etapas del proyecto (Preparación del sitio, Construcción, Operación y mantenimiento), por lo que, el proyecto no contraviene el presente criterio.
CG-15	Los promoventes que pretendan llevar a cabo obras o actividades en zonas que se constituyan como sitios de anidación o reproducción de una o más especies de fauna incluida en la Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2001, deberán implementar acciones que aseguren la disponibilidad de sitios de anidación y reproducción de tales especies. Estas acciones deberán estar sustentadas en un plan de manejo de acuerdo con la Ley General de Vida Silvestre, que deberá acompañar al manifiesto de impacto ambiental o al informe preventivo aplicable al proyecto. Las acciones deberán obtener de manera previa a su inicio la autorización correspondiente.	El proyecto “Club de playa Xcalacoco” consiste en la construcción de un Club de playa, el cual con la presente MIA-P pretende obtener autorización en materia de Impacto Ambiental, y posteriormente iniciar actividades. En referencia al presente criterio, se hace mención que, mediante el análisis de fauna en el AP incluido en el Capítulo IV de este documento se registró una riqueza de 14 especies (R= 14), donde la única especie registrada en la NOM-059-SEMARNAT-2010 corresponde a <i>Zenaida aurita</i> , para lo cual se plantea realizar actividades de ahuyentamiento, captura y/o translocación individuos, dando especial atención a la especie registrada en la NOM o cualquier otra que incida; dichas actividades se

Manifestación de Impacto Ambiental

Modalidad Particular

Criterio	Descripción	Vinculación
		ejecutarán previo al inicio de cualquier actividad, de tal manera, que el proyecto no contravenga el presente criterio.
CG-16	Los campamentos para trabajadores de la construcción deberán ser dignos para la vida humana, contar con servicios sanitarios, agua potable, un reglamento para el manejo de residuos sólidos, así como una estrategia de protección civil para atender las alertas por fenómenos hidrometeorológicos. La proporción de servicios sanitarios será de al menos 1 por cada 25 trabajadores.	El proyecto "Club de playa Xcalacoco" consiste en la construcción de un Club de playa a ubicarse en una superficie entre la Zona Federal Marítimo Terrestre (ZOFEMAT) y Porción Marina (PM) en la localidad de Playa del Carmen, por lo que, no será necesario la instalación de campamentos para los trabajadores en ninguna de sus etapas, por otra parte, los sanitarios portátiles que se consideran para las etapas de Preparación del sitio y Construcción será a base de 1 por cada 25 trabajadores, de tal modo que el proyecto y sus actividades no contravienen el presente criterio.
CG-17	El uso del fuego estará condicionado a lo establecido en la Norma Oficial Mexicana NOM-015-SEMARNAP/SAGAR-1997.	El proyecto "Club de playa Xcalacoco" consiste en la construcción de un Club de playa, el cual, <u>no contempla el uso de fuego</u> , sin embargo, en caso de requerir estas actividades por parte del personal para calentar sus alimentos en las etapas Preparativas del sitio o Construcción se seguirá lo establecido en la NOM-015-SEMARNAP/SAGAR-1997, de tal modo, que el proyecto no contravenga con el presente criterio.
CG-18	Los proyectos que se realicen fuera de los centros de población, en predios mayores a 5 hectáreas, durante las etapas de preparación del sitio y construcción, deberán presentar de manera semestral a la SEDUMA para su inclusión en la Bitácora	El proyecto "Club de playa Xcalacoco" consiste en la construcción de un Club de playa, el cual contempla la siguiente dosificación: Área de restaurante, Área de uso común, Andadores, Terraza, Paneles solares, Camas balinesas, Cisterna de

Manifestación de Impacto Ambiental

Modalidad Particular

Criterio	Descripción	Vinculación
	Ambiental, un plano georreferenciado (UTM, Datum WGS-84, Zona 16Q) de las áreas aprovechadas dentro del predio, en donde se especifiquen los tipos de vegetación afectados y su superficie.	agua, Baños y Camastros a desarrollarse en una superficie de 980.43 m² (0.098 ha) , por lo que, el proyecto no contraviene lo señalado en el presente criterio, sin embargo, a través del Capítulo II del presente documento se muestra un plano georreferenciado (UTM, Datum WGS-84, Zona 16Q) de las áreas dentro del predio que serán aprovechadas.
CG-19	Para la apertura de caminos de acceso y vialidades de cualquier tipo fuera de los centros de población se requiere contar con la autorización en materia de impacto ambiental, así como de la autorización de cambio de uso del suelo que por excepción emite la autoridad federal correspondiente.	El proyecto “Club de playa Xcalacoco” consiste en la construcción de un Club de playa, el cual, <u>no contempla la apertura de caminos de acceso y/o vialidades</u> , ya que estas ya se encuentran definidas, por lo que, el presente proyecto no contraviene el presente criterio.
CG-20	El establecimiento de viviendas o unidades de hospedaje de cualquier tipo, deberá ubicarse a una distancia mayor a 1,000 metros medidos a partir del pozo de extracción de agua potable de la red pública para abasto urbano más cercano.	El proyecto “Club de playa Xcalacoco” consiste en la construcción de un Club de playa, el cual, <u>no comprende una unidad de hospedaje ni permitirá el alojamiento de algún tipo</u> , por lo que, el proyecto y sus actividades no contravienen el presente criterio.
CG-21	En el desarrollo u operación de cualquier tipo de proyecto se debe evitar el derrame al suelo o cuerpos de agua de combustibles, lubricantes, grasas, aceites, pinturas u otras sustancias potencialmente contaminantes. De igual manera, se deberá evitar la disposición inadecuada de materiales impregnados con estas sustancias o de sus recipientes. En este sentido el promovente deberá manifestar el tipo de sustancias potencialmente contaminantes que	El proyecto “Club de playa Xcalacoco” consiste en la construcción de un Club de playa, en el que se utilizarán materiales principalmente de madera; en referencia a lo señalado en el presente criterio, se hace mención que en el Capítulo II de la presente MIA-P se describen los requerimientos e insumos, así como los posibles residuos, por lo que, a su vez, en el Capítulo VI se integran una serie de medidas de prevención y mitigación para evitar el derrame al suelo cualquier tipo de

Manifestación de Impacto Ambiental

Modalidad Particular

Criterio	Descripción	Vinculación
	empleará en las distintas etapas del proyecto, así como las medidas de prevención, mitigación y, en su caso, corrección, que aplicará en cada etapa. Para el almacenamiento de este tipo de sustancias o sus residuos se deberá contar con un almacén que cumpla con las especificaciones establecidas en la normatividad aplicable y se deberá llevar el registro de su manejo en la bitácora del almacén.	combustible, lubricantes, grasas, aceites, pinturas, u otras sustancias contaminantes, así como la disposición de dichos materiales y su almacenamiento temporal. Por lo anterior, se determina que el proyecto no contraviene el presente criterio.
CG-22	El uso de explosivos, estará regulado por los lineamientos de la Secretaría de Defensa Nacional y la normatividad aplicable. Previamente a la utilización de explosivos deberá entregarse a la autoridad competente en materia de protección civil, el cronograma de detonaciones y el programa de protección civil correspondiente que deberá estar disponible al público en general.	El proyecto “Club de playa Xcalacoco” consiste en la construcción de un Club de playa, el cual, <u>no contempla el uso de explosivos</u>, de tal manera que el proyecto y sus actividades no contravienen el presente criterio.
CG-23	Todos los proyectos que en cualquiera de sus etapas de desarrollo generen residuos peligrosos deberán contar con un almacén de residuos peligrosos y disponerlos a través de una empresa autorizada en el manejo de los mismos, conforme a la legislación y normatividad ambiental aplicable en la materia.	El proyecto “Club de playa Xcalacoco” consiste en la construcción de un Club de playa, el cual, por su naturaleza <u>no contempla la generación de residuos peligrosos</u>, sin embargo, en caso de que llegara a pasar, estos serán almacenados de manera correspondientes y disponerlos a través de una empresa autorizada para el manejo de los mismos conforme a la legislación y normatividad ambiental aplicable, de tal manera, que el proyecto y sus actividades no contravengan el presente criterio.

Manifestación de Impacto Ambiental

Modalidad Particular

Criterio	Descripción	Vinculación
CG-24	Para los fines de aplicación de este instrumento, en particular para la definición de competencias para la evaluación en materia de impacto ambiental, la zona costera o ecosistema costero del Municipio Solidaridad fuera de los centros de población está delimitada entre la zona federal marítimo terrestre y la carretera federal 307. El territorio localizado al poniente de la carretera federal 307 se considera zona continental.	El proyecto "Club de playa Xcalacoco" consiste en la construcción de un Club de playa, el cual se pretende desarrollar en una superficie entre la Zona Federal Marítimo Terrestre (ZOFEMAT) y Porción Marina (PM) en la localidad Playa del Carmen, de tal manera, que el proyecto y sus actividades no contravienen el presente criterio.
CG-25	La superficie que se permite ocupar en un predio será el área de aprovechamiento máxima permitida para el desplante de las obras provisionales o definitivas proyectadas, incluyendo obras de urbanización (red de abasto de agua potable, red de alcantarillado sanitario, planta de tratamiento de aguas residuales o fosas sépticas, red de electrificación y alumbrado, obras viales interiores, estacionamientos y las que se requieran para la incorporación del proyecto a la red vial), las obras o edificaciones de que conste el proyecto, así como los jardines, áreas públicas, albercas y áreas verdes. La superficie restante deberá mantenerse en condiciones naturales siendo responsabilidad del propietario su preservación y protección. No se contabilizan los senderos, brechas o andadores peatonales al interior de las áreas naturales que se conserven dentro del predio y que sirvan para intercomunicar las	El proyecto "Club de playa Xcalacoco" consiste en la construcción de un Club de playa, el cual, contempla la siguiente dosificación: Área de restaurante, Área de uso común, Andadores, Terraza, Paneles solares, Camas balinesas, Cisterna de agua, Baños y Camastros a desarrollarse en una superficie de 980.43 m² (0.098 ha). Haciendo referencia a que se contará con baños portátiles, los cuales, serán limpiados una vez a la semana, es importante mencionar que la infraestructura del proyecto será provisional y fácilmente removible, por lo que no existirán obras permanentes, lo que permitirá guardar características naturales del predio. Asimismo, se realizarán actividades de limpieza y mantenimientos constantes por parte del Promovente, por lo tanto, el proyecto no contraviene el presente criterio.

Manifestación de Impacto Ambiental

Modalidad Particular

Criterio	Descripción	Vinculación
	diferentes áreas de instalaciones o servicios dentro del proyecto. Las áreas previamente desmontadas o sin vegetación dentro del predio podrán formar parte del área de aprovechamiento permitida y deben considerarse en primer lugar para el desplante de las obras que se proyecten. Cuando por motivo del diseño y funcionalidad de un proyecto no resulte conveniente el uso de las áreas previamente desmontadas, podrá solicitarse el aprovechamiento de otras áreas siempre que el promovente se obligue a reforestar las áreas afectadas que no utilizará, situación que deberá realizar de manera previa a la etapa de operación del proyecto. Cuando el área afectada dentro del predio sea mayor al área de aprovechamiento máxima permitida en el mismo, el propietario deberá implementar medidas tendientes a la restauración ambiental de la superficie excedente de manera previa a la conclusión de la etapa de construcción. Dichas medidas deberán sustentarse en un estudio técnico o programa de restauración que deberá acompañar al manifiesto de impacto ambiental o al informe preventivo aplicable al proyecto. Las actividades de restauración ambiental deberán obtener de manera previa a su inicio la autorización correspondiente.	
CG-26	Para el aprovechamiento de predios, cuerpos de agua o cavernas en los que se detecten vestigios arqueológicos, deberá	El proyecto "Club de playa Xcalacoco" consiste en la construcción de un Club de playa, el cual <u>pretende desarrollarse en una</u>

Manifestación de Impacto Ambiental

Modalidad Particular

Criterio	Descripción	Vinculación
	obtenerse de manera previa al inicio de obras la autorización del Instituto Nacional de Antropología e Historia (INAH). Si el hallazgo arqueológico se realiza durante el desarrollo del proyecto se deberá informar de manera inmediata al INAH.	<u>superficie</u> entre la Zona Federal Marítimo Terrestre (ZOFEMAT) y Porción Marina (PM), quedando <u>fuera de cavernas o algún sitio donde no se han detectado vestigios arqueológicos</u>, sin embargo, en caso de encontrarse alguno durante las etapas contempladas en el proyecto, se informará de manera inmediata al INAH, por lo tanto, el proyecto no contraviene el presente criterio.
CG-27	Las obras de infraestructura o equipamiento regional de interés público sólo se permiten con la aprobación del H. Cabildo de Solidaridad y/u otras autoridades competentes, previa autorización en materia de impacto ambiental y de cambio de uso del suelo de terrenos forestales.	El proyecto “Club de playa Xcalacoco” consiste en la construcción de un Club de playa, el cual pretende desarrollarse en una superficie entre la Zona Federal Marítimo Terrestre (ZOFEMAT) y Porción Marina (PM), por lo que, su revisión y dictaminación queda ante la Delegación Federal de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT) en el estado de Quintana Roo para obtener la autorización en materia de impacto ambiental y poder ejecutar el proyecto por medio de sus etapas (Preparación del sitio, Construcción, y Operación y mantenimiento). Por lo tanto, el proyecto no contraviene el presente criterio.
CG-28	Para el aprovechamiento o uso de especies vegetales o animales silvestres o nativas, partes de ellas o subproductos de los mismos, así como de los recursos forestales, se requiere que estos productos provengan de UMA's o Productores Forestales autorizados y den cumplimiento a lo establecido en la normatividad aplicable.	El proyecto “Club de playa Xcalacoco” consiste en la construcción de un Club de playa, por lo que <u>no se contempla el aprovechamiento ni el uso de especies vegetales o animales</u>, por lo que, el proyecto no contraviene el presente criterio.

Manifestación de Impacto Ambiental

Modalidad Particular

Criterio	Descripción	Vinculación
CG-29	Con la finalidad de garantizar la estabilidad de las edificaciones, así como evitar el desplome o alumbramiento innecesario del acuífero o la afectación de estructuras y sistemas cársticos, los promoventes deberán realizar de manera previa al inicio de obras un estudio de mecánica de suelos avalado por un laboratorio acreditado ante la Entidad Mexicana de Acreditación.	El proyecto “Club de playa Xcalacoco” consiste en la construcción de un Club de playa con infraestructura basada en materiales de madera, no contemplando la construcción de edificaciones; sin embargo, con base en lo señalado en el presente criterio, en caso de ser necesario, en su momento el Promoviente realizará el estudio correspondiente con fin de dar cumplimiento al presente criterio.
CG-30	Los promoventes deberán implementar un programa de información y capacitación ambiental para los trabajadores que viven en los campamentos de construcción, que los ilustre sobre las especies de flora y fauna que cuentan con protección especial, para evitar su depredación.	El proyecto “Club de playa Xcalacoco” consiste en la construcción de un Club de playa a localizarse en una superficie entre la Zona Federal Marítimo Terrestre (ZOFEMAT) y Porción Marina (PM) en la localidad de Playa del Carmen, por lo que, <u>no será necesario el establecimiento de campamentos para los trabajadores</u> , ya que se contratará personal que radique en dicha zona urbana; sin embargo, como parte de las medidas de prevención y mitigación, se propone realizar pláticas de educación ambiental a los trabajadores que realicen actividades en cualquiera de las etapas del proyecto (Preparación del sitio, Construcción, y Operación y mantenimiento), por lo tanto, el proyecto no contraviene el presente criterio.
CG-31	En caso que se autorice la ejecución de obras o construcciones sobre cavernas, secas o inundadas, deberá realizarse programa de monitoreo de la misma, el cual deberá acompañar al manifiesto de impacto ambiental, para su aprobación y, en su caso, implementación.	El proyecto “Club de playa Xcalacoco” consiste en la construcción de un Club de playa a localizarse en una superficie entre la Zona Federal Marítimo Terrestre (ZOFEMAT) y Porción Marina (PM) en la localidad de Playa del Carmen, fuera de cualquier tipo de caverna (seca o inundada),

Manifestación de Impacto Ambiental

Modalidad Particular

Criterio	Descripción	Vinculación
		por lo que, el proyecto no contraviene el presente criterio.
CG-32	En predios en los que existan manglares deberá cumplirse lo establecido en la Ley General de Vida Silvestre y las Normas Oficiales Mexicanas aplicables.	El proyecto "Club de playa Xcalacoco" consiste en la construcción de un Club de playa a desarrollarse en una superficie entre la Zona Federal Marítimo Terrestre (ZOFEMAT) y Porción Marina (PM), donde, no existe el registro de manglares, por lo que el proyecto no contraviene el presente criterio.
CG-33	Para la práctica de actividades autorizadas al interior de cavernas o cenotes, únicamente se permite el uso de luz amarilla o roja, la cual solamente se encenderá durante la estancia de los usuarios.	El proyecto "Club de playa Xcalacoco" consiste en la construcción de un Club de playa a localizarse en una superficie entre la Zona Federal Marítimo Terrestre (ZOFEMAT) y Porción Marina (PM) en la localidad de Playa del Carmen, fuera de cualquier tipo de caverna (seca o inundada), por lo que, el proyecto no contraviene el presente criterio.
CG-34	Se prohíbe la disposición de aguas residuales, con o sin tratamiento, en cenotes, cuevas inundadas o cuevas secas.	El proyecto "Club de playa Xcalacoco" consiste en la construcción de un Club de playa a localizarse en una superficie entre la Zona Federal Marítimo Terrestre (ZOFEMAT) y Porción Marina (PM), en la localidad de Playa del Carmen, fuera de cenotes o cuevas (secas o inundadas), sin embargo, cabe aclarar que, se instalarán baños portátiles, los cuales, una vez a la semana tendrán su debida limpieza y mantenimientos, por lo que, el desarrollo del proyecto no contraviene el presente criterio.
CG-35	En los términos que establece la Ley para la Gestión Integral de Residuos del Estado de Quintana Roo, los promoventes deberán aplicar el Plan de Manejo de residuos	El proyecto "Club de playa Xcalacoco" consiste en la construcción de un Club de playa en la localidad de Playa del Carmen, donde, a través del Capítulo VI del presente

Manifestación de Impacto Ambiental		
Modalidad Particular		
Criterio	Descripción	Vinculación
	correspondiente durante las distintas etapas de desarrollo y operación de las obras o actividades que se le autoricen.	documento se contemplan una serie de medidas de prevención y/o mitigaciones referentes a la gestión de residuos, sin embargo, con base en el criterio CG-35, se seguirá el Plan de Manejo de residuos en dichas actividades, por lo que, el proyecto no contraviene el presente criterio.
CG-36	En el caso de fraccionamientos que se desarrollen fuera de los centros urbanos, el área de aprovechamiento máxima del predio o lote será la que establece la Ley de Fraccionamientos del Estado de Quintana Roo. La superficie remanente deberá mantenerse en condiciones naturales.	El proyecto “Club de playa Xcalacoco” consiste en la construcción de un Club de playa en la localidad de Playa del Carmen, siendo un Club de playa con infraestructura de madera y no un fraccionamiento, por lo tanto, el proyecto no contraviene el presente criterio.

A través de la siguiente tabla se muestra la vinculación del proyecto “Club de playa Xcalacoco” con los criterios de regulación ecológica de aplicación a las áreas urbanas.

Tabla III-22. Vinculación del proyecto respecto a los criterios de regulación ecológica aplicables a las áreas urbanas.

Criterio	Descripción	Vinculación
CU-1	Las actividades, obras y proyectos que se pretendan desarrollar dentro del área municipal, deberán dar cabal cumplimiento a lo establecido en el marco normativo ambiental vigente, considerando de manera enunciativa pero no limitativa, Tratados Internacionales suscritos por México, Leyes Generales, Leyes Estatales, Normas Oficiales Mexicanas, Reglamentos Federales, Estatales y Municipales, Declaratorias y Decretos, Planes y Programas de Manejo aplicables en materia ambiental, urbana, manejo de	El proyecto “Club de playa Xcalacoco” consiste en la construcción de un Club de playa, el cual, contempla la siguiente dosificación: Área de restaurante, Área de uso común, Andadores, Terraza, Paneles solares, Camas balinesas, Cisterna de agua, Baños y Camastros; el proyecto se pretende desarrollar sobre una superficie comprendida entre la Zona Federal Marítimo Terrestre (ZOFEMAT) y Porción Marina (PM) por lo que, a través de la presente MIA-P se espera tener autorización en materia de Impacto Ambiental para el desarrollo del mismo y sus actividades. Como parte del contenido de la presente MIA-P se integran una serie de vinculaciones con el

Manifestación de Impacto Ambiental

Modalidad Particular

Criterio	Descripción	Vinculación
	residuos, protección de flora y fauna y emisión de contaminantes, uso y goce de la Zona Federal Marítimo Terrestre; por lo que no se describen como criterios las obligaciones, límites máximos permisibles o cualquier otro parámetro establecido por estos instrumentos de carácter obligatorio.	marco normativo vigente en señalamientos de tratados internacionales suscritos por México, Leyes y Reglamentos generales, Programas, Planes y Normas en materia ambiental y su contenido, así como una serie de medidas de prevención y/o mitigación con análisis enfocado al proyecto, por lo cual, el proyecto no contraviene el presente criterio.
CU-2	Antes del inicio de cualquier obra o actividad se deberá ejecutar el rescate selectivo de vegetación en el área de aprovechamiento proyectada. La selección de las especies, el número de individuos por especie a rescatar y la densidad mínima de rescate, los métodos y técnicas aplicables, así como el monitoreo del programa se determinarán y propondrán en un estudio técnico o programa que deberá acompañar al estudio de impacto ambiental aplicable al proyecto. Las actividades de rescate de vegetación deberán obtener de manera previa a su inicio la autorización correspondiente.	El proyecto "Club de playa Xcalacoco" consiste en la construcción de un Club de playa y contempla la siguiente dosificación: Área de restaurante, Área de uso común, Andadores, Terraza, Paneles solares, Camas balinesas, Cisterna de agua, Baños y Camastros; de acuerdo a su naturaleza se basará principalmente en materiales de madera y la distribución de áreas se realizará respetando la vegetación existente en el AP, en este sentido, no se esperan actividades de rescate de vegetación, por lo cual, el proyecto no contraviene el presente criterio.
CU-3	Previo al inicio de cualquier obra o actividad de cada proyecto se deberán ejecutar medidas preventivas orientadas a la protección de los individuos de fauna silvestre presentes en el área de aprovechamiento proyectada. La selección de los métodos y técnicas a aplicar se determinará con base en un estudio técnico o programa que	El proyecto "Club de playa Xcalacoco" consiste en la construcción de un Club de playa, el cual, contempla la siguiente dosificación: Área de restaurante, Área de uso común, Andadores, Terraza, Paneles solares, Camas balinesas, Cisterna de agua, Baños y Camastros. En el Capítulo IV de la presente MIA-P, se presentó una riqueza de 14 especies (R= 14) en el AP distribuidos en el grupo de las aves y reptiles (12

Manifestación de Impacto Ambiental

Modalidad Particular

Criterio	Descripción	Vinculación
	deberá acompañar al estudio de impacto ambiental aplicable al proyecto. Las medidas deberán obtener de manera previa a su inicio la autorización correspondiente.	especies de aves y 2 especies de reptiles), siendo el primero el que presenta mayor riqueza. Por lo anterior, una vez en comienzo el proyecto se ejecutarán actividades de ahuyentamiento, captura y/o translocación de fauna silvestre, sin embargo, estas especies han desarrollado tolerancia a la presencia humana, por lo que les será fácil desplazarse a otros sitios con mejores condiciones. De este modo, el proyecto no contraviene el presente criterio.
CU-4	Los proyectos de cualquier índole deberán incorporar a sus áreas verdes vegetación nativa propia del ecosistema en el cual se realice el proyecto. Únicamente se permite el empleo de flora exótica que no esté incluida en el listado de flora exótica invasiva de la Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO). La selección de especies a incluir en las áreas verdes, así como el diseño de jardines deberá sustentarse en un programa de arborización y ajardinado que deberá acompañar al estudio de impacto ambiental aplicable al proyecto. Se deberá emplear una proporción de 4 a 1 entre plantas de especies nativas y especies ornamentales, excluyendo los pastos.	El proyecto “Club de playa Xcalacoco” consiste en la construcción de un Club de playa, el cual, en su dosificación no contempla el desarrollo de áreas verdes, sin embargo, en caso de requerir o incorporar áreas verdes para decoración utilizará vegetación nativa propia del ecosistema donde se desarrolle el proyecto, dejando fuera a la flora exótica invasiva incluida en el listado de la Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO), de este modo, el proyecto y sus actividades no contraviene en lo señalado en el presente criterio.
CU-5	Para el desplante de cualquier obra o instalación se deberán utilizar preferentemente las áreas	El proyecto “Club de playa Xcalacoco” consiste en la construcción de un Club de playa en una superficie comprendida entre la Zona Federal Marítimo Terrestre (ZOFEMAT) y Porción Marina

Manifestación de Impacto Ambiental

Modalidad Particular

Criterio	Descripción	Vinculación
	perturbadas por usos previos o con vegetación secundaria o acahual.	(PM), donde, de acuerdo a datos oficiales de INEGI (2021) corresponde un uso denominado como Asentamientos humanos, y de acuerdo a los recorridos en el AP, solo se registraron especies de flora del estrato herbáceo, por lo tanto, no se considera como un terreno forestal puesto que no reúne las características y atributos biológicos definidos para los terrenos forestales (estar cubierto por vegetación forestal o vegetación secundaria nativa, y producir bienes y servicios forestales), por lo que, con el desarrollo del proyecto y sus actividades no contraviene en lo señalado en el presente criterio.
CU-6	En el desarrollo de los proyectos se debe realizar el aprovechamiento integral de los recursos naturales existentes en el predio, por lo que será obligatorio realizar la recuperación de tierra vegetal en las superficies que se desmonten, así como el triturado y composteo de la madera resultante del desmonte que se autorice. Los materiales obtenidos no podrán ser comercializados –salvo autorización expresa de la autoridad correspondiente-, sino aprovechados en el mejoramiento de áreas verdes, de equipamiento o de donación.	El presente proyecto consiste en un Club de playa a desarrollarse en una superficie comprendida entre la Zona Federal Marítimo Terrestre (ZOFEMAT) y Porción Marina (PM), donde, no se contemplan actividades de desmonte, únicamente actividades de limpieza y deslinde del sitio, y, por ende, no contraviene a lo señalado en el presente criterio.
CU-7	En cualquier obra deberá estar separada la canalización del drenaje pluvial del drenaje sanitario.	El proyecto como parte de su plan para la solvencia de recursos y servicios, pretende la instalación baños portátiles, mismos que, serán instalados, tendrán su mantenimiento y serán limpiados una vez a la semana, por otro lado, el servicio de agua será suministrada por proveedores particulares y almacenada en una

Manifestación de Impacto Ambiental

Modalidad Particular

Criterio	Descripción	Vinculación
		Cisterna de agua, de modo que, no se mezclarán ambos sistemas, por lo tanto, la ejecución del proyecto no contraviene el presente criterio.
CU-8	La canalización del drenaje pluvial hacia el mar o cuerpos de agua superficiales o pozos de absorción, podrá realizarse previa filtración de sus aguas con sistemas de decantación, trampas de grasas y sólidos u otros que garanticen la retención de sedimentos o contaminantes y deberá ser aprobada por la Comisión Nacional del Agua (CONAGUA), de conformidad con la normatividad aplicable.	El presente proyecto consiste en la construcción de un Club de playa, el cual <u>no contempla la canalización del drenaje pluvial hacia el mar</u> , cuerpos de aguas superficiales o pozos de absorción, por lo que el proyecto no contraviene el presente criterio.
CU-9	Los materiales calizos y los recursos naturales que se utilicen durante la construcción de un proyecto deberán provenir de fuentes o bancos de material autorizados.	El presente proyecto consiste en la construcción de un Club de playa, el cual por su naturaleza pretende utilizar materiales de madera con mobiliaria del mismo tipo, sin embargo, en caso de requerir materiales calizos y/o recursos naturales con fines decorativos, se utilizarán de fuentes provenientes de bancos de materiales autorizados, de tal manera que el proyecto no contravenga el presente criterio.
CU-10	En el manejo de áreas verdes, campos, canchas, pistas, viveros, plantaciones, sembradíos, y para el control de pestes y plagas, sólo se permite el uso de sustancias autorizadas por la Comisión Intersecretarial para el Control del Proceso y Uso de Plaguicidas, Fertilizantes y Sustancias Tóxicas (CICOPLAFEST).	El presente proyecto consiste en la construcción de un Club de playa, en el cual no se contempla el desarrollo de áreas verdes, campos, canchas, pistas, viveros, plantaciones o sembradíos relacionados para el control de pestes y plagas, por lo que, el proyecto no contraviene lo señalado en el presente criterio.

Manifestación de Impacto Ambiental

Modalidad Particular

Criterio	Descripción	Vinculación
CU-11	Los residuos derivados de las obras no se dispondrán sobre la vegetación remanente dentro del predio, ni sobre la vegetación circundante, debiéndose trasladar al sitio de disposición final de residuos de manejo especial que establezca el municipio o el estado.	El proyecto “Club de playa Xcalacoco” consiste en la construcción de un Club de playa, el cual con base en las medidas de prevención y mitigación incluidas en el capítulo VI de la presente MIA-P se determina que los posibles residuos derivados de las actividades constructivas del Club de playa serán recolectadas por medio de una empresa autorizada con todos los lineamientos correspondientes y será trasladada hacia zonas para dicho fin, evitando alguna superficie del predio o vegetación circundante, de tal modo, que el proyecto no contravendrá el presente criterio.
CU-12	Los campamentos para trabajadores de la construcción deberán ser dignos para la vida humana, contar con servicios sanitarios, agua potable, un reglamento para el manejo de residuos sólidos, así como una estrategia de protección civil para atender las alertas por fenómenos hidrometeorológicos. La proporción de servicios sanitarios será de al menos 1 por cada 25 trabajadores.	El proyecto “Club de playa Xcalacoco” consiste en la construcción de un Club de playa a ubicarse en una superficie entre la Zona Federal Marítimo Terrestre (ZOFEMAT) y Porción Marina (PM) en la localidad de Playa del Carmen, por lo que, no será necesario la instalación de campamentos para los trabajadores en ninguna de sus etapas, por otra parte, los sanitarios portátiles que se consideran para las etapas de Preparación del sitio y Construcción será a base de 1 por cada 25 trabajadores, de tal modo que el proyecto y sus actividades no contravienen el presente criterio.
CU-13	En ningún caso se permite el uso del fuego para el desmonte de predios urbanos o suburbanos, ni para la disposición de residuos sólidos en áreas abiertas.	El proyecto “Club de playa Xcalacoco” consiste en la construcción de un Club de playa, el cual, no contempla el uso de fuego, sin embargo, en caso de requerir estas actividades por parte del personal para calentar sus alimentos en las etapas Preparativas del sitio o Construcción se seguirá lo establecido en la NOM-015-SEMARNAP/SAGAR-1997, de tal modo, que el proyecto no contravenga con el presente criterio.

Manifestación de Impacto Ambiental

Modalidad Particular

Criterio	Descripción	Vinculación
CU-14	Todos los proyectos que en cualquiera de sus etapas de desarrollo generen residuos peligrosos deberán contar con un almacén de residuos peligrosos y disponerlos a través de una empresa autorizada en el manejo de los mismos, conforme a la legislación y normatividad ambiental aplicable en la materia.	El proyecto “Club de playa Xcalacoco” consiste en la construcción de un Club de playa, el cual, por su naturaleza <u>no contempla la generación de residuos peligrosos</u> , sin embargo, en caso de que llegara a pasar, estos serán almacenados de manera correspondientes y dispuestos a través de una empresa autorizada para el manejo de los mismos conforme a la legislación y normatividad ambiental aplicable, de tal manera, que el proyecto y sus actividades no contravengan el presente criterio.
CU-15	En los términos que establece la Ley para la Gestión Integral de Residuos del Estado de Quintana Roo, los promoventes deberán aplicar el Plan de Manejo de residuos correspondiente durante las distintas etapas de desarrollo y operación de las obras o actividades que se le autoricen.	El proyecto “Club de playa Xcalacoco” consiste en la construcción de un Club de playa en la localidad de Playa del Carmen, donde, a través del Capítulo VI del presente documento se contempla una serie de medidas de prevención y/o mitigaciones referentes a la gestión de residuos, sin embargo, con base en el criterio CG-35, se seguirá el Plan de Manejo de residuos en dichas actividades, por lo que, el proyecto no contraviene el presente criterio.
CU-16	Para los fines de aplicación de este instrumento, en particular para la definición de competencias para la evaluación en materia de impacto ambiental, la zona costera o ecosistema costero del Municipio Solidaridad al interior de los centros de población con programa de desarrollo urbano decretado incluye únicamente a los predios colindantes con la zona federal marítimo terrestre.	El proyecto “Club de playa Xcalacoco” consiste en la construcción de un Club de playa, el cual se pretende desarrollar en una superficie entre la Zona Federal Marítimo Terrestre (ZOFEMAT) y Porción Marina (PM) en la localidad Playa del Carmen, de tal manera, que el proyecto y sus actividades no contravienen el presente criterio.
CU-17	Para el aprovechamiento de predios, cuerpos de agua o cavernas en los que se detecten vestigios	El proyecto “Club de playa Xcalacoco” consiste en la construcción de un Club de playa, el cual <u>pretende desarrollarse en una superficie</u> entre la

Manifestación de Impacto Ambiental

Modalidad Particular

Criterio	Descripción	Vinculación
	arqueológicos, deberá obtenerse de manera previa al inicio de obras la autorización del Instituto Nacional de Antropología e Historia (INAH). Si el hallazgo arqueológico se realiza durante el desarrollo del proyecto se deberá informar de manera inmediata al INAH.	Zona Federal Marítimo Terrestre (ZOFEMAT) y Porción Marina (PM), quedando <u>fuera de cavernas o algún sitio donde no se han detectado vestigios arqueológicos</u> , sin embargo, en caso de encontrarse alguno durante las etapas contempladas en el proyecto, se informará de manera inmediata al INAH, por lo tanto, el proyecto no contraviene el presente criterio.
CU-18	Las reservas territoriales destinadas a aprovechamiento urbano y las áreas de preservación ecológica establecidas en el programa de desarrollo urbano deberán mantener su cobertura vegetal original mientras no se incorporen al desarrollo y se autorice su aprovechamiento por las autoridades competentes.	El proyecto "Club de playa Xcalacoco" consiste en la construcción de un Club de playa y pretende desarrollarse en una superficie entre la Zona Federal Marítimo Terrestre (ZOFEMAT) y Porción Marina (PM), de acuerdo al programa de desarrollo urbano se encuentra ubicado a la UGA-10 (Aprovechamiento sustentable) , de modo que, se determina que el proyecto es vinculante con la clasificación, donde, no se contemplan actividades de remoción de vegetación, por lo tanto, no contraviene el presente criterio.
CU-19	El desarrollo de proyectos en las áreas de reserva urbana se realizará de acuerdo con la programación prevista en el plan o programa director de desarrollo urbano que le corresponda.	El proyecto "Club de playa Xcalacoco" consiste en la construcción de un Club de playa, el cual, de acuerdo a la clasificación de las Unidades de Gestión Ambiental, se clasifica como UGA-10 Zona Urbana de Playa del Carmen con política ambiental <i>Aprovechamiento sustentable</i> , por lo que, el proyecto no contraviene el presente criterio.
CU-20	Alrededor de los cenotes y accesos a cuevas se deberá mantener una franja perimetral de protección constituida por vegetación natural, con una anchura equivalente a la anchura máxima del espejo de agua. En esta franja sólo se permitirá el aclareo de	El proyecto "Club de playa Xcalacoco" consiste en la construcción de un Club de playa, el cual, pretende desarrollarse en una superficie entre la Zona Federal Marítimo Terrestre (ZOFEMAT) y Porción Marina (PM), quedando fuera de algún cenote o acceso a cuevas, por lo que, el proyecto no contraviene el presente criterio.

Manifestación de Impacto Ambiental

Modalidad Particular

Criterio	Descripción	Vinculación
	hasta el 10 % de su cobertura y la remoción de árboles jóvenes de hasta 10 cm de diámetro, siempre y cuando la autoridad competente por excepción otorgue el cambio de uso de suelo en esta superficie.	
CU-21	En el aprovechamiento de los cuerpos de agua continentales (cenotes, cuevas inundadas o lagunas) y otras formaciones cársticas (cuevas secas, rejolladas o chuntunes) sólo se permite el establecimiento de estructuras ligeras y de tipo temporal fuera del cuerpo de agua o estructura cárstica y de la franja de protección.	El proyecto “Club de playa Xcalacoco” consiste en la construcción de un Club de playa, el cual, pretende desarrollarse en una superficie entre la Zona Federal Marítimo Terrestre (ZOFEMAT) y Porción Marina (PM), siendo un proyecto que <u>no contempla el aprovechamiento de cuerpos de agua continentales (cenotes, cuevas inundadas o lagunas) o de alguna estructura cárstica (cuevas secas, rejolladas o chuntunes)</u> , por lo que, el proyecto no contraviene el presente criterio.
CU-22	Las aguas residuales deberán canalizarse hacia las plantas de tratamiento de aguas residuales operadas por la Comisión de Agua Potable y Alcantarillado o el organismo operador autorizado por esta instancia. En el caso de que no existan plantas de tratamiento que puedan atender la demanda del proyecto, el promovente deberá instalar una planta que cumpla con las condiciones establecidas en la normatividad vigente en materia de aguas residuales tratadas.	El proyecto “Club de playa Xcalacoco” consiste en la construcción de un Club de playa, el cual, contempla la siguiente dosificación: Área de restaurante, Área de uso común, Andadores, Terraza, Paneles solares, Camas balinesas, Cisterna de agua, Baños y Camastros, la cual, para el servicio de drenaje se los Baños serán del tipo portátil, los cuales, tendrán su limpieza una vez a la semana de manera adecuada, por lo que, el proyecto no contraviene el presente criterio.
CU-23	El manejo y disposición final de los lodos y otros residuos generados en el tratamiento de las aguas residuales es responsabilidad del propietario del sistema de tratamiento que los	El proyecto “Club de playa Xcalacoco” consiste en la construcción de un Club de playa a localizarse en una superficie entre la Zona Federal Marítimo Terrestre (ZOFEMAT) y Porción Marina (PM), en la localidad de Playa del

Manifestación de Impacto Ambiental

Modalidad Particular

Criterio	Descripción	Vinculación
	genere, quien deberá presentar un reporte semestral ante la autoridad correspondiente, turnando una copia a la SEDUMA para la inclusión de los resultados en la Bitácora Ambiental, que indique el volumen de agua tratado, tipo y características de los lodos y otros residuos generados, tratamiento aplicado a los lodos, resultados del análisis CRETIB y sitio o forma de disposición final.	Carmen, cabe aclarar que, durante la operación del proyecto, se implementarán baños del tipo portátiles, por lo cual, estos tendrán su limpieza y mantenimientos una vez por semana de manera adecuada por personal autorizado y capacitado; por otro lado, en referencia a los reportes semestrales, el Promovente queda enterada y en su momento, acatará la debida acción para dar cumplimiento con lo establecido. Por lo anterior, se determina que el proyecto no contraviene el presente criterio.
CU-24	En las áreas de aprovechamiento proyectadas se deberá mantener en pie la vegetación arbórea y palmas de la vegetación original que por diseño del proyecto coincidan con las áreas destinadas a camellones, parques, jardines, áreas verdes, áreas de donación o áreas de equipamiento, de tal forma que estos individuos se integren al proyecto.	El proyecto “Club de playa Xcalacoco” consiste en la construcción de un Club de playa a localizarse en una superficie entre la Zona Federal Marítimo Terrestre (ZOFEMAT) y Porción Marina (PM), en la localidad de Playa del Carmen, al ser una superficie de poca magnitud, no se identificó vegetación arbórea o palmeras, que se requiriera mantener. Por lo anterior, se determina que el proyecto no contraviene el presente criterio.
CU-25	La superficie de aprovechamiento de un predio, así como sus coeficientes de uso (CUS) y ocupación del suelo (COS), estarán en función de lo que determine el programa o plan de desarrollo urbano vigente que le aplique. Sólo se permite el desmonte de la superficie que resulte de multiplicar el Coeficiente de Modificación del Suelo por la superficie total del predio, para lo cual deberá obtener de manera previa la autorización por excepción del cambio de uso del suelo en	Con base en lo señalado, el proyecto “Club de playa Xcalacoco” realizó su dosificación con base en el distintos programas y planes de acuerdo a su ubicación; para el caso de los valores de CUS y COS, se siguieron los establecidos en el Programa de Desarrollo Urbano del Centro de Población Playa del Carmen, Municipio de Solidaridad 2010-2050, correspondiente al actual municipio Playa del Carmen. Como ha mencionado anteriormente, dentro del AP se identificó un Uso de suelo y vegetación denominado Asentamientos humanos y que, de acuerdo a los recorridos se confirmó que no es un terreno forestal puesto que no reúne las

Manifestación de Impacto Ambiental

Modalidad Particular

Criterio	Descripción	Vinculación
	terrenos forestales y las autorizaciones estatales y municipales respectivas. Será obligatorio mantener la superficie remanente con la vegetación original. En el caso que la superficie remanente se encuentre afectada o que carezca de vegetación, el promovente deberá procurar su restauración o reforestación.	características y atributos biológicos definidos para los terrenos forestales (estar cubierto por vegetación forestal o vegetación secundaria nativa, y produce bienes y servicios forestales), por lo cual no se requerirá desmonte, solo se realizarán actividades de limpieza y deslinde del sitio, por lo que, el proyecto no contraviene el presente criterio.
CU-26	Para el aprovechamiento o uso de especies vegetales o animales silvestres o nativas, partes de ellas o subproductos de los mismos, así como de los recursos forestales, se requiere que estos productos provengan de UMA's o Productores Forestales autorizados y den cumplimiento a lo establecido en la normatividad aplicable.	El proyecto "Club de playa Xcalacoco" consiste en la construcción de un Club de playa, por lo que, no se contempla el aprovechamiento o uso de especies vegetales o animales, por lo que, el proyecto no contraviene el presente criterio.
CU-27	Se deberán mantener en pie e integrar al diseño del proyecto los árboles con diámetro normal (1.30 cm del suelo) igual o mayor a 40 cm. Para evitar daño a las raíces deberá establecerse un radio de protección de 5 m alrededor del tronco del árbol.	El proyecto "Club de playa Xcalacoco" consiste en la construcción de un Club de playa a localizarse en una superficie entre la Zona Federal Marítimo Terrestre (ZOFEMAT) y los Porción Marina (PM), en la localidad de Playa del Carmen; al ser una superficie de poca magnitud en AP, no se identificó vegetación arbórea con igual o mayor de 40 cm de diámetro, que se requiera mantener en pie. Por lo anterior, se determina que el proyecto no contraviene el presente criterio.
CU-28	Se permite la instalación temporal de plantas de pomezclado, dosificadoras o similares dentro del área de desmonte permitida en el	El proyecto "Club de playa Xcalacoco" consiste en la construcción de un Club de playa, al ser obras de baja magnitud (club de playa), se considera que materiales sean pilotes de madera

Manifestación de Impacto Ambiental

Modalidad Particular

Criterio	Descripción	Vinculación
	interior de predios para abastecer al proyecto, únicamente durante su construcción. Debiendo ser retiradas una vez que se concluya la construcción del mismo. El área ocupada por la planta deberá integrarse al proyecto.	y techos (madera), concreto para muros y acabados, por lo cual, no se requerirá de algún tipo de planta de premezclado, dosificadora o similares dentro del proyecto, por lo que, el proyecto no contraviene el presente criterio.
CU-29	Las plantas de premezclado, dosificadoras o similares deberán contar con un programa de cumplimiento ambiental autorizado por la SEDUMA para la regulación de emisiones a la atmósfera, ruido y generación de residuos peligrosos, que dé cumplimiento a la normatividad vigente. Este programa se deberá presentar junto con la manifestación de impacto ambiental de la planta.	El proyecto “Club de playa Xcalacoco” consiste en la construcción de un Club de playa, y no de algún tipo de planta de premezclado, dosificadora o similares, sin embargo, a través del Capítulo VI del presente documento se integran una serie de medidas en referencia a la regulación de emisiones a la atmósfera, ruido y generación de residuos peligrosos, por lo que, el proyecto no contraviene el presente criterio.
CU-30	Se deberá instalar una malla perimetral para reducir la emisión de polvos hacia el exterior de las áreas de trabajo y reducir el impacto visual.	El proyecto “Club de playa Xcalacoco” consiste en la construcción de un Club de playa, que, mediante el Capítulo VI del presente documento, se integra como medida de prevención y mitigación la instalación de una malla perimetral con el fin de reducir la emisión de polvos hacia el exterior de las áreas de trabajo y reducir el impacto visual, a la par, se contemplan actividades de riego, por lo que, a través del cumplimiento de estas medidas, el proyecto no contraviene el presente criterio.
CU-31	Durante el transporte de materiales pétreos éstos deberán humedecerse y cubrirse con una lona antidispersante, la que se debe sujetarse adecuadamente y encontrarse en	El proyecto “Club de playa Xcalacoco” consiste en la construcción de un Club de playa, que, mediante el Capítulo VI del presente documento, se integra como medida de prevención y mitigación, que, en caso de requerirse la compra de materiales pétreos, el vehículo que transporte

Manifestación de Impacto Ambiental

Modalidad Particular

Criterio	Descripción	Vinculación
	buen estado, con objeto de minimizar la dispersión de partículas de polvo.	dicho material deberá contar con una lona antidispersante con el material debidamente húmedo para evitar la dispersión de partículas de polvo, de este modo, con el cumplimiento de esta medida, el proyecto no contraviene el presente criterio.
CU-32	En predios urbanos en los que existan manglares, deberá cumplirse lo establecido en la Ley General de Vida Silvestre y las Normas Oficiales Mexicanas aplicables.	El proyecto "Club de playa Xcalacoco" consiste en la construcción de un Club de playa a desarrollarse en una superficie entre la Zona Federal Marítimo Terrestre (ZOFEMAT) y Porción Marina (PM), donde, <u>no existe el registro de manglares</u> , por lo que el proyecto no contraviene el presente criterio.
CU-33	En el desarrollo u operación de cualquier tipo de proyecto se debe evitar el derrame al suelo o cuerpos de agua de combustibles, lubricantes, grasas, aceites, pinturas u otras sustancias potencialmente contaminantes. De igual manera, se deberá evitar la disposición inadecuada de materiales impregnados con estas sustancias o de sus recipientes. En este sentido el promovente deberá manifestar el tipo de sustancias potencialmente contaminantes que se empleará en las distintas etapas del proyecto, así como las medidas de prevención, mitigación y, en su caso corrección, que aplicará. Para el almacenamiento de este tipo de sustancias se deberá contar con un almacén que cumpla con las especificaciones establecidas en la	El proyecto "Club de playa Xcalacoco" consiste en la construcción de un Club de playa, en el que se utilizarán materiales principalmente de madera; en referencia a lo señalado en el presente criterio, se hace mención que en el Capítulo II de la presente MIA-P se describen los requerimientos e insumos, así como los posibles residuos, por lo que, a su vez, en el Capítulo VI se integran una serie de medidas de prevención y mitigación para evitar el derrame al suelo cualquier tipo de combustible, lubricantes, grasas, aceites, pinturas, u otras sustancias contaminantes, así como la disposición de dichos materiales y su almacenamiento temporal. Por lo anterior, se determina que el proyecto no contraviene el presente criterio.

Manifestación de Impacto Ambiental		
Modalidad Particular		
Criterio	Descripción	Vinculación
	normatividad aplicable y se deberá llevar el registro de su manejo en la bitácora del almacén.	

Criterios de regulación ecológica de carácter específico (CE)

Para cada unidad de gestión ambiental se construyó una ficha técnica identificada por el número y nombre de la unidad de gestión ambiental (UGA), para tal caso, el proyecto “Club de playa Xcalacoco” se delimita en la UGA-10, la cual, se describe a continuación.

Unidad De Gestión Ambiental		10	
Nombre	Zona Urbana De Playa Del Carmen		
Política Ambiental	Aprovechamiento sustentable		
Superficie	9,343.99 hectáreas	Porcentaje Municipal	3.93%
Escenario Inicial	La ciudad playa del Carmen representa el centro urbano con la mayor tasa de crecimiento del estado, por lo que las reservas urbanas se agotan rápidamente, ocasionando que día a día se incremente la mancha urbana. Esta dinámica responde al crecimiento y diversificación de la oferta turística del municipio, la cobertura de los servicios básicos es buena, no obstante, existe un importante rezago en el manejo y disposición final de los residuos sólidos. De acuerdo con las estimaciones realizadas este centro urbano será creciendo por lo que se requiere prever la dotación de nuevas reservas urbanas para contener y controlar de manera eficiente el crecimiento urbano.		
Tendencias	Se considera que la zona urbana llega a una saturación en el lapso de tiempo comprendido entre los 5 y 10 años, por lo que se han adicionado zonas de reserva urbana suficientes que permitan contener el acelerado crecimiento de la ciudad, el cual continuará en la medida que se continúe ampliando el sector turístico del municipio. La ciudad tiende hacia la ecoeficiencia con la aplicación de diferentes acciones, técnicas, procedimientos y equipo para la reducción de la contaminación.		
Lineamiento Ambiental	La ciudad presenta un crecimiento ordenado en apego a programa director de desarrollo urbano, el manejo de las aguas residuales, así como la disposición de los residuos se realiza con estándares por encima de lo establecido en la normatividad vigente. La ciudad presenta áreas verdes suficientes.		

Manifestación de Impacto Ambiental		
Modalidad Particular		
Unidad De Gestión Ambiental		10
Nombre	Zona Urbana De Playa Del Carmen	
Estrategias Ambientales	- Se deberá llevar a cabo una bitácora ambiental del cambio de uso del suelo para este centro urbano. - Se instalan oportunamente plantas de tratamiento y la red de drenaje sanitario en las nuevas áreas de crecimiento. - Las aguas residuales se tratan con una eficiencia del 95%. - Se establece un adecuado sistema de recolección, acopio y disposición final de residuos sólidos. - Se ofrecen espacios verdes suficientes a los habitantes (9 m² de área verde por persona). - Se instalan sistemas alternativos para la generación de energía eléctrica para el uso público (alumbrado público y de oficinas gubernamentales). - La ciudad cuenta con un sistema vial moderno y eficiente. - La ciudad mantiene la cobertura actual de manglares.	
Vocación De Uso Del Suelo	Urbana.	
Usos Condicionados	Los que establezca el Programa Director de Fortalecimiento Urbano 2002-2026 (P.O. 1 de abril de 2002) y el Plan Parcial de Desarrollo Urbano número 1 del Centro Urbano de Población de Playa del Carmen 2008-2013, Municipio Solidaridad, Quintana Roo, denominado “del fuego y del agua”. (P.O. 29 de mayo de 2008).	
Usos Incompatibles	Los que establezca el Programa Director de Fortalecimiento Urbano 2002-2026 (P.O. 1 de abril de 2002) y el Plan Parcial de Desarrollo Urbano número 1 del Centro Urbano de Población de Playa del Carmen 2008-2013, Municipio Solidaridad, Quintana Roo, denominado “del fuego y del agua”. (P.O. 29 de mayo de 2008).	
Criterios De Regulación Ecológica	Uso	Criterios De Regulación Ecológica Aplicables A Las Áreas Urbanas
	Urbano	1 Al 33
	Uso	Criterios Específicos
	Urbano	39, 79, 95, 98, 103, 104, 105, 106.

Teniendo en cuenta lo anterior, a través de la siguiente tabla se muestra la vinculación del proyecto “Club de playa Xcalacoco” con los criterios de regulación ecológica de carácter específico.

Manifestación de Impacto Ambiental

Modalidad Particular

Tabla III-23. Vinculación del proyecto respecto a los criterios de regulación ecológica de carácter específico.

Criterio	Descripción	Vinculación con el proyecto
Lineamientos para el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales		
CE-39	Si un predio está dividido en dos o más UGA, la superficie máxima de aprovechamiento de cada porción será la que se establezca para cada uso y unidad. La superficie máxima de aprovechamiento no es acumulativa entre usos o unidades de gestión.	El proyecto “Club de playa Xcalacoco” consiste en la construcción de un Club de playa, el cual, con base en la zonificación de vocación de uso respecto al Programa de Ordenamiento Ecológico Local del Municipio de Solidaridad correspondiente al municipio de Playa del Carmen, el proyecto se ubica solamente sobre la UGA 10 Zona Urbana de Playa del Carmen, donde, se realiza la vinculación con los criterios establecidos, por lo que, el proyecto no contraviene el presente criterio.
Lineamientos para la preservación y protección de la biodiversidad		
CE-79	Los proyectos que pretendan realizarse en predios que colinden con playas aptas para la anidación de tortugas marinas deberán incorporar medidas preventivas que minimicen el impacto negativo a estos animales tanto durante la temporada de arribo y anidación de las hembras como durante el período de desarrollo de los huevos y eclosión de las crías. Dichas medidas deberán manifestarse en el estudio de impacto ambiental aplicable al proyecto, para su valoración y en su caso, validación y autorización por la Dirección de Vida Silvestre de la SEMARNAT.	El proyecto “Club de playa Xcalacoco” consiste en la construcción de un Club de playa en una superficie comprendida entre la Zona Federal Marítimo Terrestre (ZOFEMAT) y Porción Marina (PM) en la localidad de Playa del Carmen, con base en el Programa de Conservación de Tortugas Marinas Riviera Maya – Tulum, el AP se encuentra fuera de las áreas protegidas, sin embargo, al querer desarrollar el proyecto en cuestión sobre una porción de superficie donde pudiera incidir la presencia de tortugas marinas, a través del Capítulo VI del presente documento se contemplan una serie de medidas de prevención y/o mitigaciones referentes a la protección de las tortugas marinas y su posible zona de anidación, por lo que el proyecto no contraviene el presente criterio.
CE-95	En los predios en los que exista vegetación exótica o invasora	Lo establecido en la presente acción es competencia de los diferentes niveles de

Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular

Criterio	Descripción	Vinculación con el proyecto
	deberá llevarse a cabo un programa de erradicación de dichas especies.	gobierno, así como de las instituciones competentes en dicha materia; por otra parte, con base en datos oficiales de INEGI, así como de los diferentes Programas de ordenamiento ecológico y Planes de desarrollo, el proyecto “Club de playa Xcalacoco” no se desarrollan especies exóticas que requieran erradicarse, por lo que, no contraviene lo establecido en el presente criterio.
Lineamientos para la preservación, restauración y mejoramiento del ambiente		
CE-103	En el caso de que el ecosistema de duna costera se encuentre afectado o carezca de vegetación, ésta se deberá restaurar o reforestar con la finalidad de promover la protección de las playas, de la zona de anidación de las tortugas marinas y para el mantenimiento de la vegetación costera. Para el cumplimiento de este criterio deberá presentarse de manera conjunta con el estudio ambiental correspondiente, el programa de restauración de vegetación costera. La restauración se realizará en el primer año a partir de la fecha de inicio de obras del proyecto autorizado. Las actividades de restauración deberán obtener de manera previa a su inicio la autorización correspondiente.	Lo establecido en la presente acción es competencia de los diferentes niveles de gobierno, así como de las instituciones competentes en dicha materia; por otra parte, con base en datos oficiales de INEGI, así como de los diferentes Programas de ordenamiento ecológico y Planes de desarrollo, el proyecto “Club de playa Xcalacoco” no se desarrolla sobre dunas costeras, por lo que, no contraviene lo establecido en el presente criterio.
CE-104	La estructura de la duna costera o bermas rocosas, así como la vegetación que las ocupa se debe	Lo establecido en la presente acción es competencia de los diferentes niveles de gobierno, así como de las instituciones

Manifestación de Impacto Ambiental

Modalidad Particular

Criterio	Descripción	Vinculación con el proyecto
	mantener en estado natural en por lo menos el 75 % de su superficie dentro del predio.	competentes en dicha materia; por otra parte, con base en datos oficiales de INEGI, así como de los diferentes Programas de ordenamiento ecológico y Planes de desarrollo, el proyecto “Club de playa Xcalacoco” no se desarrolla sobre dunas costeras o bermas rocosas por lo que, no contraviene lo establecido en el presente criterio.
CE-105	Se permiten los andadores de acceso a la playa de conformidad con lo establecido en la normatividad vigente, los cuales siempre tendrán un trazo que atraviese la franja de vegetación costera en forma diagonal con la finalidad de evitar la erosión de la duna o playa. Los andadores o accesos a la playa tendrán una anchura máxima de tres metros y se podrá establecer uno por cada 100 metros de frente de playa de cada predio.	Con referencia a lo señalado en el presente criterio, el Promovente queda enterado y se hace mención que, en el caso de colocar andador a la playa, este seguirá lo establecido en el presente criterio, por lo que el proyecto no contraviene este.
CE-106	Los andadores de acceso a la playa se establecerán sobre el terreno natural, sin rellenos, ni pavimentos, sólo se permitirá la delimitación del mismo con rocas u otros ornamentos no contaminantes. Se permite el establecimiento de andadores elevados que respeten el relieve natural de la duna.	Con referencia a lo señalado en el presente criterio, el Promovente queda enterado y se hace mención que, en el caso de colocar andador a la playa, este seguirá lo establecido en el presente criterio, por lo que el proyecto no contraviene este.

III.7.3. Programa municipal de desarrollo urbano de Solidaridad 2010-2050

Si bien, con el reciente Decreto Número 108, por el que se reforman la fracción I del Artículo 8 y el párrafo primero del artículo 12 de la ley de los municipios del estado de Quintana Roo, se cambia el nombre del municipio de Solidaridad a Playa del Carmen, sin embargo, debido a que aún no se cuenta la actualización del nombre en el Programa municipal de desarrollo urbano de Solidaridad 2010-2050 (ahora Playa del Carmen), se toma en cuenta este mismo.

Dentro del municipio de Playa del Carmen donde se pretende ejecutar el proyecto “Club de playa Xcalacoco” se desarrolla el “Programa Municipal de Desarrollo Urbano de Solidaridad, Quintana Roo”, el cual, comprende el siguiente objetivo:

“Formular la estrategia de desarrollo urbano del Municipio de Solidaridad, en donde se establezcan las acciones a seguir para impulsar el desarrollo turístico de calidad, socialmente incluyente, ambientalmente sustentable y territorialmente ordenada, así como el proponer la infraestructura, el equipamiento y los servicios de apoyo necesarios para el impulso y consolidación de esta actividad.”

Asimismo, el Programa Municipal de Desarrollo de Urbano comprende los siguientes Ejes Rectores para el Desarrollo Municipal:

- ✓ **Eje 1.** Desarrollo Turístico
- ✓ **Eje 2.** Desarrollo Socioeconómico
- ✓ **Eje 3.** Medio Ambiente
- ✓ **Eje 4.** Desarrollo Urbano e Infraestructura

Tal y como se abordó en el subapartado anterior, la vinculación del Programa de Ordenamiento Ecológico Local (POEL), el cual, tiene como objetivos *Preservar las zonas de captación y extracción de agua del municipio; Prevenir y controlar la contaminación del aire, agua y suelo; Generar las condiciones para detener el avance de asentamientos humanos irregulares a través del establecimiento de zonas específicas para el crecimiento urbano y mediante la promoción de otras formas de aprovechar el territorio, suficientemente rentables y menos agresivas para el ambiente;*

Propiciar un desarrollo urbano ambientalmente responsable mediante la aplicación de criterios de regulación ecológica en los centros urbanos y en las áreas previstas como reservas urbanas; Establecer criterios de regulación ecológica, dentro y fuera de los centros de población; Dar certidumbre jurídica a la inversión pública y privada, estableciendo congruencia y consistencia entre los instrumentos normativos del desarrollo urbano y ambiental, aplicables en el ámbito municipal de Solidaridad.

Por esto mencionado, vincular el POEL con el Programa Municipal de Desarrollo Urbano es indispensable para tener una correcta planeación y estrategia urbana en todo el municipio, así como mantener la congruencia con los esfuerzos de política ambiental y urbana ya establecidos.

Políticas ambientales en el desarrollo urbano

Siendo Quintana Roo un estado pionero en materia de ordenamiento ecológico, se consolida el POEL como el principal orientador de actividades productivas que definen usos de suelo fuera de los centros de población. En este contexto, el Programa Municipal de Desarrollo del Municipio de Solidaridad considera las políticas y estrategias del Programa de Ordenamiento Ecológico Local del Municipio de Solidaridad (ahora Playa del Carmen), siendo las principales:

1. **Aprovechamiento sustentable:** La utilización de los recursos naturales en forma que se respete la integridad funcional y las capacidades de carga de los ecosistemas de los que forman parte dichos recursos, por períodos indefinidos;
2. **Aprovechamiento urbano:** La ocupación del territorio al interior de los centros de población de acuerdo con los parámetros de ocupación y uso del suelo establecidos en los planes o programas de desarrollo urbano vigentes.
3. **Preservación del equilibrio ecológico:** El conjunto de políticas y medidas para mantener las condiciones que propicien la evolución y continuidad de los ecosistemas y hábitat naturales, así como conservar las poblaciones viables de

especies en sus entornos naturales y los componentes de la biodiversidad fuera de sus hábitats naturales;

4. **Protección de los recursos naturales:** El conjunto de políticas y medidas para mejorar el ambiente y controlar su deterioro; y
5. **Conservación:** La permanencia de los elementos de la naturaleza, lograda mediante la planeación del desarrollo sustentable, a fin de asegurar, para las generaciones presentes y futuras, un ambiente propicio para su desarrollo y los recursos naturales que les permitan satisfacer sus necesidades.

Para el caso del presente programa, las cinco políticas anteriores se reflejan a través de 19 Unidades de Gestión Ambiental (UGA) que lo conforman, siendo las de Preservación del equilibrio ecológico y Conservación las que abarcan mayor superficie en el territorio municipal.

Vocación del uso del suelo

De manera complementaria la vocación de uso del suelo se determinó a partir del análisis de las características, aptitudes y tendencias de aprovechamiento del territorio. Ésta es indicativa de la orientación del uso del suelo predominante o de la potencialidad de aprovechamiento del territorio que establece POEL. Los usos del suelo propuestos –17 distintos-, constituyen las alternativas de aprovechamiento del territorio municipal y derivan de las diferentes leyes que regulan o establecen modalidades de uso del suelo, así como de las tendencias de desarrollo e intereses manifiestos de los distintos sectores presentes en Solidaridad (ahora Playa del Carmen), siendo los siguientes:

1. Agropecuario	5. Urbano	9. Deportivo	13. Minero	17. Equipamiento
2. Agroforestal	6. Suburbano	10. Parque Recreativo	14. Comercial	
3. Agroindustrial	7. Turístico	11. Marina	15. UMA's	

Manifestación de Impacto Ambiental			
Modalidad Particular			
4. Forestal	8. Ecoturístico	12. Industrial	16. Reserva Natural

De estos anteriores, se resaltan tres:

Uso Urbano: Aprovechamiento del territorio, al interior de los centros de población y reservas territoriales al norte y sur de Playa del Carmen (UGA 14) legalmente establecidos, para el desarrollo de proyectos que cumplan con los usos y destinos del suelo en los términos que se indiquen en el *Plan o Programa de Desarrollo Urbano* vigente y de acuerdo con la *Ley de Asentamientos Humanos del Estado de Quintana Roo* y la *Ley de Fraccionamientos del Estado de Quintana Roo*.

Suburbano: Los fraccionamientos habitacionales suburbanos o rurales se ubicarán fuera de los límites urbanos de las poblaciones, según lo determinen los planes estatal y municipal de desarrollo urbano, tal como establece la Ley de Fraccionamientos del Estado de Quintana Roo.

Equipamiento: Aprovechamiento del territorio fuera de los centros de población para el establecimiento de obras de infraestructura o equipamiento regional de interés público, tanto de inversión.

Con base en la vocación y uso del suelo, se agruparon las UGA's de la siguiente manera, facilitando la identificación de las áreas para la planeación urbana del municipio:

Vocación De Uso Del Suelo	Nombre Y Número De UGA
Área natural	Corredor ecoturístico Punta Laguna – Coba (2)
	Anp otoch ma'ax yetel kooh (3)
	Reserva geohidrológica (4)
Conservación	Corredor cárstico (5)
	Corredor turístico Paamul-Yalku (15)
	Corredor turístico Punta Venado-Paamul (16)
	Corredor turístico Punta Brava-Xcalacoco (17)
Protección de los recursos naturales	Zona agropecuaria (6)
	Camino a pozos (7)
Aprovechamiento urbano	Zona urbana de Akumal (8)

Manifestación de Impacto Ambiental

Modalidad Particular

Vocación De Uso Del Suelo	Nombre Y Número De UGA
	Zona urbana de Ciudad Aventuras (9)
	Zona urbana de Playa del Carmen (10)
	Reserva urbana de Solidaridad (11)
	Corredor Calica Akumal (12)
	Aeródromo (13)
	Reserva urbana norte-sur de Playa del Carmen (14)
	Corredor norponiente (18)
	Carretera federal (19)

Para la planeación del presente programa se pone énfasis en el análisis e incorporación de las UGAS de Aprovechamiento Urbano y Aprovechamiento sustentable con vocación de uso del suelo urbana.

Los usos del suelo propuestos para las diferentes UGA's se subdividieron en dos tipos (*Condicionado e incompatible*), siendo sus definiciones las siguientes:

- **Uso del suelo condicionado:** indica las diferentes opciones de aprovechamiento del territorio de acuerdo con sus aptitudes, potencialidades o tendencias.
- **Uso del suelo incompatible:** indica los usos que por su naturaleza no se permiten en la unidad de gestión ambiental definida.

A continuación, se presenta un cuadro de análisis de los usos urbanos y suburbanos con respecto a su compatibilidad o incompatibilidad en cada una de las UGA's que conforman el POEL:

		Uso de suelo	
		Urbano	Suburbano
Unidades de Gestión Ambiental (UGA's)	1	I	C
	2	I	C
	3	ANP	ANP
	4	I	I
	5	I	I
	6	I	C
	7	I	C
	8	PDU	PDU
	9	PDU	PDU
	10	PDU	PDU
	11	C	I

Manifestación de Impacto Ambiental

Modalidad Particular

		Uso de suelo	
		Urbano	Suburbano
	12	I	C
	13	I	I
	14	C	C
	15	I	C
	16	I	C
	17	I	C
	18	I	C
	19	I	I
I: Incompatible.			
C: Compatible.			
ANP: Uso de suelo determinado el decreto y el Programa de manejo del área natural protegida Otoch Ma'ax Yetel Kooh.			
PDU: Uso de suelo determinado por el Programa de Desarrollo Urbano correspondiente a cada centro de población.			

Criterios de regulación ecológica

A cada unidad de gestión ambiental, dependiendo del uso del suelo a desarrollar, aplican diferentes criterios de regulación ecológica, que constituyen la estrategia para inducir el cumplimiento de los objetivos del ordenamiento ecológico del municipio de Playa del Carmen.

Los criterios de regulación ecológica, entendidos como aquellos lineamientos obligatorios que se establecen para orientar las acciones de preservación y restauración del equilibrio ecológico, el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales y la protección al ambiente, que tendrán el carácter de instrumentos de la política ambiental, se asignaron teniendo siempre presente que la prioridad es el aprovechamiento sustentable, es decir, la utilización de los recursos naturales en forma que se respete la integridad funcional de los ecosistemas de los que forman parte dichos recursos, por períodos indefinidos; y que el fin del ordenamiento ecológico es lograr la protección del medio ambiente y la preservación y el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales, a partir del análisis de las tendencias de deterioro y las potencialidades de aprovechamiento de los mismos. Los criterios de regulación ecológica establecidos para el *Programa Ordenamiento Ecológico Local del Municipio Solidaridad* han sido organizados en tres grupos:

- I) **Criterios de regulación ecológica de aplicación general (CG).** que son aplicables a la totalidad del territorio ordenado fuera de los centros de población legalmente constituidos en el municipio Solidaridad (ahora Playa del Carmen), independientemente del uso del suelo que se pretenda dar a los predios particulares.
- II) **Criterios de regulación ecológica aplicables a las áreas urbanas (CU).** que son aplicables a la totalidad del territorio ordenado dentro de los centros de población legalmente constituidos en el municipio Solidaridad (ahora Playa del Carmen), independientemente del uso del suelo que se pretenda dar a los predios particulares: y
- III) **Criterios de regulación ecológica de carácter específico (CE).** son aplicables a la totalidad del territorio ordenado fuera de los centros de población legalmente constituidos en el municipio Solidaridad (ahora Playa del Carmen), cuya aplicación está en función del tipo del uso del suelo que se pretenda dar a los predios particulares.

Zona Urbana de Playa del Carmen

La UGA 10 denominada Zona Urbana de Playa del Carmen “*tiene vocación de uso de suelo urbano con aprovechamiento sustentable y con usos condicionados e incompatibles establecidos el Plan Director de Desarrollo Urbano del Centro de Población de Playa del Carmen 2002-2026 (P.O. 1 de abril de 2002), y plantea un escenario inicial en el cuál la ciudad de Playa del Carmen representa el centro urbano con la mayor tasa de crecimiento del Estado, por lo que las reservas urbanas se agotan rápidamente, ocasionando que día a día se incremente la mancha urbana*”.

Zonificación primaria

La función de la zonificación primaria es ordenar, regular y planear el desarrollo urbano del municipio acorde a las estrategias planteadas. Para ello, el territorio se ha dividido en las distintas áreas. Por lo que, con respecto a la ubicación del proyecto “Club de

Manifestación de Impacto Ambiental

Modalidad Particular

playa Xcalacoco”, la zonificación primaria corresponde a **Zonas urbanas (ZU)**, tal y como se muestra en la Figura III-4 a continuación.

Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular

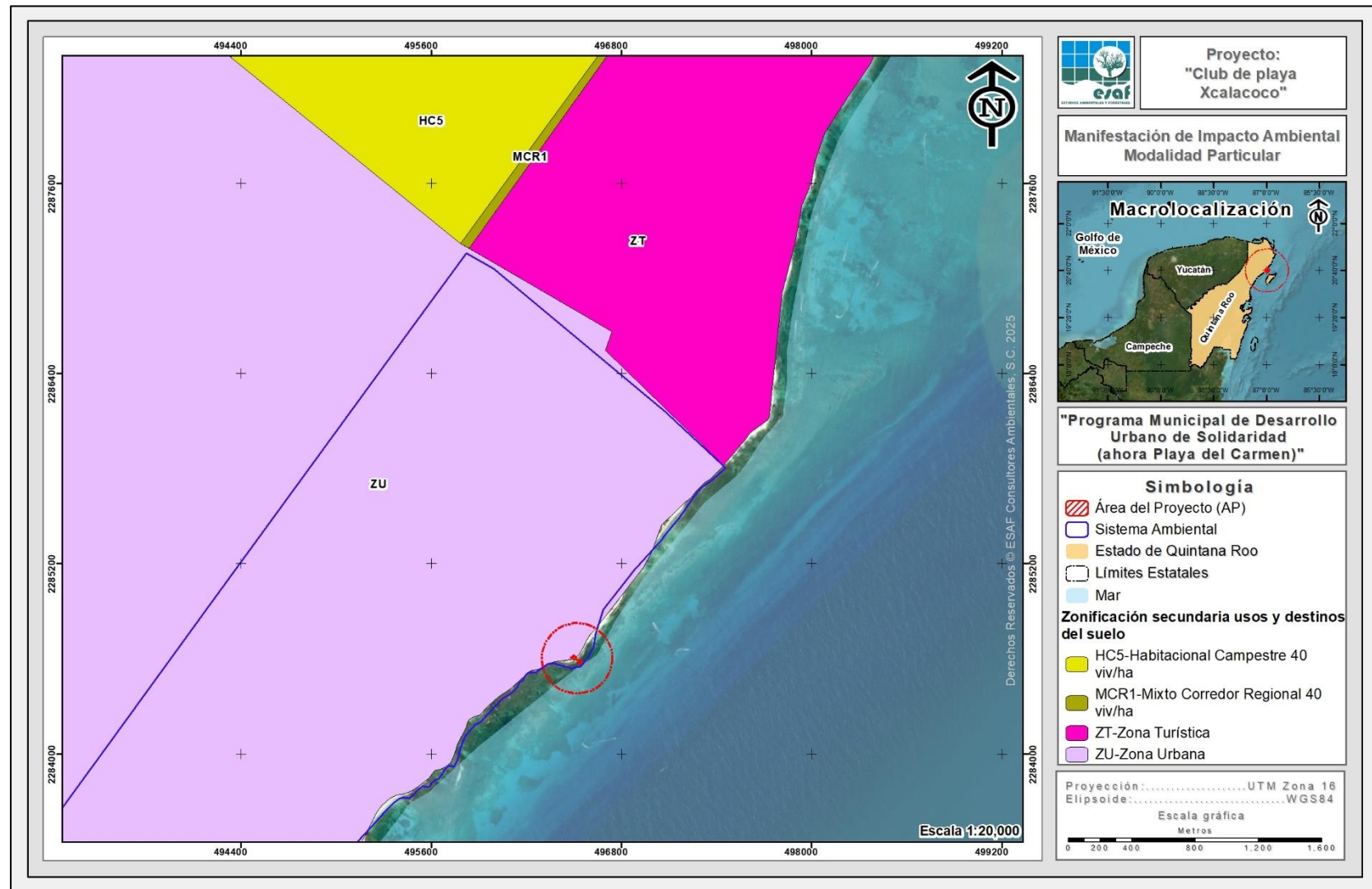


Figura III-4. Ubicación del proyecto "Club de playa Xcalacoco" con respecto al Programa Municipal de Desarrollo Urbano de Solidaridad correspondiente al municipio de Playa del Carmen.

Zonas urbanas

Corresponde a la mancha urbana de cada centro de población, con servicios de infraestructura, equipamiento, construcciones e instalaciones urbanas y **turísticas**. Se han clasificado en: áreas de urbanización progresiva, objeto de acciones de mejoramiento social y en áreas de renovación urbana, que requieren de acciones técnicas de acondicionamiento de suelo, mejoramiento, saneamiento, reposición, y complemento de los elementos dentro del centro de población. Estas últimas podrán implicar nuevas modalidades o intensidades para su utilización, por lo tanto, en esta clasificación están todas las zonas construidas y equipadas y todas aquellas áreas construibles o susceptibles de desarrollarse, de forma inmediata. Las regulaciones se indicarán en la zonificación secundaria de cada centro de población. Se consideran las zonas urbanas de Playa del Carmen, reservas territoriales al Norte y al sur de Playa del Carmen (UGA 14), Ciudad Aventuras y Akumal, y su normatividad incluida en los Programas de Desarrollo Urbano correspondientes.

III.7.3.1. Vinculación con el Programa municipal de desarrollo urbano de Solidaridad 2010-2050

1. Criterios de regulación ecológica aplicables a las áreas urbanas

De igual forma el POEL determina 33 Criterios de Regulación Ecológica Aplicables a las Áreas Urbanas, mismas que se presentan y vinculan por medio de la Tabla III-24 de este Capítulo y a continuación.

Tabla III-24. Vinculación del proyecto respecto a los criterios de regulación ecológica aplicables a las áreas urbanas.

Criterio	Descripción	Vinculación
CU-1	Las actividades, obras y proyectos que se pretendan desarrollar dentro del área municipal, deberán dar cabal cumplimiento a lo establecido en el marco normativo ambiental vigente, considerando de manera enunciativa	El proyecto “Club de playa Xcalacoco” consiste en la construcción de un Club de playa, el cual, contempla la siguiente dosificación: Área de restaurante, Área de uso común, Andadores, Terraza, Paneles solares, Camas balinesas, Cisterna de agua, Baños y Camastros; el

Manifestación de Impacto Ambiental

Modalidad Particular

Criterio	Descripción	Vinculación
	pero no limitativa, Tratados Internacionales suscritos por México, Leyes Generales, Leyes Estatales, Normas Oficiales Mexicanas, Reglamentos Federales, Estatales y Municipales, Declaratorias y Decretos, Planes y Programas de Manejo aplicables en materia ambiental, urbana, manejo de residuos, protección de flora y fauna y emisión de contaminantes, uso y goce de la Zona Federal Marítimo Terrestre; por lo que no se describen como criterios las obligaciones, límites máximos permisibles o cualquier otro parámetro establecido por estos instrumentos de carácter obligatorio.	proyecto se pretende desarrollar sobre una superficie comprendida entre la Zona Federal Marítimo Terrestre (ZOFEMAT) y Porción Marina (PM) por lo que, a través de la presente MIA-P se espera tener autorización en materia de Impacto Ambiental para el desarrollo del mismo y sus actividades.
CU-2	Antes del inicio de cualquier obra o actividad se deberá ejecutar el rescate selectivo de vegetación en el área de aprovechamiento proyectada. La selección de las especies, el número de individuos por especie a rescatar y la densidad mínima de rescate, los métodos y técnicas aplicables, así como el monitoreo del programa se determinarán y propondrán en un estudio técnico o programa que deberá acompañar al estudio de impacto ambiental aplicable al proyecto. Las actividades de rescate de vegetación deberán obtener de manera previa a su inicio la autorización correspondiente.	El proyecto "Club de playa Xcalacoco" consiste en la construcción de un Club de playa y contempla la siguiente dosificación: Área de restaurante, Área de uso común, Andadores, Terraza, Paneles solares, Camas balinesas, Cisterna de agua, Baños y Camastros; de acuerdo a su naturaleza se basará principalmente en materiales de madera y la distribución de áreas se realizará respetando la vegetación existente en el AP, en este sentido, no se esperan actividades de rescate de vegetación, por lo cual, el proyecto no contraviene el presente criterio.

Manifestación de Impacto Ambiental

Modalidad Particular

Criterio	Descripción	Vinculación
CU-3	Previo al inicio de cualquier obra o actividad de cada proyecto se deberán ejecutar medidas preventivas orientadas a la protección de los individuos de fauna silvestre presentes en el área de aprovechamiento proyectada. La selección de los métodos y técnicas a aplicar se determinará con base en un estudio técnico o programa que deberá acompañar al estudio de impacto ambiental aplicable al proyecto. Las medidas deberán obtener de manera previa a su inicio la autorización correspondiente.	El proyecto “Club de playa Xcalacoco” consiste en la construcción de un Club de playa, el cual, contempla la siguiente dosificación: Área de restaurante, Área de uso común, Andadores, Terraza, Paneles solares, Camas balinesas, Cisterna de agua, Baños y Camastros. En el Capítulo IV de la presente MIA-P, se presentó una riqueza de 14 especies (R= 14) en el AP distribuidos en el grupo de las aves y reptiles (12 especies de aves y 2 especies de reptiles), siendo el primero el que presenta mayor riqueza. Por lo anterior, una vez en comienzo el proyecto se ejecutarán actividades de ahuyentamiento, captura y/o translocación de fauna silvestre, sin embargo, estas especies han desarrollado tolerancia a la presencia humana, por lo que les será fácil desplazarse a otros sitios con mejores condiciones. De este modo, el proyecto no contraviene el presente criterio.
CU-4	Los proyectos de cualquier índole deberán incorporar a sus áreas verdes vegetación nativa propia del ecosistema en el cual se realice el proyecto. Únicamente se permite el empleo de flora exótica que no esté incluida en el listado de flora exótica invasiva de la Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO). La selección de especies a incluir en las áreas verdes, así como el diseño de jardines deberá sustentarse en un programa de arborización y ajardinado que deberá acompañar al estudio de impacto ambiental	El proyecto “Club de playa Xcalacoco” consiste en la construcción de un Club de playa, el cual, en su dosificación no contempla el desarrollo de áreas verdes, sin embargo, en caso de requerir o incorporar áreas verdes para decoración utilizará vegetación nativa propia del ecosistema donde se desarrolle el proyecto, dejando fuera a la flora exótica invasiva incluida en el listado de la Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO), de este modo, el proyecto y sus actividades no contraviene en lo señalado en el presente criterio.

Manifestación de Impacto Ambiental

Modalidad Particular

Criterio	Descripción	Vinculación
	aplicable al proyecto. Se deberá emplear una proporción de 4 a 1 entre plantas de especies nativas y especies ornamentales, excluyendo los pastos.	
CU-5	Para el desplante de cualquier obra o instalación se deberán utilizar preferentemente las áreas perturbadas por usos previos o con vegetación secundaria o acahual.	El proyecto “Club de playa Xcalacoco” consiste en la construcción de un Club de playa en una superficie comprendida entre la Zona Federal Marítimo Terrestre (ZOFEMAT) y Porción Marina (PM), donde, de acuerdo a datos oficiales de INEGI (2021) corresponde un uso denominado como Asentamientos humanos, y de acuerdo a los recorridos en el AP, solo se registraron especies de flora del estrato herbáceo, por lo tanto, no se considera como un terreno forestal puesto que no reúne las características y atributos biológicos definidos para los terrenos forestales (estar cubierto por vegetación forestal o vegetación secundaria nativa, y producir bienes y servicios forestales), por lo que, con el desarrollo del proyecto y sus actividades no contraviene en lo señalado en el presente criterio.
CU-6	En el desarrollo de los proyectos se debe realizar el aprovechamiento integral de los recursos naturales existentes en el predio, por lo que será obligatorio realizar la recuperación de tierra vegetal en las superficies que se desmonten, así como el triturado y composteo de la madera resultante del desmonte que se autorice. Los materiales obtenidos no podrán ser comercializados –salvo autorización expresa de la autoridad correspondiente-, sino aprovechados	El presente proyecto consiste en un Club de playa a desarrollarse en una superficie comprendida entre la Zona Federal Marítimo Terrestre (ZOFEMAT) y Porción Marina (PM), donde, no se contemplan actividades de desmonte, únicamente actividades de limpieza y deslinde del sitio, y, por ende, no contraviene a lo señalado en el presente criterio.

Manifestación de Impacto Ambiental

Modalidad Particular

Criterio	Descripción	Vinculación
	en el mejoramiento de áreas verdes, de equipamiento o de donación.	
CU-7	En cualquier obra deberá estar separada la canalización del drenaje pluvial del drenaje sanitario.	El proyecto como parte de su plan para la solvencia de recursos y servicios, pretende la instalación baños portátiles, mismos que, serán instalados, tendrán su mantenimiento y serán limpiados una vez a la semana, por otro lado, el servicio de agua será suministrada por proveedores particulares y almacenada en una Cisterna de agua, de modo que, no se mezclarán ambos sistemas, por lo tanto, la ejecución del proyecto no contraviene el presente criterio.
CU-8	La canalización del drenaje pluvial hacia el mar o cuerpos de agua superficiales o pozos de absorción, podrá realizarse previa filtración de sus aguas con sistemas de decantación, trampas de grasas y sólidos u otros que garanticen la retención de sedimentos o contaminantes y deberá ser aprobada por la Comisión Nacional del Agua (CONAGUA), de conformidad con la normatividad aplicable.	El presente proyecto consiste en la construcción de un Club de playa, el cual <u>no contempla la canalización del drenaje pluvial hacia el mar</u> , cuerpos de aguas superficiales o pozos de absorción, por lo que el proyecto no contraviene el presente criterio.
CU-9	Los materiales calizos y los recursos naturales que se utilicen durante la construcción de un proyecto deberán provenir de fuentes o bancos de material autorizados.	El presente proyecto consiste en la construcción de un Club de playa, el cual por su naturaleza pretende utilizar materiales de madera con mobiliaria del mismo tipo, sin embargo, en caso de requerir materiales calizos y/o recursos naturales con fines decorativos, se utilizarán de fuentes provenientes de bancos de materiales autorizados, de tal manera que el proyecto no contravenga el presente criterio.
CU-10	En el manejo de áreas verdes, campos, canchas, pistas, viveros,	El presente proyecto consiste en la construcción de un Club de playa, en el cual no se contempla

Manifestación de Impacto Ambiental

Modalidad Particular

Criterio	Descripción	Vinculación
	plantaciones, sembradíos, y para el control de pestes y plagas, sólo se permite el uso de sustancias autorizadas por la Comisión Intersecretarial para el Control del Proceso y Uso de Plaguicidas, Fertilizantes y Sustancias Tóxicas (CICOPLAFEST).	el desarrollo de áreas verdes, campos, canchas, pistas, viveros, plantaciones o sembradíos relacionados para el control de pestes y plagas, por lo que, el proyecto no contraviene lo señalado en el presente criterio.
CU-11	Los residuos derivados de las obras no se dispondrán sobre la vegetación remanente dentro del predio, ni sobre la vegetación circundante, debiéndose trasladar al sitio de disposición final de residuos de manejo especial que establezca el municipio o el estado.	El proyecto “Club de playa Xcalacoco” consiste en la construcción de un Club de playa, el cual con base en las medidas de prevención y mitigación incluidas en el capítulo VI de la presente MIA-P se determina que los posibles residuos derivados de las actividades constructivas del Club de playa serán recolectadas por medio de una empresa autorizada con todos los lineamientos correspondientes y será trasladada hacia zonas para dicho fin, evitando alguna superficie del predio o vegetación circundante, de tal modo, que el proyecto no contravendrá el presente criterio.
CU-12	Los campamentos para trabajadores de la construcción deberán ser dignos para la vida humana, contar con servicios sanitarios, agua potable, un reglamento para el manejo de residuos sólidos, así como una estrategia de protección civil para atender las alertas por fenómenos hidrometeorológicos. La proporción de servicios sanitarios será de al menos 1 por cada 25 trabajadores.	El proyecto “Club de playa Xcalacoco” consiste en la construcción de un Club de playa a ubicarse en una superficie entre la Zona Federal Marítimo Terrestre (ZOFEMAT) y Porción Marina (PM) en la localidad de Playa del Carmen, por lo que, no será necesario la instalación de campamentos para los trabajadores en ninguna de sus etapas, por otra parte, los sanitarios portátiles que se consideran para las etapas de Preparación del sitio y Construcción será a base de 1 por cada 25 trabajadores, de tal modo que el proyecto y sus actividades no contravienen el presente criterio.

Manifestación de Impacto Ambiental

Modalidad Particular

Criterio	Descripción	Vinculación
CU-13	En ningún caso se permite el uso del fuego para el desmonte de predios urbanos o suburbanos, ni para la disposición de residuos sólidos en áreas abiertas.	El proyecto “Club de playa Xcalacoco” consiste en la construcción de un Club de playa, el cual, no contempla el uso de fuego, sin embargo, en caso de requerir estas actividades por parte del personal para calentar sus alimentos en las etapas Preparativas del sitio o Construcción se seguirá lo establecido en la NOM-015-SEMARNAP/SAGAR-1997, de tal modo, que el proyecto no contravenga con el presente criterio.
CU-14	Todos los proyectos que en cualquiera de sus etapas de desarrollo generen residuos peligrosos deberán contar con un almacén de residuos peligrosos y disponerlos a través de una empresa autorizada en el manejo de los mismos, conforme a la legislación y normatividad ambiental aplicable en la materia.	El proyecto “Club de playa Xcalacoco” consiste en la construcción de un Club de playa, el cual, por su naturaleza <u>no contempla la generación de residuos peligrosos</u> , sin embargo, en caso de que llegara a pasar, estos serán almacenados de manera correspondientes y dispuestos a través de una empresa autorizada para el manejo de los mismos conforme a la legislación y normatividad ambiental aplicable, de tal manera, que el proyecto y sus actividades no contravengan el presente criterio.
CU-15	En los términos que establece la Ley para la Gestión Integral de Residuos del Estado de Quintana Roo, los promoventes deberán aplicar el Plan de Manejo de residuos correspondiente durante las distintas etapas de desarrollo y operación de las obras o actividades que se le autoricen.	El proyecto “Club de playa Xcalacoco” consiste en la construcción de un Club de playa en la localidad de Playa del Carmen, donde, a través del Capítulo VI del presente documento se contempla una serie de medidas de prevención y/o mitigaciones referentes a la gestión de residuos, sin embargo, con base en el criterio CG-35, se seguirá el Plan de Manejo de residuos en dichas actividades, por lo que, el proyecto no contraviene el presente criterio.
CU-16	Para los fines de aplicación de este instrumento, en particular para la definición de competencias para la evaluación en materia de impacto ambiental, la zona costera o	El proyecto “Club de playa Xcalacoco” consiste en la construcción de un Club de playa, el cual se pretende desarrollar en una superficie entre la Zona Federal Marítimo Terrestre (ZOFEMAT) y Porción Marina (PM) en la localidad Playa del

Manifestación de Impacto Ambiental

Modalidad Particular

Criterio	Descripción	Vinculación
	ecosistema costero del Municipio Solidaridad al interior de los centros de población con programa de desarrollo urbano decretado incluye únicamente a los predios colindantes con la zona federal marítimo terrestre.	Carmen, de tal manera, que el proyecto y sus actividades no contravienen el presente criterio.
CU-17	Para el aprovechamiento de predios, cuerpos de agua o cavernas en los que se detecten vestigios arqueológicos, deberá obtenerse de manera previa al inicio de obras la autorización del Instituto Nacional de Antropología e Historia (INAH). Si el hallazgo arqueológico se realiza durante el desarrollo del proyecto se deberá informar de manera inmediata al INAH.	El proyecto "Club de playa Xcalacoco" consiste en la construcción de un Club de playa, el cual <u>pretende desarrollarse en una superficie</u> entre la Zona Federal Marítimo Terrestre (ZOFEMAT) y Porción Marina (PM), quedando <u>fuera de cavernas o algún sitio donde no se han detectado vestigios arqueológicos</u> , sin embargo, en caso de encontrarse alguno durante las etapas contempladas en el proyecto, se informará de manera inmediata al INAH, por lo tanto, el proyecto no contraviene el presente criterio.
CU-18	Las reservas territoriales destinadas a aprovechamiento urbano y las áreas de preservación ecológica establecidas en el programa de desarrollo urbano deberán mantener su cobertura vegetal original mientras no se incorporen al desarrollo y se autorice su aprovechamiento por las autoridades competentes.	El proyecto "Club de playa Xcalacoco" consiste en la construcción de un Club de playa y pretende desarrollarse en una superficie entre la Zona Federal Marítimo Terrestre (ZOFEMAT) y Porción Marina (PM), de acuerdo al programa de desarrollo urbano se encuentra ubicado a la UGA-10 (Aprovechamiento sustentable) , de modo que, se determina que el proyecto es vinculante con la clasificación, donde, no se contemplan actividades de remoción de vegetación, por lo tanto, no contraviene el presente criterio.
CU-19	El desarrollo de proyectos en las áreas de reserva urbana se realizará de acuerdo con la programación prevista en el plan o programa director de desarrollo urbano que le corresponda.	El proyecto "Club de playa Xcalacoco" consiste en la construcción de un Club de playa, el cual, de acuerdo a la clasificación de las Unidades de Gestión Ambiental, se clasifica como UGA-10 Zona Urbana de Playa del Carmen con política ambiental <i>Aprovechamiento sustentable</i> , por lo

Manifestación de Impacto Ambiental

Modalidad Particular

Criterio	Descripción	Vinculación
		que, el proyecto no contraviene el presente criterio.
CU-20	Alrededor de los cenotes y accesos a cuevas se deberá mantener una franja perimetral de protección constituida por vegetación natural, con una anchura equivalente a la anchura máxima del espejo de agua. En esta franja sólo se permitirá el aclareo de hasta el 10 % de su cobertura y la remoción de árboles jóvenes de hasta 10 cm de diámetro, siempre y cuando la autoridad competente por excepción otorgue el cambio de uso de suelo en esta superficie.	El proyecto “Club de playa Xcalacoco” consiste en la construcción de un Club de playa, el cual, pretende desarrollarse en una superficie entre la Zona Federal Marítimo Terrestre (ZOFEMAT) y Porción Marina (PM), quedando fuera de algún cenote o acceso a cuevas, por lo que, el proyecto no contraviene el presente criterio.
CU-21	En el aprovechamiento de los cuerpos de agua continentales (cenotes, cuevas inundadas o lagunas) y otras formaciones cársticas (cuevas secas, rejolladas o chuntunes) sólo se permite el establecimiento de estructuras ligeras y de tipo temporal fuera del cuerpo de agua o estructura cárstica y de la franja de protección.	El proyecto “Club de playa Xcalacoco” consiste en la construcción de un Club de playa, el cual, pretende desarrollarse en una superficie entre la Zona Federal Marítimo Terrestre (ZOFEMAT) y Porción Marina (PM), siendo un proyecto que <u>no contempla el aprovechamiento de cuerpos de agua continentales (cenotes, cuevas inundadas o lagunas) o de alguna estructura cárstica (cuevas secas, rejolladas o chuntunes)</u> , por lo que, el proyecto no contraviene el presente criterio.
CU-22	Las aguas residuales deberán canalizarse hacia las plantas de tratamiento de aguas residuales operadas por la Comisión de Agua Potable y Alcantarillado o el organismo operador autorizado por esta instancia. En el caso de que no existan plantas de tratamiento que puedan atender la demanda del proyecto, el promovente deberá	El proyecto “Club de playa Xcalacoco” consiste en la construcción de un Club de playa, el cual, contempla la siguiente dosificación: Área de restaurante, Área de uso común, Andadores, Terraza, Paneles solares, Camas balinesas, Cisterna de agua, Baños y Camastros, la cual, para el servicio de drenaje se los Baños serán del tipo portátil, los cuales, tendrán su limpieza una vez a la semana de manera adecuada, por lo

Manifestación de Impacto Ambiental

Modalidad Particular

Criterio	Descripción	Vinculación
	instalar una planta que cumpla con las condiciones establecidas en la normatividad vigente en materia de aguas residuales tratadas.	que, el proyecto no contraviene el presente criterio.
CU-23	El manejo y disposición final de los lodos y otros residuos generados en el tratamiento de las aguas residuales es responsabilidad del propietario del sistema de tratamiento que los genere, quien deberá presentar un reporte semestral ante la autoridad correspondiente, turnando una copia a la SEDUMA para la inclusión de los resultados en la Bitácora Ambiental, que indique el volumen de agua tratado, tipo y características de los lodos y otros residuos generados, tratamiento aplicado a los lodos, resultados del análisis CRETIB y sitio o forma de disposición final.	El proyecto “Club de playa Xcalacoco” consiste en la construcción de un Club de playa a localizarse en una superficie entre la Zona Federal Marítimo Terrestre (ZOFEMAT) y Porción Marina (PM), en la localidad de Playa del Carmen, cabe aclarar que, durante la operación del proyecto, se implementarán baños del tipo portátiles, por lo cual, estos tendrán su limpieza y mantenimientos una vez por semana de manera adecuada por personal autorizado y capacitado; por otro lado, en referencia a los reportes semestrales, el Promoviente queda enterada y en su momento, acatará la debida acción para dar cumplimiento con lo establecido. Por lo anterior, se determina que el proyecto no contraviene el presente criterio.
CU-24	En las áreas de aprovechamiento proyectadas se deberá mantener en pie la vegetación arbórea y palmas de la vegetación original que por diseño del proyecto coincidan con las áreas destinadas a camellones, parques, jardines, áreas verdes, áreas de donación o áreas de equipamiento, de tal forma que estos individuos se integren al proyecto.	El proyecto “Club de playa Xcalacoco” consiste en la construcción de un Club de playa a localizarse en una superficie entre la Zona Federal Marítimo Terrestre (ZOFEMAT) y Porción Marina (PM), en la localidad de Playa del Carmen, al ser una superficie de poca magnitud, no se identificó vegetación arbórea o palmeras, que se requiriera mantener. Por lo anterior, se determina que el proyecto no contraviene el presente criterio.
CU-25	La superficie de aprovechamiento de un predio, así como sus coeficientes de uso (CUS) y ocupación del suelo (COS), estarán en función de lo que determine el programa o plan de	Con base en lo señalado, el proyecto “Club de playa Xcalacoco” realizó su dosificación con base en el distintos programas y planes de acuerdo a su ubicación; para el caso de los valores de CUS y COS, se siguieron los establecidos en el

Manifestación de Impacto Ambiental

Modalidad Particular

Criterio	Descripción	Vinculación
	desarrollo urbano vigente que le aplique. Sólo se permite el desmonte de la superficie que resulte de multiplicar el Coeficiente de Modificación del Suelo por la superficie total del predio, para lo cual deberá obtener de manera previa la autorización por excepción del cambio de uso del suelo en terrenos forestales y las autorizaciones estatales y municipales respectivas. Será obligatorio mantener la superficie remanente con la vegetación original. En el caso que la superficie remanente se encuentre afectada o que carezca de vegetación, el promovente deberá procurar su restauración o reforestación.	Programa de Desarrollo Urbano del Centro de Población Playa del Carmen, Municipio de Solidaridad 2010-2050, correspondiente al actual municipio Playa del Carmen. Como ha mencionado anteriormente, dentro del AP se identificó un Uso de suelo y vegetación denominado Asentamientos humanos y que, de acuerdo a los recorridos se confirmó que no es un terreno forestal puesto que no reúne las características y atributos biológicos definidos para los terrenos forestales (estar cubierto por vegetación forestal o vegetación secundaria nativa, y produce bienes y servicios forestales), por lo cual no se requerirá desmonte, solo se realizaran actividades de limpieza y deslinde del sitio, por lo que, el proyecto no contraviene el presente criterio.
CU-26	Para el aprovechamiento o uso de especies vegetales o animales silvestres o nativas, partes de ellas o subproductos de los mismos, así como de los recursos forestales, se requiere que estos productos provengan de UMA's o Productores Forestales autorizados y den cumplimiento a lo establecido en la normatividad aplicable.	El proyecto "Club de playa Xcalacoco" consiste en la construcción de un Club de playa, por lo que, no se contempla el aprovechamiento o uso de especies vegetales o animales, por lo que, el proyecto no contraviene el presente criterio.
CU-27	Se deberán mantener en pie e integrar al diseño del proyecto los árboles con diámetro normal (1.30 cm del suelo) igual o mayor a 40 cm. Para evitar daño a las raíces deberá establecerse	El proyecto "Club de playa Xcalacoco" consiste en la construcción de un Club de playa a localizarse en una superficie entre la Zona Federal Marítimo Terrestre (ZOFEMAT) y los Porción Marina (PM), en la localidad de Playa del Carmen; al ser una superficie de poca magnitud

Manifestación de Impacto Ambiental

Modalidad Particular

Criterio	Descripción	Vinculación
	un radio de protección de 5 m alrededor del tronco del árbol.	en AP, no se identificó vegetación arbórea con igual o mayor de 40 cm de diámetro, que se requiera mantener en pie. Por lo anterior, se determina que el proyecto no contraviene el presente criterio.
CU-28	Se permite la instalación temporal de plantas de premezclado, dosificadoras o similares dentro del área de desmonte permitida en el interior de predios para abastecer al proyecto, únicamente durante su construcción. Debiendo ser retiradas una vez que se concluya la construcción del mismo. El área ocupada por la planta deberá integrarse al proyecto.	El proyecto "Club de playa Xcalacoco" consiste en la construcción de un Club de playa, al ser obras provisionales de baja magnitud (Club de playa), se considera que materiales sean pilotes de madera y techos (madera), concreto para muros y acabados, por lo cual, no se requerirá de algún tipo de planta de premezclado, dosificadora o similares dentro del proyecto, por lo que, el proyecto no contraviene el presente criterio.
CU-29	Las plantas de premezclado, dosificadoras o similares deberán contar con un programa de cumplimiento ambiental autorizado por la SEDUMA para la regulación de emisiones a la atmósfera, ruido y generación de residuos peligrosos, que dé cumplimiento a la normatividad vigente. Este programa se deberá presentar junto con la manifestación de impacto ambiental de la planta.	El proyecto "Club de playa Xcalacoco" consiste en la construcción de un Club de playa, y no de algún tipo de planta de premezclado, dosificadora o similares, sin embargo, a través del Capítulo VI del presente documento se integran una serie de medidas en referencia a la regulación de emisiones a la atmósfera, ruido y generación de residuos peligrosos, por lo que, el proyecto no contraviene el presente criterio.
CU-30	Se deberá instalar una malla perimetral para reducir la emisión de polvos hacia el exterior de las áreas de trabajo y reducir el impacto visual.	El proyecto "Club de playa Xcalacoco" consiste en la construcción de un Club de playa, que, mediante el Capítulo VI del presente documento, se integra como medida de prevención y mitigación la instalación de una malla perimetral con el fin de reducir la emisión de polvos hacia el exterior de las áreas de trabajo y reducir el impacto visual, a la par, se contemplan

Manifestación de Impacto Ambiental

Modalidad Particular

Criterio	Descripción	Vinculación
		actividades de riego, por lo que, a través del cumplimiento de estas medidas, el proyecto no contraviene el presente criterio.
CU-31	Durante el transporte de materiales pétreos éstos deberán humedecerse y cubrirse con una lona antidispersante, la que se debe sujetarse adecuadamente y encontrarse en buen estado, con objeto de minimizar la dispersión de partículas de polvo.	El proyecto “Club de playa Xcalacoco” consiste en la construcción de un Club de playa, que, mediante el Capítulo VI del presente documento, se integra como medida de prevención y mitigación, que, en caso de requerirse la compra de materiales pétreos, el vehículo que transporte dicho material deberá contar con una lona antidispersante con el material debidamente húmedo para evitar la dispersión de partículas de polvo, de este modo, con el cumplimiento de esta medida, el proyecto no contraviene el presente criterio.
CU-32	En predios urbanos en los que existan manglares, deberá cumplirse lo establecido en la Ley General de Vida Silvestre y las Normas Oficiales Mexicanas aplicables.	El proyecto “Club de playa Xcalacoco” consiste en la construcción de un Club de playa a desarrollarse en una superficie entre la Zona Federal Marítimo Terrestre (ZOFEMAT) y Porción Marina (PM), donde, <u>no existe el registro de manglares</u> , por lo que el proyecto no contraviene el presente criterio.
CU-33	En el desarrollo u operación de cualquier tipo de proyecto se debe evitar el derrame al suelo o cuerpos de agua de combustibles, lubricantes, grasas, aceites, pinturas u otras sustancias potencialmente contaminantes. De igual manera, se deberá evitar la disposición inadecuada de materiales impregnados con estas sustancias o de sus recipientes. En este sentido el promovente deberá manifestar el tipo de sustancias	El proyecto “Club de playa Xcalacoco” consiste en la construcción de un Club de playa, en el que se utilizarán materiales principalmente de madera; en referencia a lo señalado en el presente criterio, se hace mención que en el Capítulo II de la presente MIA-P se describen los requerimientos e insumos, así como los posibles residuos, por lo que, a su vez, en el Capítulo VI se integran una serie de medidas de prevención y mitigación para evitar el derrame al suelo cualquier tipo de combustible, lubricantes, grasas, aceites, pinturas, u otras sustancias

Manifestación de Impacto Ambiental		
Modalidad Particular		
Criterio	Descripción	Vinculación
	potencialmente contaminantes que se empleará en las distintas etapas del proyecto, así como las medidas de prevención, mitigación y, en su caso corrección, que aplicará. Para el almacenamiento de este tipo de sustancias se deberá contar con un almacén que cumpla con las especificaciones establecidas en la normatividad aplicable y se deberá llevar el registro de su manejo en la bitácora del almacén.	contaminantes, así como la disposición de dichos materiales y su almacenamiento temporal. Por lo anterior, se determina que el proyecto no contraviene el presente criterio.

2. Zonificación primaria

Con base en lo señalado respecto a las *Zonas urbanas* del presente Programa se hace mención que con el desarrollo del proyecto se realizará la construcción de un Club de playa con fines turísticos, permitiendo un desarrollo urbano a través de la mejora paisajística de la zona de Playa del Carmen y siendo amigable con el medio ambiente, por lo que, la ejecución del proyecto es vinculante con el presente Programa y su zonificación.

III.7.4. Programa de Desarrollo Urbano del Centro Urbano del Centro de Población Playa del Carmen

El Programa de Desarrollo Urbano del Municipio de Solidaridad correspondiente al ahora municipio de Playa de Carmen (en donde se ubica el centro de población de Playa del Carmen) contiene una estrategia de desarrollo integral de gran visión, en un horizonte de planeación que abarca hasta el año 2050. En concordancia con lo anterior, para el objetivo de la instrumentación de las políticas, estrategias y acciones previstas en el Programa de Desarrollo Urbano del Centro Urbano del Centro de Población Playa del Carmen.

Manifestación de Impacto Ambiental

Modalidad Particular

Al tiempo que, en el Programa de Ordenamiento Ecológico Local (POEL), el proyecto “Club de playa Xcalacoco” se delimitaba dentro de la UGA-10 y Zona urbana, dando cumplimiento con los criterios establecidos, con base en la Zonificación del Programa de Desarrollo Urbano del Centro Urbano del Centro de Población Playa del Carmen se ubica geográficamente en el uso Área de Preservación (AP), tal y como se muestra en la Figura III-5 a continuación.

Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular

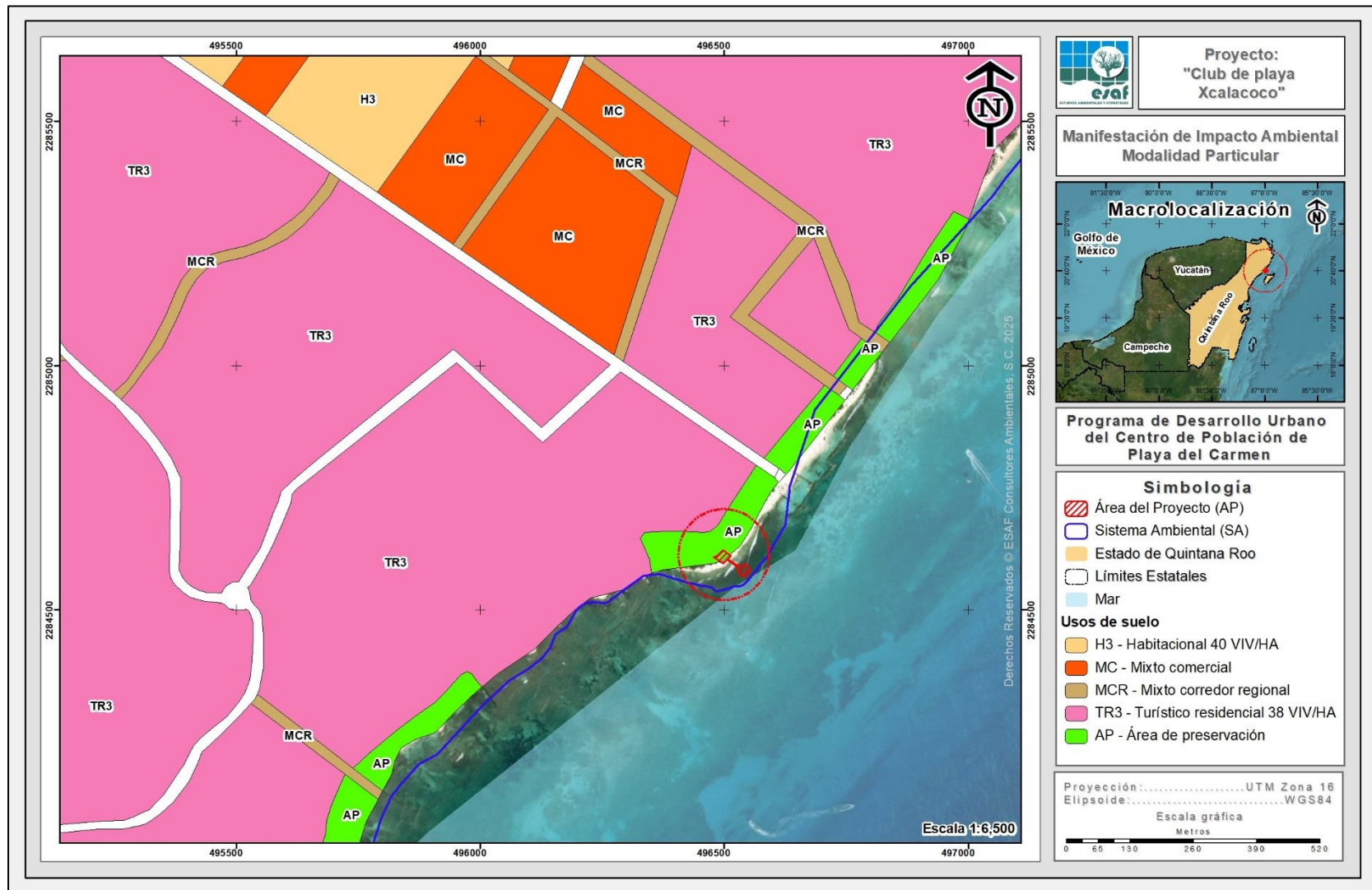


Figura III-5. Ubicación del proyecto "Club de playa Xcalacoco" respecto al Programa de Desarrollo Urbano del Centro de Población Playa del Carmen.

Área de Preservación Ecológica (AP)

Estas zonas no han sido alteradas por actividades humanas y por su carácter ambiental y ecológico deben conservarse intactas. En ellas no se permitirá ningún tipo de edificación, y solo se permitirá la construcción de senderos como acceso a predios.

Coeficiente de Modificación del Suelo

El coeficiente de modificación del suelo (CMS) corresponderá al total del predio. En esta área modificada se incluyen:

- El desplante de las edificaciones
- Obra exterior
- Vialidades y circulaciones
- Áreas verdes y
- Cualquier obra o servicio relativo al uso permitido

La superficie restante no modificada, se mantendrá en un 50% como área verde en estado natural y en 50% como área verde modificada respetando el estrato arbóreo de más de 10 cm de diámetro.

III.7.4.1. Vinculación con el Programa de Desarrollo Urbano del Centro Urbano del Centro de Población Playa del Carmen

Si bien, el proyecto “Club de playa Xcalacoco” se adentra dentro del uso Área de Preservación (AP), el mismo, al tratarse de un Club de playa de tan solo 980.43 m² (0.098 ha), por medio de su dosificación contempla la construcción de obras del tipo provisional mayormente por medio de materiales de madera a través del sepultamiento de postes del mismo material, que, puede ser desmantelado y dejar la superficie del proyecto como su estado inicial; por otra parte, en las superficies adyacentes a lo largo de los años se han implementado desarrollos turísticos, por lo que, si bien, se pretende implementar un Club de playa, **este representa una afectación de muy bajo impacto.**

Manifestación de Impacto Ambiental

Modalidad Particular

Coeficiente de Modificación del Suelo

Tal y como se ha estado abordando, el proyecto “Club de playa Xcalacoco” consiste en la construcción de un Club de playa a desarrollarse en una superficie entre la Zona Federal Marítimo Terrestre (ZOFEMAT) y Porción Marina (PM), donde, los materiales utilizados serán mayormente de madera como postes que serán sepultados en la arena, por otra parte, se hace mención que las obras contempladas serán del tipo provisional, por lo que, no se considera una superficie de desplante, tal y como se muestra en la siguiente tabla.

Tabla III-25. Coeficiente de Modificación del Suelo respecto al proyecto.

No.	Concepto	Superficie (m ²)	Superficie de desplante (m ²)
1	Área de restaurante	381.09	0.00
2	Área de uso común	338.49	0.00
3	Andadores	183.18	0.00
4	Terraza	42.44	0.00
5	Paneles solares	10.00	0.00
6	Camas balinesas	8.00	0.00
7	Cisterna de agua	7.03	0.00
8	Baños	6.00	0.00
9	Camastros	4.20	0.00
9	Total	980.43	0.00
9	C.M.S. permitido	1.00	
9	C.M.S. en proyecto	0.00	

Con base en lo anterior, debido a que los conceptos en el proyecto consisten en obras del tipo provisional, las cuales, serán fácilmente removible, por lo que, se determinó que en el proyecto el Coeficiente de Modificación del Suelo (**CMS**) tiene un total de **0.00**, el cual, no sobrepasa con lo establecido de acuerdo a la superficie del predio, correspondiente a 1.00, por lo cual, el proyecto “Club de playa Xcalacoco” no contraviene este.

III.8. OTROS INSTRUMENTOS

III.8.1. Decretos y programas de conservación y manejo de las áreas naturales protegidas

Las Áreas Naturales Protegidas, de acuerdo al Artículo 44 de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente se definen como *“zonas del territorio nacional y aquellas sobre las que la Nación ejerce soberanía y jurisdicción, en las que los ambientes originales no han sido significativamente alterados por la actividad del ser humano, o que sus ecosistemas y funciones integrales requieren ser preservadas y restauradas, quedarán sujetas al régimen previsto en esta Ley y los demás ordenamientos aplicables”*.

La Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas (CONANP), administra actualmente 232 Áreas Naturales Protegidas de carácter federal que representan 98,000,719 hectáreas y apoya 602 Áreas Destinadas Voluntariamente a la Conservación, con una superficie de 1,233,890 hectáreas (CONANP, 2025).

Pero también existen ANP estatales, municipales, comunitarias, ejidales y privadas. Unas y otras son reconocidas como instrumentos de la mayor importancia para la conservación de la biodiversidad (CONANP, 2018).

El proyecto “Club de playa Xcalacoco” se encuentra fuera de cualquier Área Natural Protegida (ANP), la más cercana es **Caribe Mexicano** a 87.35 m al sureste del AP, tal y como se presenta en la siguiente figura.

Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular

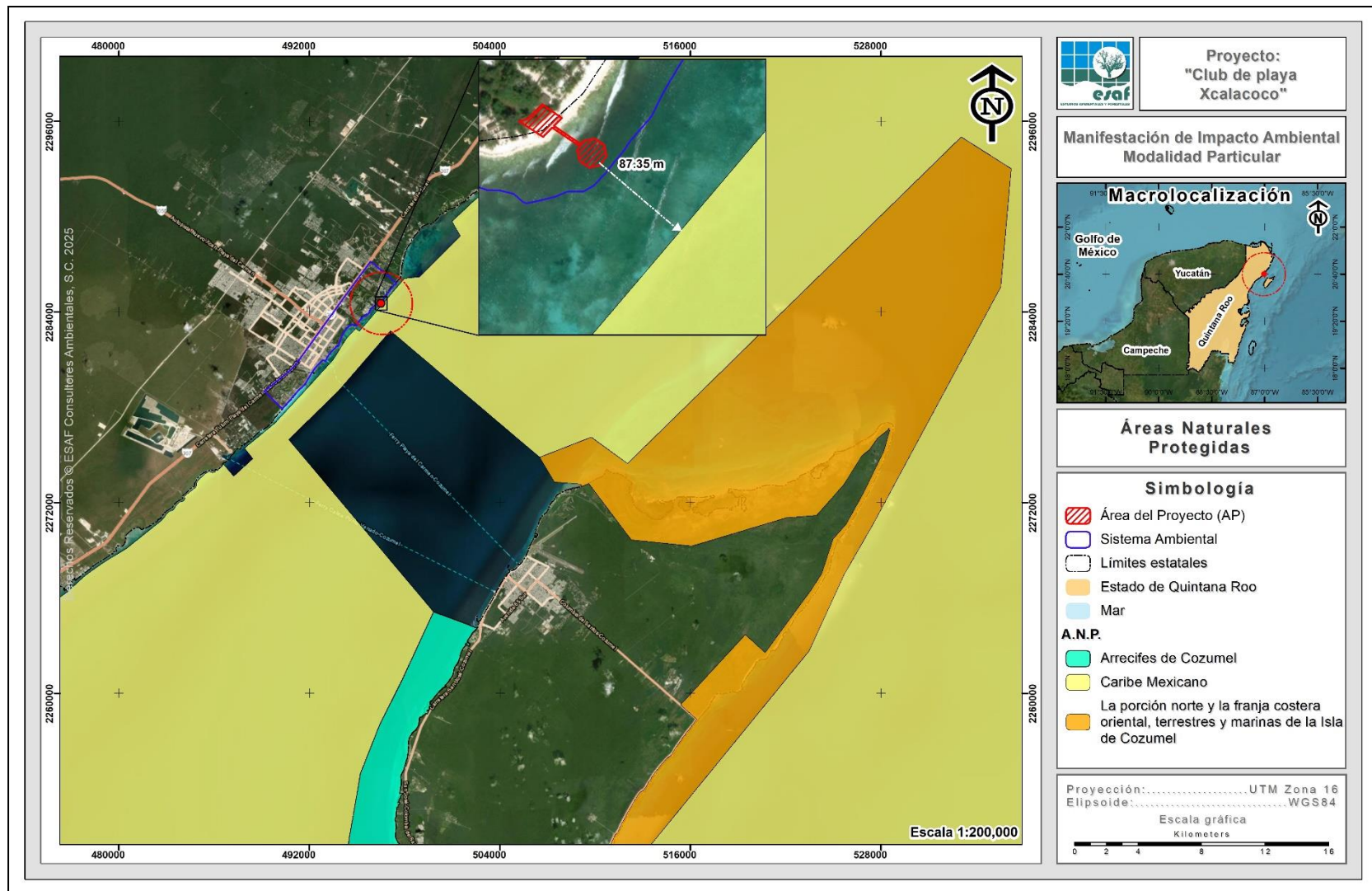


Figura III-6. Ubicación del proyecto "Club de playa Xcalacoco" con respecto al ANP Caribe Mexicano.

III.8.2. Ubicación del proyecto con respecto a las Áreas de Importancia para Conservación de las Aves (AICAS)

El Programa de las AICAS surgió como una idea conjunta de la Sección Mexicana del Consejo Internacional para la preservación de las aves (CIPAMEX) y BirdLife International e inició con apoyo de la Comisión para la Cooperación Ambiental de Norteamérica (CCA) con el propósito de crear una red regional de áreas importantes para la conservación de las aves.

En los años 1996 a 1998, se llevaron a cabo diversos talleres con especialistas, representantes de universidades y organizaciones no gubernamentales de diferentes regiones en México para proponer de manera regional Áreas de Importancia para la Conservación de las Aves en México; derivado de estos talleres se lograron incorporar al programa 230 AICAS.

Durante los años 2013 y 2014 se llevaron a cabo cursos regionales para la adhesión de nuevas áreas al Programa de las AICA's, derivado de los trabajos llevados a cabo en los cursos regionales, en el año 2015 una zonificación de un total de 285 AICAS en el territorio mexicano.

Conforme a la zonificación de las AICA's a nivel nacional, se tiene que el proyecto "Club de playa Xcalacoco" se encuentra fuera de cualquier AICA registrada, ya que las más cercanas son **AICA Isla Cozumel** a 14.47 km al sureste, y **AICA Corredor Central Vallarta-Punta Laguna** a 24.40 km al noreste del proyecto, tal y como se aprecia en la Figura III-7 a continuación.

Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular

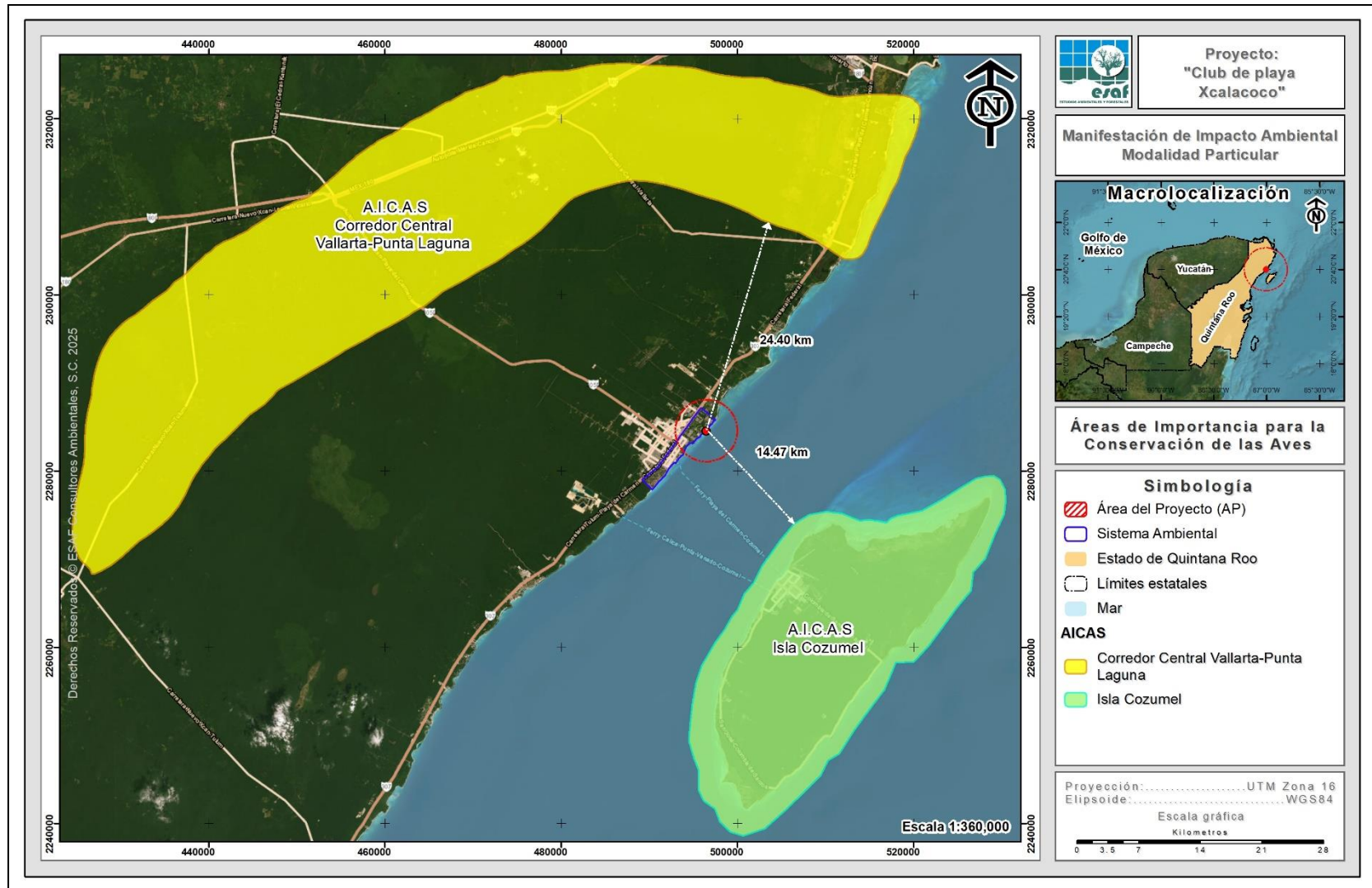


Figura III-7. Ubicación del proyecto "Club de playa Xcalacoco" con respecto al AICA Isla Cozumel y aledaños.

III.8.3. Ubicación del proyecto con respecto a las Regiones Hidrológicas Prioritarias (RHP)

En mayo de 1998, la CONABIO inició el Programa de Regiones Hidrológicas Prioritarias (RHP), con el objetivo de obtener un diagnóstico de las principales subcuencas y sistemas acuáticos del país considerando las características de biodiversidad y los patrones sociales y económicos de las áreas identificadas, para establecer un marco de referencia que pueda ser considerado por los diferentes sectores para el desarrollo de planes de investigación, conservación uso y manejo sostenido. Como parte de dicho programa, se realizaron dos talleres interdisciplinarios con la participación de 45 especialistas del sector académico, gubernamental y de organizaciones no gubernamentales coordinados por la CONABIO. Se identificaron 110 regiones hidrológicas prioritarias por su biodiversidad, de las cuales 82 corresponden a áreas de uso y 75 a áreas de alta riqueza biológica con potencial para su conservación; dentro de estas dos categorías, 75 presentaron algún tipo de amenaza. Se identificaron también 29 áreas que son importantes biológicamente, pero carecen de información científica suficiente sobre su biodiversidad (CONABIO, 2002).

La superficie en donde se desarrollará el proyecto se encuentra dentro de la Región Hidrológica Prioritaria **Corredor Cancún-Tulum**, tal y como se muestra en la siguiente figura.

Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular

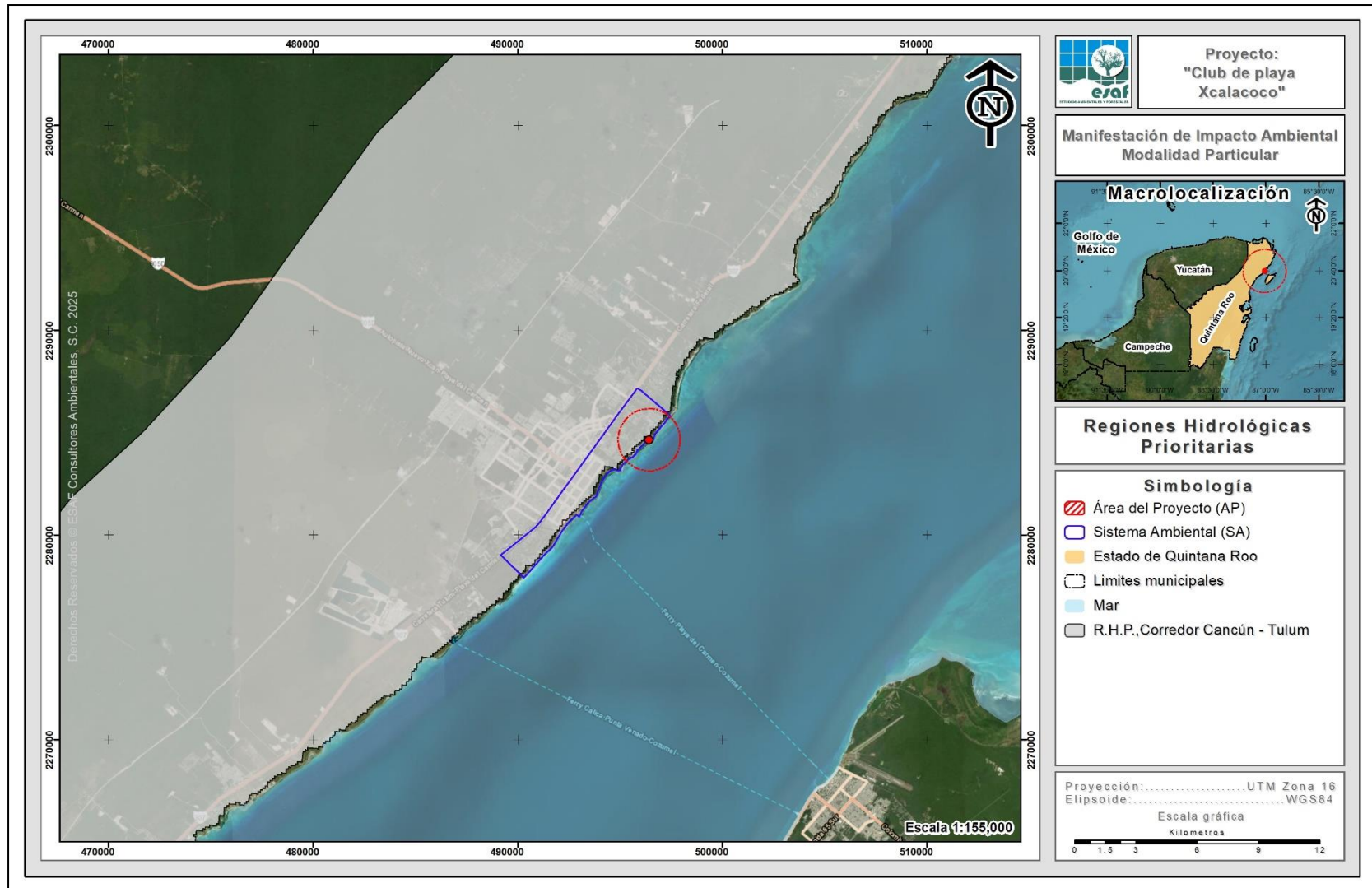


Figura III-8. Ubicación del proyecto "Club de playa Xcalacoco" con respecto a la RHP Corredor Cancún-Tulum.

III.8.3.1. Descripción de la Región Hidrológica Prioritaria (RHP) Corredor Cancún-Tulum

A continuación, se presenta la caracterización de esta R.H.P. de CONABIO con el objetivo de identificar la principal problemática que presenta y vincular aquella que tiene relación con el desarrollo del proyecto.

Estado(s): Quintana Roo

Extensión: 1,715 km²

Polígono: Latitud. 21°10'48" a 20°20'24" N

Longitud 87°28'12' a 86°44'24".

Recursos hídricos principales

- **Iénticos:** lagunas de Chakmochuk y Nichupté, cenotes, estuarios, humedales.
- **Ióticos:** aguas subterráneas.

Limnología básica: ND

Geología/Edafología: suelos tipo Litosol, Rendzina y Zolonchak. Los suelos se caracterizan por poseer una capa superficial abundante en humus y fértil, que descansa sobre roca caliza.

Características varias: clima cálido subhúmedo con lluvias en verano. Temperatura promedio anual 26-28 °C. Precipitación total anual 1000-2000 mm.

Principales poblados: Cancún, Playa del Carmen, Pto. Morelos, Tulum, Akumal, Xel-ha

Actividad económica principal: turismo, forestal y pecuaria.

Indicadores de calidad de agua: ND

Biodiversidad: tipos de vegetación: selva mediana subperennifolia, selva baja perennifolia, selva baja inundable, manglar, sabana, palmar inundable y vegetación de dunas costeras. Diversidad de hábitats: estuarios, humedales, dunas costeras, caletas,

cenotes y playas. Flora característica: *Acacia globulifera*, tasiste *Acoelorrhaphe wrightii*, *Annona glabra*, *Atriplex cristata*, *Bactris balanoidea*, ramón *Brosimum alicastrum*, *Bucida buceras*, chaca *Bursera simaruba*, *Caesalpinia gaumeri*, *Cameraria latifolia*, *Capparis flexuosa*, *C. incana*, *Coccoloba reflexiflora*, *C. uvifera*, palma nakax *Coccothrinax readii*, *Cordia sebestena*, *Crescentia cujete*, *Curatella americana*, *Cyperus planifolius*, *Dalbergia glabra*, *Eugenia lundellii*, palo de tinte *Haematoxylum campechianum*, *Hampea trilobata*, *Hyperbaena winzerlingii*, *Ipomoea violacea*, chicozapote *Manilkara zapota*, chechén *Metopium brownei*, *Pouteria campechiana*, *P. chiricana*, palma *Pseudophoenix sargentii*, mangle rojo *Rhizophora mangle*, palma chit *Trinax radiata*. La flora fitoplanctónica de los cenotes generalmente está dominada por diatomeas como *Amphora ovalis*, *Cocconeis placentula*, *Cyclotella meneghiniana*, *Cymbella turgida*, *Diploneis puella*, *Eunotia maior*, *E. monodon*, *Gomphonema angustatum*, *G. lanceolatum*, *Nitzschia scalaris*, *Synedra ulna* y *Terpsinoe musica*. Fauna característica: de crustáceos como el misidáceo *Antromysis* (*Antromysis*) *cenotensis*; el anfípodo *Tulumella unidens*; el palemónido *Creaseria morleyi*; los decápodos *Typhlatya mitchelli* y *T. pearsei*; los copépodos *Arctodiaptomus dorsalis*, *Eucyclops agilis*, *Macrocyclops albidus*, *Mastigodiatomus texensis*, *Mesocyclops edax*, *Mesocyclops* sp., *Schizopera tobac cubana*, *Thermocyclops inversus*, *Tropocyclops prasinus mexicanus*, *T. prasinus* s.str.; los ostrácodos *Candonocypris serratomarginata*, *Chlamydotheca mexicana*, *Cypridopsis niagrensis*, *C. rhomboidea*, *Cyprinotus putei*, *C. symmetricus*, *Darwinula stevensoni*, *Eucypris cisternina*, *E. serratomarginata*, *Herpetocypris meridiana*, *Metacypris americana*, *Stenocypris fontinalis*, *Strandesia intrepida*, *S. obtusata*; de peces como los cíclidos *Archocentrus octofasciatus*, *Cichlasoma friedrichsthalii*, *C. robertsoni*, *C. salvini*, *C. synspilum*, *C. urophthalmus*, *Petenia splendida* y *Thorichthys meeki*; los poecílidos *Belonesox belizanus*, *Gambusia yucatana*, *Heterandria bimaculata*, *Poecilia mexicana*, *P. orri* y *P. petenensis*; la anguila americana *Anguilla rostrata*, el carácido *Astyanax aeneus* y el bagre *Rhamdia guatemalensis*. Endemismos del isópodo *Bahalana mayana*; de los anfípodos *Bahadzia bozanici*, *Mayaweckelia cenotocola*, *Tuluweckelia cernua*; del ostrácodo *Danielopolina mexicana*; del remípedo *Speleonectes tulumensis*; del termosbenáceo *Tulumella unidens*, los cuales habitan en cenotes y cuevas; de los

Manifestación de Impacto Ambiental

Modalidad Particular

peces *Astyanax altior*, la brótula ciega *Ogilbia pearsei*, la anguila *Ophisternon infernale*, *Poecilia velifera*; de aves el pavo ocelado *Agriocharis ocellata*, el loro yucateco *Amazona xantholora*, que junto con el manatí *Trichechus manatus* se encuentran amenazados por lo reducido y aislado de sus hábitats, por la contaminación y navegación respectivamente. Zona de reproducción de tortugas caguama *Caretta caretta*, blanca *Chelonia mydas*, laúd *Dermochelis coriacea* y el merostomado *Limulus polyphemus*. Todas estas especies amenazadas junto con los reptiles boa *Boa constrictor*, huico rayado *Cnemidophorus cozumela*, garrobo *Ctenosaura similis*, iguana verde *Iguana iguana*, casquito *Kinosternon scorpioides*, mojina *Rhinoclemmys areolata*, jicotea *Trachemys scripta*; las aves loro yucateco *Amazona xantholora*, garceta de alas azules *Anas discors*, carao *Aramus guarauna*, aguillilla cangrejera *Buteogallus anthracinus*, hocofaisán *Crax rubra*, el trepatroncos alileonado *Dendrocincla anabatina*, garzita alazana *Egretta rufescens*, halcón palomero *Falco columbarius*, el gavián zancudo *Geranospiza caerulescens*, el bolsero yucateco *Icterus auratus*, el bolsero cuculado *I. cucullatus*, zopilote rey *Sarcoramphus papa*, golondrina marina *Sterna antillarum*, *Strix nigrolineata* y los mamíferos mono aullador *Alouatta pigra*, mono araña *Ateles geoffroyi*, grisón *Galictis vittata* y oso hormiguero *Tamandua mexicana*.

Aspectos económicos: Pesquerías de caracol y langosta. Cultivo de peces en la laguna de Nichupté. Turismo y ecoturismo. Porcicultura en Pto. Morelos.

Problemática:

Modificación del entorno: perturbación por complejos turísticos, obras de ingeniería para corredores turísticos, desforestación, modificación de la vegetación (tala de manglar) y de barreras naturales, relleno de áreas inundables y formación de canales.

- **Contaminación:** aguas residuales y desechos sólidos.
- **Uso de recursos:** pesca ilegal en la laguna de Chakmochuk y plantaciones de coco *Cocos nucifera tasiste*.

III.8.3.2. Vinculación del proyecto respecto a la Región Hidrológica Prioritaria (RHP) Corredor Cancún-Tulum

En la siguiente tabla se muestra la vinculación del proyecto “Club de playa Xcalacoco” con respecto a la R.H.P. Corredor Cancún-Tulum.

Tabla III-26. Vinculación del proyecto con respecto a la RHP Corredor Cancún-Tulum.

Problemática	Vinculación
Contaminación: aguas residuales y desechos sólidos.	El proyecto “Club de playa Xcalacoco” consiste en la construcción de un Club de playa, el cual, en referencia a la problemática señalada en la RHP y tomando en cuenta la naturaleza del proyecto, se hace mención que, para el caso del presente proyecto se formularon y se seguirán una serie de medidas de prevención y mitigación incluidas en el Capítulo VI de la presente MIA-P, de las cuales, se encuentran: ✓ Colocación de sanitarios portátiles en las etapas de Preparación del sitio y Construcción del proyecto, así como en la operación. ✓ Recolección y disposición final de los residuos líquidos. ✓ Colocación de contenedores con tapas para el manejo y disposición final de los residuos sólidos. ✓ Contratación de una empresa externa capacitada para el manejo y disposición final de posibles residuos peligrosos. ✓ Contratación de una empresa capacitada para la recolección, transporte y disposición final de los residuos generados en los baños portátiles durante la operación. ✓ Recolección y disposición final de los residuos sólidos por parte de una empresa externa capacitada. Por lo que, con el seguimiento de estas medidas ambientales, el proyecto no incrementará la problemática detectada en la presente R.H.P.
Uso de recursos: pesca ilegal en la laguna de Chakmochuk y plantaciones de coco <i>Cocos nucifera tasiste</i>.	El proyecto “Club de playa Xcalacoco” consiste en la construcción de un Club de playa, el cual, con base en su naturaleza no se relaciona con actividades de pesca, por lo que, la problemática identificada en la presente R.H.P. relacionada a

Manifestación de Impacto Ambiental	
Modalidad Particular	
Problemática	Vinculación
	la pesca ilegal en la laguna Chakmochuk y plantaciones de coco (<i>Cocos nucifera tasiste</i>) no se incrementará.

III.8.4. Ubicación del proyecto con respecto a las Regiones Marinas Prioritarias (RMP)

La vastedad de los ecosistemas marinos es una de las principales razones por las que su conocimiento e información son, frecuentemente, escasos y fragmentados. Sin embargo, la intrincada dependencia del hombre de los recursos y la conciencia de que estos recursos están siendo fuertemente impactados por las mismas actividades humanas, ha planteado la necesidad de incrementar el conocimiento sobre el medio marino, a todos los niveles, para emprender acciones que conlleven a su mantenimiento, conservación, recuperación o restauración (CONABIO, 1998).

La Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO) instrumentó el Programa de Regiones Marinas Prioritarias de México, por medio de talleres multidisciplinarios de expertos del sector académico, gubernamental, privado, social y organizaciones no gubernamentales de conservación, realizados en 1998. Mediante estos talleres se identificaron 70 áreas prioritarias, considerando criterios ambientales (integridad ecológica, endemismo, riqueza, procesos oceánicos, etc.), económicos (especies de importancia comercial, zonas pesqueras y turísticas importantes, recursos estratégicos, etc.) y de amenazas (contaminación, modificación del entorno, efectos a distancia, especies introducidas, etcétera) (CONABIO, 1998).

De acuerdo a las Regiones Marinas Prioritarias (RMP), el proyecto “Club de playa Xcalacoco” se encuentra inmerso en la RMP denominada **Punta Maroma – Nizuc**, tal y como se muestra en la siguiente figura.

Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular

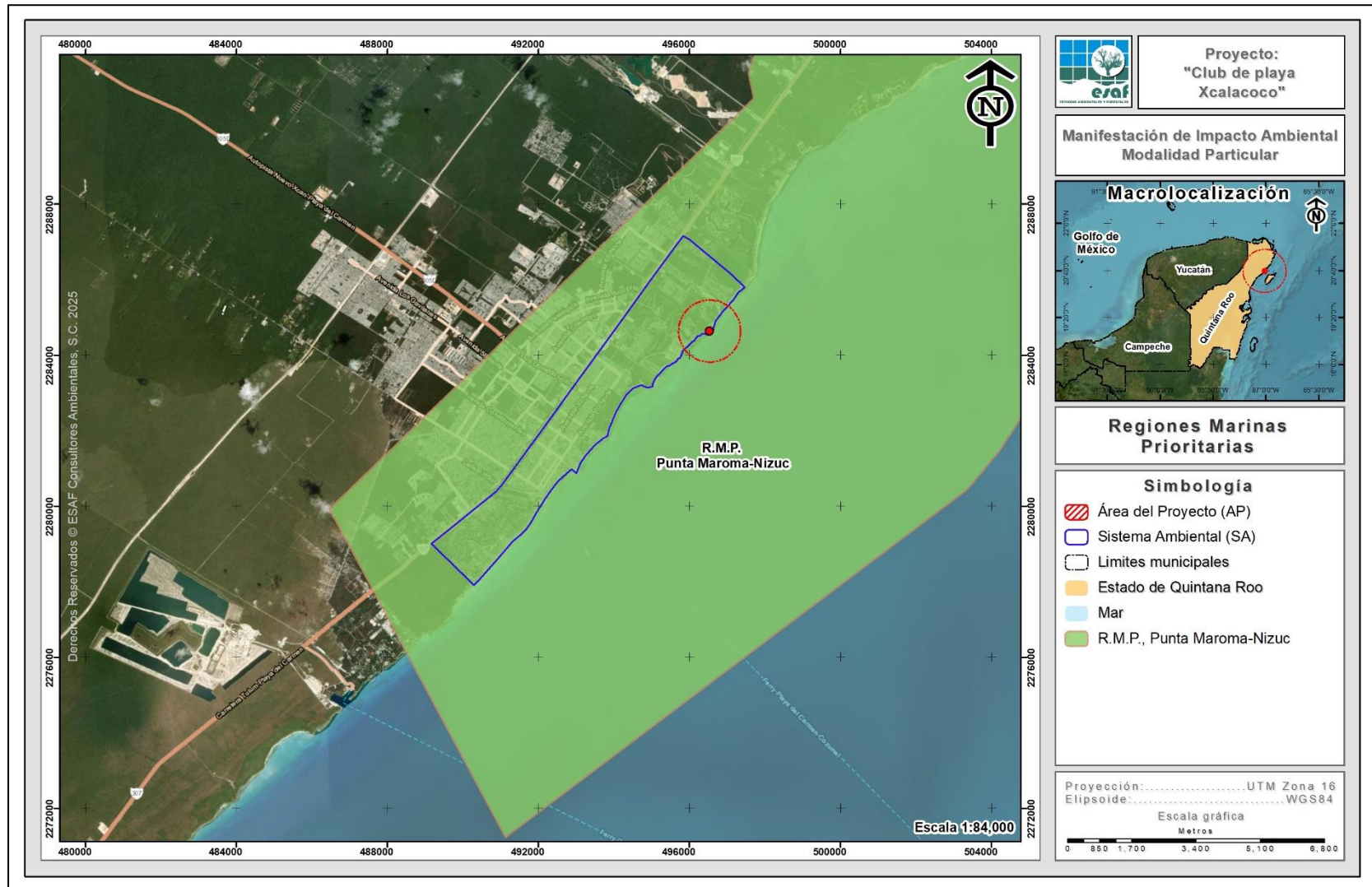


Figura III-9. Ubicación del proyecto "Club de playa Xcalacoco" con respecto a la RMP Punta Maroma-Nizuc.

III.8.4.1. Descripción de la Región Marina Prioritaria (RMP) Punta Maroma – Nizuc

A continuación, se presenta la caracterización de esta RMP de CONABIO con el objetivo de identificar la principal problemática que presenta y vincular aquella que tiene relación con el desarrollo del proyecto.

Estado(s): Quintana Roo

Extensión: 1 005 km²

Polígono: Latitud. 21°11'24" a 20° 32'24" Longitud. 87°7'48" a 86°40'12"

Clima: cálido subhúmedo con lluvias en otoño. Temperatura media anual 22-26° C. Ocurren tormentas tropicales, huracanes, nortes.

Geología: placa de Norteamérica, con rocas sedimentarias, plataforma amplia.

Descripción: arrecifes, lagunas, playas, dunas costeras, estuarios.

Oceanografía: predomina la corriente de Yucatán. Oleaje variable. Aporte de agua dulce por lagunas. Hay giros y contracorriente.

Biodiversidad: moluscos, poliquetos, equinodermos, crustáceos, esponjas, corales, artrópodos, tortugas, peces, aves, mamíferos marinos, manglares, selva baja inundable. Zona de reproducción de tortugas y merostomados.

Aspectos económicos: zona de poca pesca organizada en cooperativas y libres. Se explotan crustáceos y peces. Crianza de peces en la laguna Nichupté. Turismo de alto impacto, ecoturismo y buceo. Hay porcicultura en Puerto Morelos, Quintana Roo.

Conservación: ya están protegidos los arrecifes de Puerto Morelos; se recomienda dar impulso a su plan de manejo y a su bonificación. La laguna de Nichupté debería estar sujeta a normas de uso y protección.

Manifestación de Impacto Ambiental

Modalidad Particular

III.8.4.2. Vinculación del proyecto respecto a la Región Marina Prioritaria (RMP)

Punta Maroma – Nizuc

En la siguiente tabla se muestra la vinculación del proyecto “Club de playa Xcalacoco” con respecto a la R.M.P. Punta Maroma – Nizuc.

Tabla III-27. Vinculación del proyecto “Club de playa Xcalacoco” con la problemática identificada en la RMP Punta Maroma – Nizuc.

Problemática	Vinculación
Modificación del entorno • Por tala de manglar. • Relleno de áreas inundables (pérdida de permeabilidad de la barra). • Remoción de pastos marinos. • Construcción sobre bocas, modificación de barreras naturales. • Daño al ambiente por embarcaciones pesqueras, mercantes y turísticas. • Existe deforestación (con menor retención de agua) e impactos humanos (Cancún y otros desarrollos turísticos). • Blanqueamiento de corales.	El proyecto “Club de playa Xcalacoco” consiste en la construcción de un Club de playa que contempla los siguientes elementos: Área de restaurante, Área de uso común, Andadores, Terraza, Paneles solares, Camas balinesas, Cisterna de agua, Baños y Camastros, todo a desarrollarse en una superficie total de 980.43 m² (0.098 ha), misma que corresponde a un área entre la Zona Federal Marítimo Terrestre (ZOFEMAT) y Porción Marina (PM). Tomando en cuenta lo anterior, se hace mención que <u>el proyecto en cuestión no contempla la tala de manglar, relleno de áreas inundables, remoción de pastos marinos, construcción o modificación de barreras naturales, embarcaciones de cualquier tipo, deforestación o blanqueamiento de corales.</u> Por otro lado, en el caso de impactos turísticos, el proyecto por su naturaleza se construirá a base de materiales de madera, por lo que, en caso de un desmantelamiento y abandono del sitio este podrá volver a su estado inicial, sumado a que se implementarán una serie de medidas de prevención y/o mitigación que se incluyen en el Capítulo VI del presente Documento, por lo tanto, la ejecución del proyecto no aumenta la problemática identificada.
Contaminación Por descargas urbanas y falta de condiciones de salubridad.	El proyecto “Club de playa Xcalacoco” consiste en la construcción de un Club de playa que contempla los siguientes elementos: Área de restaurante, Área de uso

Manifestación de Impacto Ambiental

Modalidad Particular

Problemática	Vinculación
	común, Andadores, Terraza, Paneles solares, Camas balinesas, Cisterna de agua, Baños y Camastros, todo a desarrollarse en una superficie total de 980.43 m² (0.098 ha). En referencia a la problemática identificada, se hace mención que el proyecto contará en sus etapas de Preparación del sitio y Construcción la colocación de un sanitario portátil para el uso de los trabajadores que ejecuten actividades, asimismo, de dos para la operación del proyecto, mismos que, serán instalados, y tendrán el mantenimiento adecuado por medio de la contratación de una empresa que cumpla y siga todos los lineamientos correspondientes, por lo tanto, <u>la ejecución del proyecto en cualquiera de sus etapas no aumentará la problemática identificada.</u>
Uso de recursos • Presión sobre peces (boquinete) y langostas. • Pesca ilegal en la laguna Chakmochuk. • Campamentos irregulares en el área continental del Municipio de Islas Mujeres.	El proyecto “Club de playa Xcalacoco” consiste en la construcción de un Club de playa que contempla los siguientes elementos: Área de restaurante, Área de uso común, Andadores, Terraza, Paneles solares, Camas balinesas, Cisterna de agua, Baños y Camastros, todo a desarrollarse en una superficie total de 980.43 m² (0.098 ha). En referencia a la problemática identificada se hace mención que <u>el proyecto no contempla actividades relacionadas la pesca o instalación de campamentos irregulares en el área continental del municipio de Islas Mujeres</u>, por lo tanto, el desarrollo del proyecto no aumenta la problemática identificada.
Especies introducidas Introducción de <i>Cassuarina</i> spp y <i>Columbrina</i> spp.	El proyecto “Club de playa Xcalacoco” consiste en la construcción de un Club de playa que contempla los siguientes elementos: Área de restaurante, Área de uso común, Andadores, Terraza, Paneles solares, Camas balinesas, Cisterna de agua, Baños y Camastros, todo a desarrollarse en una superficie total de 980.43 m² (0.098 ha).

Manifestación de Impacto Ambiental	
Modalidad Particular	
Problemática	Vinculación
	En referencia a la problemática identificada, se hace mención que <u>el proyecto en cuestión no contempla la introducción de las especies <i>Cassuarina</i> spp y <i>Columbrina</i> spp</u> , por lo que, la ejecución del proyecto y sus actividades no aumenta la problemática identificada.

III.8.5. Ubicación del proyecto con respecto a las Regiones Terrestres Prioritarias (RTP)

La acelerada pérdida y modificación de los sistemas naturales que ha presentado México durante las últimas décadas requiere, con urgencia, que se fortalezcan los esfuerzos de conservación de regiones con alta biodiversidad (CONABIO, 2000).

El Proyecto Regiones Terrestres Prioritarias (RTP), en particular, tiene como objetivo general la determinación de unidades estables desde el punto de vista ambiental en la parte continental del territorio nacional, que destaquen la presencia de una riqueza ecosistémica y específica comparativamente mayor que en el resto del país, así como una integridad ecológica funcional significativa y donde, además, se tenga una oportunidad real de conservación (CONABIO, 2000). Como producto de este Proyecto se obtuvo un mapa en escala 1:1,000 000 con 152 regiones prioritarias terrestres para la conservación de la biodiversidad en México, que cubren una superficie de 515,558 km², correspondiente a más de la cuarta parte del territorio (CONABIO, 2000).

De acuerdo a la zonificación de las Regiones Prioritarias Terrestres (R.T.P.), el proyecto “Club de playa Xcalacoco” se encuentra fuera de cualquier RTP registrada, la más cercana es R.T.P. **Dzilam-Ría Lagartos-Yum Balam** a 63.23 km al noreste del AP, tal y como se muestra en la siguiente figura.

Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular

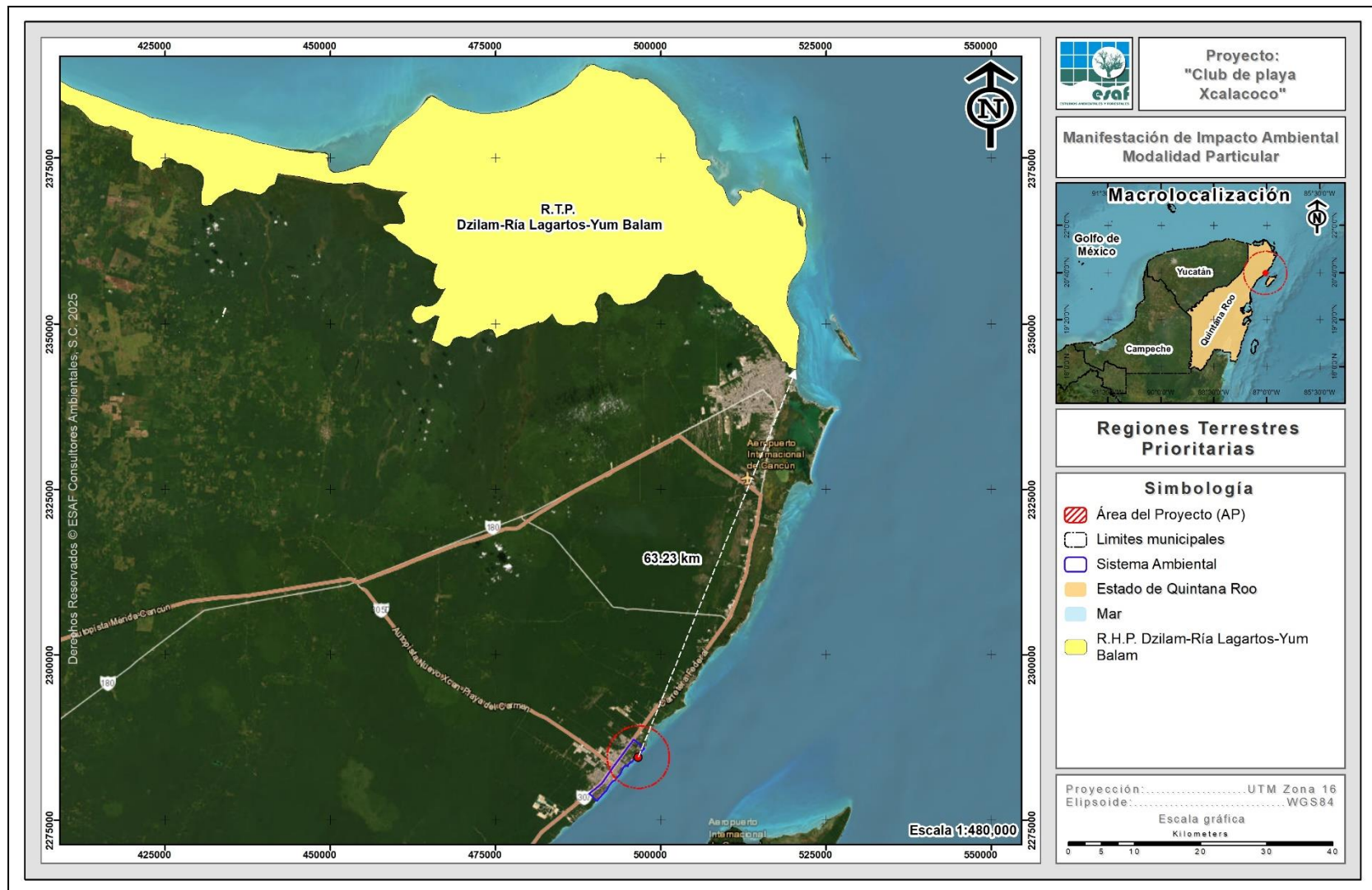


Figura III-10. Ubicación del proyecto "Club de playa Xcalacoco" con respecto a la RTP Dzilam Lagartos-Yum Balam.

III.8.6. Ubicación del proyecto con respecto a los Sitios Ramsar

La Convención de Ramsar, es un tratado internacional que sirve de marco para la acción nacional y la cooperación internacional en pro de la conservación y el uso racional de los humedales y sus recursos.

En México, la Convención Ramsar fue aprobada por la Cámara de Senadores del Congreso de la Unión el 20 de diciembre de 1984 y fue publicada en el Diario Oficial de la Federación los días 24 de enero y 18 de julio del año 1985.

El instrumento de adhesión de la Convención fue firmado por el Presidente Miguel de la Madrid el 23 de julio de 1985 y depositado ante el Director General de la UNESCO el 4 de julio de 1986, fecha en que se designó el primer Sitio Ramsar del país: “Humedal de Importancia Especialmente para la Conservación de Aves Acuáticas Reserva Ría Lagartos”, área que corresponde a la Reserva de la Biósfera Ría Lagartos ubicada en el Estado de Yucatán. Actualmente se han listado 144 Sitios, con una superficie aproximada de 8,721,911 ha (Servicio de Información sobre Sitios Ramsar, 2025).

Los sitios Ramsar, designados por cada una de las Partes o Estados que forman parte de la “Convención de Ramsar”, son humedales de importancia internacional, que se incluyen en la “Lista de Ramsar” tras cumplir con una serie de criterios para ser listados.

Las Partes Contratantes escogen humedales de su territorio teniendo en cuenta su importancia internacional en términos ecológicos, botánicos, zoológicos, limnológicos o hidrológicos, como criterios de la Convención para la Identificación de Humedales de Importancia Internacional. La información sobre cada sitio inscrito en la Lista se incluye en la Base de Datos sobre los Sitios Ramsar mantenida por Wetlands International.

La filosofía de Ramsar gira en torno al concepto de “uso racional”. El uso racional de los humedales se define como "el mantenimiento de sus características ecológicas,

logrado mediante la implementación de enfoques por ecosistemas, dentro del contexto del desarrollo sostenible". Por consiguiente, la conservación de los humedales, así como su uso sostenible y el de sus recursos, se hallan en el centro del "uso racional" en beneficio de la humanidad.

En Quintana Roo se han inscrito 13 sitios Ramsar (Ramsar, CONANP, 2016), estos sitios representan una variedad de ecosistemas, desde los costeros hasta los oasis y sus cuencas. Cada sitio presenta también diferentes retos para su manejo y conservación, pues las amenazas, a pesar de ser comunes, tienen efectos diferenciales según cada caso.

De la revisión a los sitios designados como sitios Ramsar existentes en la zona donde se insertará el proyecto, se pudo corroborar que el proyecto en cuestión se encuentra fuera de cualquier sitio RAMSAR registrado, ya que el sitio RAMSAR más cercano es **Área de Protección de Flora y Fauna Yum Balam** a 14.02 km al sureste del AP, tal y como se muestra en la siguiente figura.

Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular

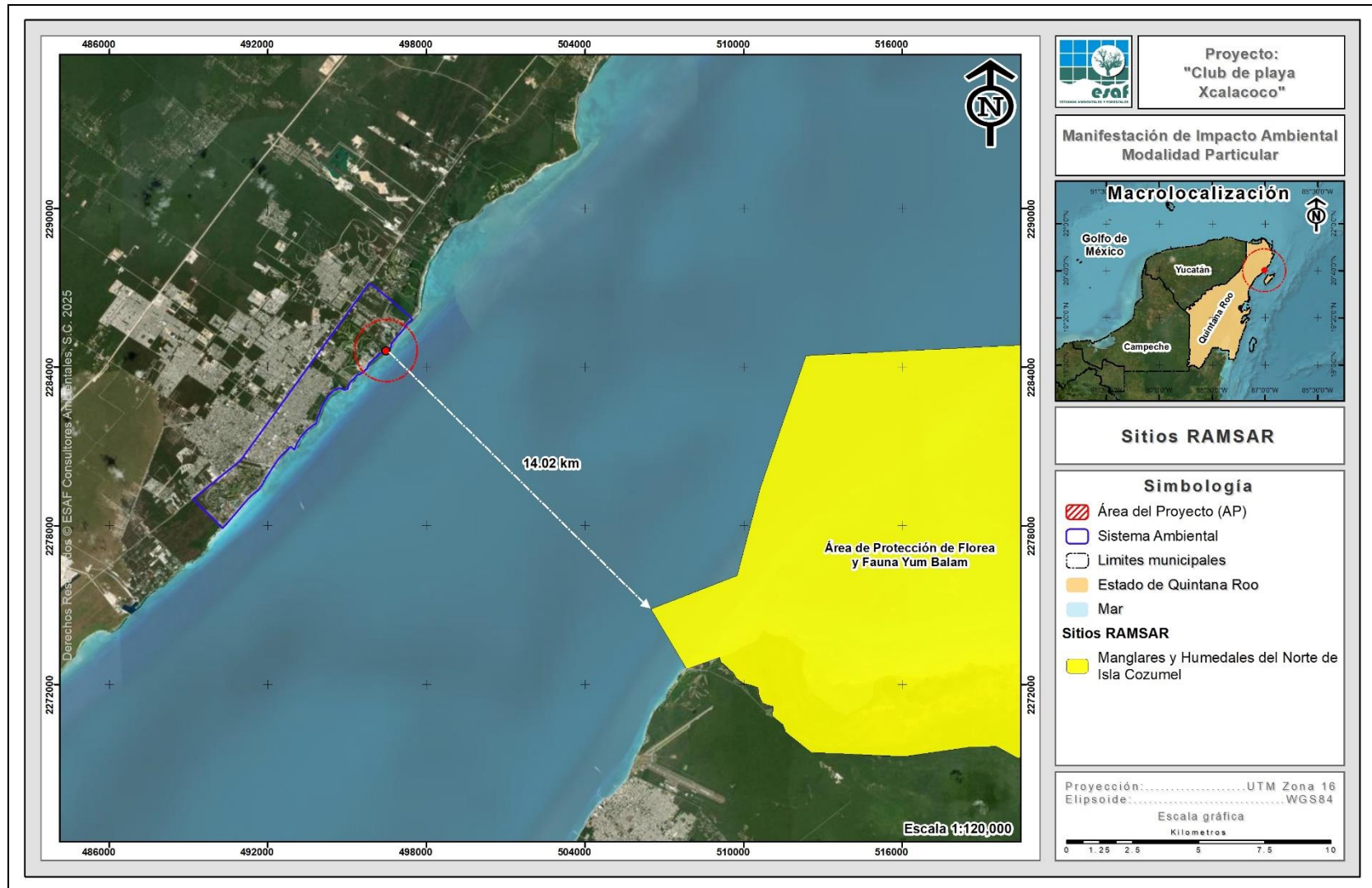


Figura III-11. Ubicación del proyecto "Club de playa Xcalacoco" con respecto al Sitio Ramsar Área de Protección de Flora y Fauna Yum Balam.

III.9. NORMAS OFICIALES MEXICANAS (NOM)

En las siguientes tablas se presentan las principales normas que le aplican al proyecto y la forma en cómo se vinculan este, de manera tal, que se garantice su viabilidad jurídica en este sentido.

Tabla III-28. NOM-O15-SEMARNAT/SAGARPA-2007 y su vinculación con el proyecto “Club de playa Xcalacoco”.

Norma	Vinculación
NOM-O15-SEMARNAT/SAGARPA-2007 Que establece las especificaciones técnicas de métodos de uso del fuego en los terrenos forestales y en los terrenos de uso agropecuario. 4.1.1. Las personas que pretendan hacer uso del fuego, con excepción de fogatas, deberán presentar un Aviso de Uso del Fuego en el formato establecido como Anexo 1 a la autoridad municipal, entregando una copia a la autoridad agraria correspondiente, de conformidad a lo establecido en el numeral 4.2. 5.3.1. La SEMARNAT, la Comisión, la SAGARPA, la CONANP, los Gobiernos de los Estados y los Municipios conforme al ámbito de su competencia, definirán los sitios y épocas en que se restrinja el uso de fogatas, con base en el riesgo de incendios forestales en la localidad. Las restricciones aplicables se indicarán con letreros visibles en los accesos y poblados más cercanos a las áreas forestales y sitios de recreación. 5.3.2. En caso de que el fuego se salga de control, y se propague a la vegetación circuncidante, el usuario y la autoridad deberán seguir el procedimiento establecido en el numeral 4.1.7. 5.3.3. Las fogatas deberán realizarse en áreas desprovistas de vegetación, para evitar la propagación del fuego. 5.3.4. Previos a la realización de la fogata, se deberá	El proyecto “Club de playa Xcalacoco” se trata de la construcción de un Club de playa en un ecosistema costero, el cual, dentro de sus actividades no contempla el uso del fuego. Solo en caso extremo, se utilizarán fogatas para calentar comida por parte de la gente que labore en el proyecto; ante esta situación se dará cumplimiento a los apartados 5.3.1, 5.3.2, 5.3.3, 5.3.4, 5.3.5, 5.3.6 y 5.3.7. En todo momento se atenderá lo que marque la Delegación Federal de la PROFEPA en el Estado tal como lo marca el apartado 7.1 de la citada norma.

Manifestación de Impacto Ambiental	
Modalidad Particular	
Norma	Vinculación
remover el material combustible del lugar, en un radio de al menos dos metros, 5.3.5. El usuario deberá colocar piedras alrededor de la fogata, para evitar que el material en combustión ruede y se propague el fuego fuera de la fogata. 5.3.6. La fogata deberá permanecer en todo momento bajo supervisión del usuario, a fin de prevenir que se desprendan chispas o pavesas y se dé inicio a un incendio forestal. 5.3.7. El usuario será responsable de asegurar que la fogata se apague completamente para lo cual podrá utilizar agua y/o tierra. La autoridad correspondiente y/o el propietario del terreno, procurarán proveer de utensilios y materiales para apagar las fogatas adecuadamente. 7.1. La vigilancia del cumplimiento de la presente Norma corresponde a la SEMARNAT, a través de PROFEPA y a la SAGARPA, así como a los gobiernos de los estados, Gobierno del Distrito Federal, y autoridades municipales en el ámbito de sus respectivas competencias.	

Tabla III-29. NOM-052-SEMARNAT-2005 y su vinculación con el proyecto “club de playa Xcalacoco”.

Norma	Vinculación
NOM-052-SEMARNAT-2005 Que establece las características, el procedimiento de identificación, clasificación y los listados de los residuos peligrosos. Los residuos peligrosos, en cualquier estado físico, por sus características corrosivas, reactivas, explosivas, inflamables, tóxicas, y biológico-infecciosas, y por su forma de manejo pueden representar un riesgo para el equilibrio ecológico, el ambiente y la salud de la población en general, por lo que es necesario determinar los criterios, procedimientos, características	Para dar cumplimiento a la presente norma, dentro de las medidas de mitigación propuestas para el proyecto se tienen las siguientes: 1. Se llevarán a cabo pláticas con el personal que labore en el proyecto sobre la identificación de los residuos peligrosos. 2. Se deberá contratar a una empresa debidamente autorizada que se haga cargo del transporte y

Manifestación de Impacto Ambiental	
Modalidad Particular	
Norma	Vinculación
y listados que los identifiquen. Los avances científicos y tecnológicos y la experiencia internacional sobre la caracterización de los residuos peligrosos han permitido definir como constituyentes tóxicos ambientales, agudos y crónicos a aquellas sustancias químicas que son capaces de producir efectos adversos a la salud o al ambiente. El objetivo de la presente norma es establecer el procedimiento para identificar si un residuo es peligroso, el cual incluye los listados de los residuos peligrosos y las características que hacen que se consideren como tales en los apartados 6, 7, 8 y 9 del presente documento.	disposición final de los residuos peligrosos. Dichas medidas se describen a fondo en las fichas técnicas que se encuentran en el Capítulo VI del presente Documento.

Tabla III-30. NOM-041-SEMARNAT-2015 y su vinculación con el proyecto “Club de playa Xcalacoco”.

Norma	Vinculación
NOM-041-SEMARNAT-2015 Que establece los límites máximos permisibles de emisión de gases contaminantes del escape de vehículos automotores en circulación que usan gasolina como combustible. El objetivo y campo de aplicación de la presente norma es establecer: Los límites máximos permisibles de emisiones de hidrocarburos, monóxido de carbono, oxígeno, óxidos de nitrógeno, límites mínimos y máximos de dilución provenientes del escape; así como el valor del Factor Lambda de vehículos en circulación que usan gasolina como combustible, en función del método de prueba dinámica y el año modelo, son los establecidos en la TABLA 1 de la presente Norma Oficial Mexicana. Los límites máximos permisibles de emisión de hidrocarburos, monóxido de carbono, oxígeno, los límites mínimos y máximos de dilución provenientes del escape de los vehículos en circulación que usan	En atención a esta norma, durante las etapas de Preparación del sitio, Construcción y Operación y mantenimiento del proyecto; se establecerá, en el contrato respectivo con la persona física o moral que se encargue de ejecutar las actividades, la necesidad o condicionante de que cada uno de los vehículos catalogados en esta norma cumpla con las verificaciones correspondientes que marque el Gobierno del Estado y/o la Secretaría de Comunicaciones y Transportes; de manera tal que con esto se asegure que los mismos no rebasen los límites máximos permisibles contemplados en dicha norma.

Manifestación de Impacto Ambiental	
Modalidad Particular	
Norma	Vinculación
gasolina como combustible, establecidos en el Método de prueba estática procedimiento de medición, de la NOM-047-SEMARNAT-2014 o la que la sustituya; en función del año-modelo, son los establecidos en el numeral 4.2.2, (TABLA 2) de la presente Norma Oficial Mexicana y serán aplicables de acuerdo al transitorio quinto de la misma. El Gobierno Federal, por conducto de la Secretaría de Comunicaciones y Transportes, los gobiernos estatales, municipales y del Distrito Federal, establecerán en el ámbito de su competencia, los PVVO en donde se definirán las características de operación de los mismos para el cumplimiento de los límites máximos permisibles establecidos en la presente Norma Oficial Mexicana.	

Tabla III-31. NOM-080-SEMARNAT-1994 y su vinculación con el proyecto “Club de playa Xcalacoco”.

Norma	Vinculación
NOM-080-SEMARNAT-1994 Que establece los límites máximos permisibles de emisión de ruidos provenientes del escape de los vehículos automotores, motocicletas y triciclos motorizados en circulación y su método de medición. La presente norma oficial mexicana se aplica a vehículos automotores de acuerdo a su peso bruto vehicular, y motocicletas y triciclos motorizados que circulan por las vías de comunicación terrestre, exceptuando los tractores para uso agrícola, trascabos, aplanadoras y maquinaria pesada para la construcción y los que transitan por riel. Los límites máximos permisibles de los automóviles, camionetas, camiones y tractocamiones son expresados en db(A) de acuerdo a su peso bruto vehicular y son mostrados a continuación:	En atención a esta norma, durante las etapas de Preparación del sitio, así como, de la Construcción del proyecto; se establecerá, en el contrato respectivo con la persona física y/o moral que se encargue de ejecutar las obras provisionales, la obligación de que, cada uno de los vehículos catalogados en esta norma, cumpla con las verificaciones correspondientes que marque el Gobierno del Estado, Gobierno del Municipio y/o la SCT; de manera tal que, con esto se asegure que los mismos no rebasen los límites máximos permisibles de emisión de ruidos contemplados en dicha norma. Durante la operación del proyecto no se contempla la circulación de automóviles del AP, por lo que no se rebasarán los límites

Manifestación de Impacto Ambiental

Modalidad Particular

Norma	Vinculación								
<table border="1"> <thead> <tr> <th>PESO BRUTO VEHICULAR (KG)</th><th>LIMITES MAXIMOS PERMISIBLES db(A)</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Hasta 3,000</td><td>86</td></tr> <tr> <td>Más de 3,000 y hasta 10,000</td><td>92</td></tr> <tr> <td>Más de 10,000</td><td>99</td></tr> </tbody> </table> La Secretaría de Comunicaciones y Transportes, así como los Gobiernos de los Estados y en su caso de los Municipios, de acuerdo a su competencia se encargarán de vigilar el cumplimiento de la Norma Oficial Mexicana.	PESO BRUTO VEHICULAR (KG)	LIMITES MAXIMOS PERMISIBLES db(A)	Hasta 3,000	86	Más de 3,000 y hasta 10,000	92	Más de 10,000	99	máximos permisibles de emisión de ruidos contemplados en dicha norma.
PESO BRUTO VEHICULAR (KG)	LIMITES MAXIMOS PERMISIBLES db(A)								
Hasta 3,000	86								
Más de 3,000 y hasta 10,000	92								
Más de 10,000	99								

Tabla III-32. NOM-081-SEMARNAT-1994 y su vinculación con el proyecto “Club de playa Xcalacoco”.

Norma	Vinculación
NOM-081-SEMARNAT-1994 Que establece los límites máximos permisibles de emisión de ruido de las fuentes fijas y su método de medición. Esta norma oficial mexicana establece los límites máximos permisibles de emisión de ruido que genera el funcionamiento de las fuentes fijas y el método de medición por el cual se determina su nivel emitido hacia el ambiente. Esta norma oficial mexicana se aplica en la pequeña, mediana y gran industria, comercios establecidos, servicios públicos o privados y actividades en la vía pública. La Secretaría de Desarrollo Social, por conducto de la Procuraduría Federal de Protección al Ambiente, así como los Estados y en su caso los Municipios, son las autoridades competentes para vigilar el cumplimiento de la presente norma oficial mexicana.	Ninguna de las etapas del proyecto considera alguna fuente fija que pueda ser considerada en esta norma y que, por lo tanto, pueda rebasar los límites máximos permisibles de emisión de ruido. Sin embargo, en todo momento se tendrá en consideración la presente norma.

Tabla III-33. NOM-059-SEMARNAT-2010 y su vinculación con el proyecto “Club de playa Xcalacoco”.

Norma	Vinculación
NOM-059-SEMARNAT-2010 Protección ambiental-Especies nativas de México de flora y fauna silvestres-	Flora En lo que a vegetación se refiere, en el SA se reporta la presencia de 4 usos de suelo y/o vegetación,

Manifestación de Impacto Ambiental

Modalidad Particular

Norma	Vinculación
Categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio-Lista de especies en riesgo (DOF 30 de diciembre del 2010).	correspondientes a Asentamientos humanos, Vegetación secundaria arbustiva de selva mediana subperennifolia, Vegetación secundaria arbórea de selva mediana subperennifolia y Manglar, mientras que, para el caso del AP, conforme a los recorridos de campo en el AP e INEGI (2021) se reporta un Uso de suelo y/o vegetación denominado Asentamientos humanos. Fauna En lo que respecta a la fauna silvestre, de la riqueza de especies registradas solo una especie se encuentra enlistada en la NOM-059-SEMARNAT-2010 la cual corresponde a <i>Zenaida aurita</i> en la categoría de Protección especial (Pr). Para la recuperación de estas especies, como medida de mitigación de los impactos que se pudieran generar sobre la flora y la fauna silvestre por el desarrollo del proyecto, se propone la ejecución de: ✓ Aplicación del reglamento interno para evitar afectaciones a la fauna silvestre. ✓ Prohibir la captura, molestia y/o cacería de fauna silvestre, entre otras. Con el propósito de complementar y profundizar el análisis de la vinculación de la NOM-059-SEMARNAT-2010 con el proyecto, a continuación, se presentan las fichas técnicas de las especies antes mencionadas y se describen los posibles impactos que estas podrían recibir con el desarrollo del proyecto.

Manifestación de Impacto Ambiental

Modalidad Particular

Tabla III-34. Ficha Técnica de *Zenaida aurita* (Tórtola).

<i>Zenaida aurita</i>	
	
1. Nombre científico:	<i>Zenaida aurita</i>
2. Nombres comunes en México.	Zenaida caribeña, tórtola Zenaida, Huilota Caribeña
3. Sinonimia.	
4. Estatus en la NOM-059-SEMARNAT-2010	Protección especial (Pr)
5. Descripción	La tórtola Zenaida suele medir entre 28-30 cm y poner dos huevos. Generalmente es objeto de caza deportiva. Se distingue por el plumaje pardo con puntos negros en las plumas que cubren las alas, una franja blanca en el borde de las alas, dos líneas azul oscuro detrás del ojo y una mancha violácea iridiscente en el cuello. Las patas son rojizas y el pico es negro, blando y recto, con opérculos o tapitas cubriendo las aperturas nasales. Los dos sexos son parecidos. Al remontar el vuelo las alas producen un zumbido distintivo.
6. Distribución	Paloma local ya menudo bastante temeraria de hábitats costeros bastante abiertos, como dunas de playa con matorrales desérticos, campos cubiertos de vegetación, bordes de la ciudad. Se ha registrado principalmente en los estados de Campeche, Quintana Roo y Yucatán.
7. Hábitat	Visita bordes de bosques húmedos y secos, fincas, cañaverales, manglares, caminos, campos de golf, patios y jardines.

Manifestación de Impacto Ambiental	
Modalidad Particular	
<i>Zenaida aurita</i>	
8. Comportamiento	Aunque pueda ser un ave sedentaria, algunas de las subespecies pueden emigrar más al sur cuando llega el invierno.
9. Reproducción	Su época de apareamiento dependerá de la zona en la que se encuentre. Por ejemplo, en Puerto Rico puede ser entre mayo-agosto, mientras que en Dominica puede ser entre marzo-diciembre. La hembra será la que se ocupará de construir el nido en una plataforma tosca, con ramitas. La hembra pondrá de dos a tres huevos (aunque generalmente son dos), y será la encargada de la incubación mientras el padre consigue alimento y se ocupa de vigilar por la presencia de posibles depredadores.
10. Amenazas	Es muy utilizada en la caza, especialmente con ejemplares que hayan sido criados en cautividad.
11. Alimentación	Se alimenta de una gran diversidad de semillas y frutas que generalmente consigue en el suelo. Acude a comederos y come maíz en compañía de otras palomas y gallinas.
12. Relevancia de la especie	En algunas zonas es utilizado como ave doméstica, aunque fuera del continente americano es una especie de ave bastante difícil de ver, ya que se alimenta de frutas muy difíciles de conseguir en Europa/Asia.
13. Bibliografía	Chesser, R. T., Billerman, S. M., Burns, K. J., Cicero, C., Dunn, J. L., Hernández-Baños, R. A. Jiménez, B. E., Kratter, I. J., Mason, N. A., Rasmussen, P. C., Remsen, Jr., J. V., Stotz, D. F., & Winker, K. 2022. Sixty-third supplement to the American Ornithological Society's Check-list of North American Birds. The Auk: Ornithological Advances. Volume 139. Oxford University Press, pp. 1–13.

Fauna

Zenaida aurita

Como se describe en la ficha técnica de esta especie, la Tórtola es una especie con distribución en los estados de Campeche, Quintana Roo y Yucatán, con mayor abundancia en hábitats costeros bastante abiertos, por lo que el desarrollo del presente proyecto no vendrá a afectar su distribución general ni local puesto que los individuos que sean identificados dentro del AP serán ahuyentados y/o manejados conforme a las actividades de rescate, manejo y translocación de fauna silvestre

Manifestación de Impacto Ambiental

Modalidad Particular

propiciando su desarrollo en las áreas aledañas al AP y en el SA ya que esta especie no es exclusiva del AP. Con respecto a su alimentación, está no se verá afectada con el proyecto puesto que el desarrollo del mismo no vendrá a afectar ningún tipo de vegetación y esta especie podrá seguir satisfaciendo sus necesidades alimenticias con la flora que se encuentra en el resto de la superficie forestal del SA (325.243 ha). El ciclo reproductivo de *Zenaida aurita* y su comportamiento se mantendrá conforme a lo descrito en la ficha técnica puesto que una vez que el proyecto se establezca este no contempla ninguna actividad que afecte directa o indirectamente a dicha especie o sus nidos.

Conclusión

Derivado del análisis técnico – ambiental presentado se tiene que, si bien, las obras y actividades que contempla el proyecto “Club de playa Xcalacoco” pueden ocasionar afectaciones en la especie enlistada en la NOM-059-SEMANAT-2010, estas no comprometen la supervivencia de dichas especies debido a que el ecosistema es capaz de soportar los impactos ambientales generados gracias a su capacidad de resiliencia y a las medidas propuestas como actividades de rescate, captura y/o translocación de fauna silvestre.

Tabla III-35. NOM-162-SEMARNAT-2012 y su vinculación con el proyecto “Club de playa Xcalacoco”.

Norma	Vinculación
NOM-162-SEMARNAT-2012 Establece las especificaciones para la protección, recuperación y manejo de las poblaciones de las tortugas marinas en su hábitat de anidación. 5. Especificaciones generales de la norma. 5.1. Las personas físicas o morales que realicen actividades de aprovechamiento no extractivo en el hábitat de anidación de tortugas marinas, deben cumplir con lo establecido en las siguientes especificaciones: 5.2. El cumplimiento de las especificaciones de la presente Norma Oficial Mexicana, no exime el	El proyecto “Club de playa Xcalacoco” se trata de la construcción de un Club de playa a ejecutarse en una superficie entre la Zona Federal Marítimo Terrestre (ZOFEMAT) y Porción Marina (PM) en la localidad de Playa del Carmen, en la cual, durante todas las etapas del presente proyecto se tendrá en cuenta lo establecido en la NOM-162-SEMARNAT-2012 , de la siguiente forma. La parte de playa que se encuentra frente al proyecto, se encuentra desprovista de vegetación forestal, por lo tanto, no hay

Manifestación de Impacto Ambiental

Modalidad Particular

Norma	Vinculación
procedimiento de evaluación en materia de impacto ambiental, en los casos en que resulte aplicable. 5.3. Los accesos al hábitat de anidación, tratándose de Áreas Naturales Protegidas, quedan sujetos a lo dispuesto en los Programas de Manejo correspondientes o, en su caso, a los accesos que establezca la Dirección del Área Natural Protegida. 5.4. En las playas de anidación de tortugas marinas se deben realizar las siguientes medidas precautorias: 5.4.1. Evitar la remoción de la vegetación nativa y la introducción de especies exóticas en el hábitat de anidación. 5.4.2. Favorecer y propiciar la regeneración natural de la comunidad vegetal nativa y el mantenimiento de la dinámica de acumulación de arena del hábitat de anidación. 5.4.3. Retirar de la playa, durante la temporada de anidación, cualquier objeto movable que tenga la capacidad de atrapar, enredar o impedir el paso de las tortugas anidadoras y sus crías. 5.4.4. Eliminar, reorientar o modificar cualquier instalación o equipo que durante la noche genere una emisión o reflexión de luz hacia la playa de anidación o cause resplandor detrás de la vegetación costera, durante la época de anidación y emergencia de crías de tortuga marina. 5.4.5. Orientar los tipos de iluminación que se instalen cerca de las playas de anidación, de tal forma que su flujo luminoso sea dirigido hacia abajo y fuera de la playa, usando alguna de las siguientes medidas para la mitigación del impacto: Luminarias direccionales o provistas de	vegetación que pudiera ser removida y no se realizarán actividades de revegetación con especies de flora exóticas. Por otra parte, en caso de detectarse la anidación de tortugas en el AP o en la playa adyacente, se retirará cualquier objeto que pudiera impedir el libre desplazamiento de las tortugas en el área. Se evitará el uso de luz en la zona de playa para evitar la emisión o reflexión de luz hacia la playa. En caso de detectarse la anidación de tortugas en el AP o en la playa adyacente, se colocarán señalizaciones, se prohibirá el tránsito vehicular, de personas y mascotas en la zona de playa durante la temporada de anidación de las tortugas marinas, quedando solamente libre el acceso a personas que realicen actividades de monitoreo, manejo y protección de las tortugas marinas.

Manifestación de Impacto Ambiental

Modalidad Particular

Norma	Vinculación
mamparas o capuchas. Focos de bajo voltaje (40 watts) o lámparas fluorescentes compactas de luminosidad equivalente. Fuentes de luz de coloración amarilla o roja, tales como las lámparas de vapor de sodio de baja presión. 5.4.6. Tomar medidas para mantener fuera de la playa de anidación, durante la temporada de anidación, el tránsito vehicular y el de cualquier animal que pueda perturbar o lastimar a las hembras, nidadas y crías. Sólo pueden circular los vehículos destinados para tareas de monitoreo y los correspondientes para el manejo y protección de las tortugas marinas, sus nidadas y crías.	

ÍNDICE

ÍNDICE	i
ÍNDICE DE TA0.BLAS.....	iii
ÍNDICE DE FIGURAS	iv
IV. DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA AMBIENTAL Y SEÑALAMIENTO DE LA PROBLEMÁTICA AMBIENTAL DETECTADA EN EL ÁREA DE ESTUDIO	1
IV.1 DELIMITACIÓN DEL ÁREA DE ESTUDIO	1
IV.1.1. ubicación Geopolítica	1
IV.1.2. Criterios para la definición del Sistema Ambiental (SA)	3
IV.1.3. Presentación del Sistema Ambiental (SA) definido para el proyecto.....	12
IV.2. DESCRIPCIÓN Y ANÁLISIS DE LOS COMPONENTES AMBIENTALES DEL SISTEMA.....	14
IV.2.1. Medio Físico	14
IV.2.1.1. Clima	14
IV.2.1.1.1. Eventos meteorológicos extremos	19
IV.2.1.2. Suelos	22
IV.2.1.3. Geología.....	26
IV.2.1.3.1. Fallas y zonas de fracturación.....	30
IV.2.1.4. Fisiografía.....	32
IV.2.1.5. Topoformas	34
IV.2.1.6. Hidrología.....	36
IV.2.1.6.1. Cuenca hidrológica	39
IV.2.1.6.2. Hidrología subterránea.....	42
IV.2.2. Medio Biótico	45
IV.2.2.1. Usos de Suelo y/o vegetación a nivel SA.....	45
IV.2.2.1.1. Metodología para determinar los usos de suelo y/o vegetación.....	45
IV.2.2.1.2. Resultados de usos de suelo y/o vegetación a nivel SA	46
IV.2.2.1.3. Descripción por uso de suelo y/o vegetación a nivel SA.....	48
IV.2.2.1.3.1. Asentamiento Humanos – AH.....	48
IV.2.2.1.3.2. Vegetación secundaria arbustiva de Selva mediana subperennifolia – VSA/SMQ	48
IV.2.2.1.3.3. Vegetación secundaria arbórea de selva mediana subperennifolia – VSA/SMQ	49
IV.2.2.1.3.4. Manglar – VM.....	50
IV.2.2.2. Usos de suelo y vegetación a nivel AP	50
IV.2.2.2.1. Metodología para determinar los usos de suelo y/o vegetación.....	50
IV.2.2.2.2. Resultados de usos de suelo y/o vegetación a nivel AP	51

IV.2.2.2.3. Descripción por uso de suelo y/o vegetación a nivel AP	53
IV.2.2.2.3.1. Asentamientos humanos – AH.....	53
IV.2.2.3. Antecedentes faunísticos a nivel SA	54
IV.2.2.4. Análisis de fauna silvestre a nivel SA.....	63
IV.2.2.4.1. Esfuerzo de muestreo	63
IV.2.2.4.2. Ubicación geográfica de los transectos de muestreo	63
IV.2.2.4.3. Confiabilidad del tamaño de muestra a nivel SA.....	65
IV.2.2.4.4. Resultados de los muestreos de campo	73
IV.2.2.4.4.1. Riqueza.....	73
IV.2.2.4.4.2. Especies en alguna categoría de protección	78
IV.2.2.4.4.3. Abundancia	80
IV.2.2.4.4.4. Índice de Diversidad de Shannon – Wiener (H') e Índice de Equitatividad de Pielou (J').....	84
IV.2.2.5. Análisis de fauna silvestre a nivel AP	90
IV.2.2.5.1. Muestreo de campo	90
IV.2.2.5.2. Metodología del muestreo de campo	90
IV.2.2.5.3. Esfuerzo de muestreo	91
IV.2.2.5.4. Ubicación geográfica del transecto de muestreo	92
IV.2.2.5.5. Confiabilidad del tamaño de muestra a nivel AP	94
IV.2.2.5.6. Resultados del muestreo de campo	96
IV.2.2.5.6.1. Riqueza.....	97
IV.2.2.5.6.2. Especies enlistadas en alguna categoría de protección	99
IV.2.2.5.6.3. Abundancia	101
IV.2.2.5.6.4. Índice de Diversidad de Shannon – Wiener (H') e Índice de Equitatividad de Pielou (J').....	103
IV.2.3. Aspectos socioeconómicos del SA del proyecto	107
IV.2.3.1. Demografía.....	107
IV.2.3.2. Salud	109
IV.2.3.3. Educación.....	111
IV.2.3.4. Empleo	111
IV.2.3.5. Vivienda y servicios.....	112
IV.2.3.6. Vías de comunicación	113
IV.3. DIAGNÓSTICO AMBIENTAL	114
IV.3.1. Metodología.....	114
IV.3.2. Descripción del estado preoperacional del SA	116
IV.3.3. Síntesis del inventario.....	120
IV.3.4. Conclusiones	122

ÍNDICE DE TA0.BLAS

Tabla IV-1. Porcentaje de representación de los climas en Quintana Roo de acuerdo a la Carta de Climas 1:1'000,000 (INEGI, 2002).....	14
Tabla IV-2. Datos de precipitación que se registran en la estación climatológica más cercana al Área del proyecto (AP).....	16
Tabla IV-3. Datos de temperatura que se registra en la estación meteorológica más cercana al Área del proyecto.....	18
Tabla IV-4. Datos históricos de los últimos 24 años de la incidencia de eventos ciclónicos que han afectado la Península de Yucatán y el estado de Quintana Roo (2000 a 2025).....	20
Tabla IV-5. Superficie de ocupación por tipo de suelo presente en el SA definida para el proyecto “Club de playa Xcalacoco”.	23
Tabla IV-6. Distribución de los tipos de roca distribuidos en el SA.....	27
Tabla IV-7. Usos de suelo y/o vegetaciones presentes en el SA.	46
Tabla IV-8. Relación de especies registradas en el AP.....	54
Tabla IV-9. Coordenadas UTM de los transectos realizados en el SA definido para el proyecto.	63
Tabla IV-10. Análisis de completitud (Chao1 y chao2) para cada uno de los grupos de fauna silvestre identificados en el SA.....	66
Tabla IV-11. Riqueza de especies de aves observadas en el SA.	74
Tabla IV-12. Riqueza de especies de mamíferos observados en el SA.....	75
Tabla IV-13. Riqueza de especies de anfibios observados en el SA.	76
Tabla IV-14. Riqueza de especies de reptiles observados en el SA.	77
Tabla IV-15. Especies enlistadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010 observadas en el SA.	79
Tabla IV-16. Estado de conservación conforme a los criterios de la UICN de las especies de fauna silvestre registradas en el SA.	80
Tabla IV-17. Abundancia de especies de aves observadas en el SA.	81
Tabla IV-18. Abundancia de especies de mamíferos observados en el SA.	82
Tabla IV-19. Abundancia de especies de reptiles observados en el SA.	82
Tabla IV-20. Abundancia de especies de reptiles observados en el SA.	83
Tabla IV-21. Índice de Shannon (H') y Pielou (J') calculado para el grupo de las aves a nivel SA.....	86
Tabla IV-22. Índice de Shannon (H') y Pielou (J') calculado para el grupo de mamíferos a nivel SA.	86
Tabla IV-23. Índice de Shannon (H') y Pielou (J') calculado para el grupo de anfibios a nivel SA.....	87
Tabla IV-24. Índice de Shannon (H') calculado para el grupo de los reptiles a nivel SA.....	87
Tabla IV-25. Coordenadas UTM del transecto para el monitoreo de la fauna silvestre que se distribuye en el Área del Proyecto.....	92

Manifestación de Impacto Ambiental

Modalidad Particular

Tabla IV-26. Análisis de completitud (Chao1 y chao2) para el grupo faunístico identificado en el AP.	95
Tabla IV-27. Riqueza de especies de aves registradas en la superficie del AP.	97
Tabla IV-28. Riqueza de especies de reptiles registrados en la superficie del AP.	98
Tabla IV-29. Estado de conservación conforme a los criterios de la UICN de las especies de fauna silvestre registradas en el AP.	100
Tabla IV-30. Abundancia de Aves observadas en el AP.	101
Tabla IV-31. Abundancia de Reptiles observados en el AP.	102
Tabla IV-32. Índice de Shannon calculado para el grupo de las aves a nivel AP.	104
Tabla IV-33. Índice de Shannon calculado para el grupo de los reptiles a nivel AP.	105
Tabla IV-34. Evaluación de los hábitats en el SA definido para el proyecto.	120
Tabla IV-35. Valoración de especies del AP.	121

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura IV-1. Ubicación geopolítica del proyecto “Club de playa Xcalacoco”.	2
Figura IV-2. Ubicación del proyecto “Club de playa Xcalacoco” en el contexto de la Región Hidrológica.	5
Figura IV-3. Ubicación del proyecto “Club de playa Xcalacoco” con respecto a la cuenca hidrológica.	6
Figura IV-4. Usos de suelo y/o vegetación en las áreas aledañas al proyecto “Club de playa Xcalacoco”.	8
Figura IV-5. Ubicación del proyecto “Club de playa Xcalacoco” respecto a la UGA-10 Zona urbana de Playa del Carmen.	11
Figura IV-6. Ubicación del proyecto “Club de playa Xcalacoco” en el contexto del Sistema Ambiental (SA).	13
Figura IV-7. Tipo de clima predominante en el SA donde se ubica el proyecto “Club de playa Xcalacoco”.	15
Figura IV-8. Representación gráfica de la precipitación mensual que se registra en la estación más cercana al AP (23163 Playa del Carmen).	17
Figura IV-9. Representación gráfica de la temperatura que se registra en la estación más cercana al AP (23163 Playa del Carmen).	19
Figura IV-10. Tipo de suelo reportado en el SA donde se pretenden realizar las actividades propuestas en la presente MIA-P.	24
Figura IV-11. Caracterización geológica del SA donde se pretenden realizar las actividades propuestas en la presente MIA-P.	28
Figura IV-12. Ubicación del AP con respecto al sistema de fallas y zonas de fracturación más cercanas.	31

Manifestación de Impacto Ambiental

Modalidad Particular

Figura IV-13. Clasificación fisiográfica del SA donde se pretenden realizar las actividades propuestas en la presente MIA-P.	33
Figura IV-14. Sistemas de topoformas identificados en el SA donde se pretenden realizar las actividades propuestas en la presente MIA-P.	35
Figura IV-15. Clasificación hidrológica del SA donde se pretenden realizar las actividades propuestas en la presente MIA-P.	38
Figura IV-16. Hidrología superficial del SA.	41
Figura IV-17. Acuífero en donde se encuentra inmerso el Sistema Ambiental (SA).	44
Figura IV-18. Usos de suelo y/o vegetación que se reporta en el SA.	47
Figura IV-19. Uso de suelo y/o vegetación identificada en la superficie del AP.	52
Figura IV-20. Región faunística donde se ubica el proyecto “Club de playa Xcalacoco”.	55
Figura IV-21. Riqueza de especies con presencia potencial dentro del SA.	58
Figura IV-22. Especies de fauna con presencal potencial en el SA, que se encuentran en alguna de las categorías de riesgo, según la NOM-059-SEMARNAT-2010.	60
Figura IV-23. Especies Endémicas potenciales, por grupo taxonómico para el SA del proyecto.	61
Figura IV-24. Ubicación geográfica de los transectos de fauna silvestre realizados en el SA definidos para el proyecto “Club de playa Xcalacoco”.	64
Figura IV-25. Curva comparativa de acumulación de especies para el grupo de aves.	68
Figura IV-26. Curva comparativa de acumulación de especies para el grupo de mamíferos.	69
Figura IV-27. Curva comparativa de acumulación de especies para el grupo de anfibios.	70
Figura IV-28. Curva comparativa de acumulación de especies para el grupo de reptiles.	71
Figura IV-29. Riqueza de especies de fauna silvestre a nivel SA.	73
Figura IV-30. Riqueza de especies de aves con presencia en el SA.	75
Figura IV-31. Riqueza de especies de mamíferos con presencia en el SA.	76
Figura IV-32. Riqueza de especies de reptiles con presencia en el SA.	77
Figura IV-33. Riqueza de especies de reptiles con presencia en el SA.	78
Figura IV-34. Abundancia de especies de aves registradas en el SA.	81
Figura IV-35. Abundancia de especies de mamíferos registrados en el SA.	82
Figura IV-36. Abundancia de especies de anfibios registrados en el SA.	83
Figura IV-37. Abundancia de especies de reptiles registrados en el SA.	84
Figura IV-38. Ubicación geográfica del transecto de fauna silvestre al interior del Área del Proyecto “Club de playa Xcalacoco”.	93
Figura IV-39. Riqueza de fauna silvestre a nivel AP.	97

Figura IV-40. Riqueza de especies de aves registradas en la superficie del AP.	98
Figura IV-41. Riqueza de especies de reptiles registradas en la superficie del AP.	99
Figura IV-42. Abundancia de especies de aves registradas en el AP.	102
Figura IV-43. Abundancia de especies de reptiles registrados en el AP.	103
Figura IV-44. Distribución de la población del municipio de Solidaridad (ahora Playa del Carmen), Quintana Roo.	108
Figura IV-45. Distribución de la población de la localidad de Playa del Carmen.	109
Figura IV-46. Condición de derechohabiencia por Institución de servicios de salud en el municipio de Solidaridad (ahora Playa del Carmen).	110
Figura IV-47. Condición de derechohabiencia por Institución de servicios de salud a nivel local (Playa del Carmen).	111
Figura IV-48. Viviendas según servicios disponibles en el municipio de Solidaridad (ahora Playa del Carmen).	112
Figura IV-49. Viviendas que cuentan con servicios básicos a nivel local (Playa del Carmen).	113

IV. DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA AMBIENTAL Y SEÑALAMIENTO DE LA PROBLEMÁTICA AMBIENTAL DETECTADA EN EL ÁREA DE ESTUDIO

IV.1 DELIMITACIÓN DEL ÁREA DE ESTUDIO

IV.1.1. ubicación Geopolítica

El Área del Proyecto (AP) se localiza en el estado de Quintana Roo, el cual se encuentra dividido en los siguientes 11 municipios:

1. Othón P. Blanco	6. Benito Juárez
2. Felipe Carrillo Puerto	7. Isla Mujeres
3. José María Morelos	8. Puerto Morelos
4. Cozumel	9. Tulum
5. Lázaro Cárdenas	10. Bacalar

11. Playa del Carmen (antes Solidaridad)

Específicamente, el proyecto “Club de playa Xcalacoco” se localiza geopolíticamente en el municipio de Playa del Carmen (antes llamado Solidaridad), tal y como se muestra en la siguiente figura.

Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular

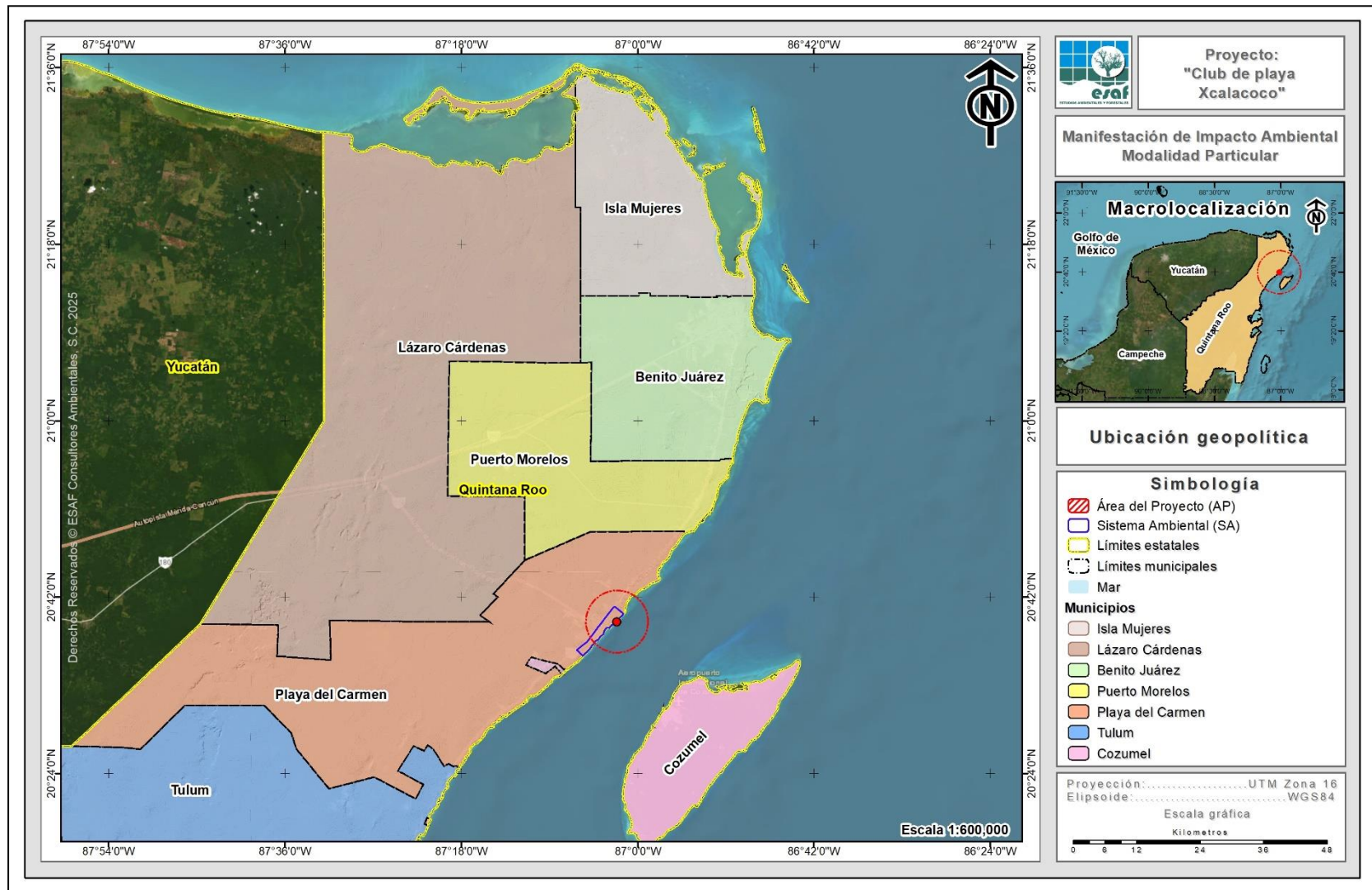


Figura IV-1. Ubicación geopolítica del proyecto "Club de playa Xcalacoco".

IV.1.2. Criterios para la definición del Sistema Ambiental (SA)

Un sistema ambiental puede ser definido como un conjunto de elementos que interactúan y son independientes, de forma tal que las interrelaciones pueden modificar a uno o a todos los demás componentes del sistema dentro de la región en donde se va a desarrollar el proyecto. Esto implica que la forma de actuar de un sistema no es predecible mediante el análisis de sus partes por separado, sino que la estructura del sistema es lo que determina los resultados (Rittler *et al.*, 2007).

Con base en lo anterior y en la descripción empleada en la guía para la elaboración de manifestaciones de impacto ambiental publicada por la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT, 2002), donde se define al sistema ambiental como *“el espacio finito definido con base en las interacciones entre los medios abiótico, biótico y socioeconómico de la región donde se pretende establecer el proyecto, generalmente formado por uno o varios ecosistemas, y dentro del cual se aplicará un análisis para determinar los impactos, restricciones y potenciales medidas ambientales y de aprovechamiento”*, para tal caso, la delimitación del SA se realizó tomando en cuenta los siguientes criterios:

1. Cuencas hidrográficas
2. Usos de suelo y/o vegetación
3. Ordenamientos Ecológicos Territoriales

Cuencas hidrográficas

El agua que escurre en un río es captada en un área determinada, por lo general por la conformación del relieve; a esta área se le llama cuenca hidrológica (INEGI, 2005). La cuenca hidrográfica es una zona de la superficie terrestre en donde (si fuera impermeable) las gotas de lluvia que caen sobre ella tienden a ser drenadas por el sistema de corrientes hacia un mismo punto de salida. Respecto a los límites de una cuenca, estos constituyen a lo que se conoce como “parteaguas” o “divisorias de aguas”, es decir, las líneas imaginarias que une las crestas de las elevaciones de terreno por cuyas laderas escurre el agua hacia el cauce principal de salida de la propia

cuenca, o hacia su centro, en caso de ser cerrada (IMTA, 2019).

De acuerdo con Jiménez Otárola y Faustino (2003), la cuenca como unidad hidrológica constituye un ámbito biofísico y socioeconómico lógico para caracterizar, diagnosticar, planificar y evaluar los impactos generados por las distintas actividades antropocéntricas, el manejo y uso de los recursos naturales, el análisis ambiental y el impacto global de las mismas actividades; en tanto que la unidad de producción o el sitio específico, puede ser el medio adecuado para implementar el manejo de los recursos; según la vocación de la cuenca y de acuerdo a los sistemas productivos en la dinámica de su entorno ecológico y socioeconómico.

En este contexto, de manera particular, el proyecto “Club de playa Xcalacoco” queda inmerso en su totalidad en la RH-32 denominada Yucatán Norte con una superficie total de 56,628.62 km², ocupando la parte norte y noreste del estado. Esta Región Hidrológica se constituye por las siguientes cuencas: A (Quintana Roo) y B (Yucatán), en donde el proyecto se encuentra inmerso es en la cuenca A: Quintana Roo, tal como se presenta en la Figura IV-2 y Figura IV-3.

Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular

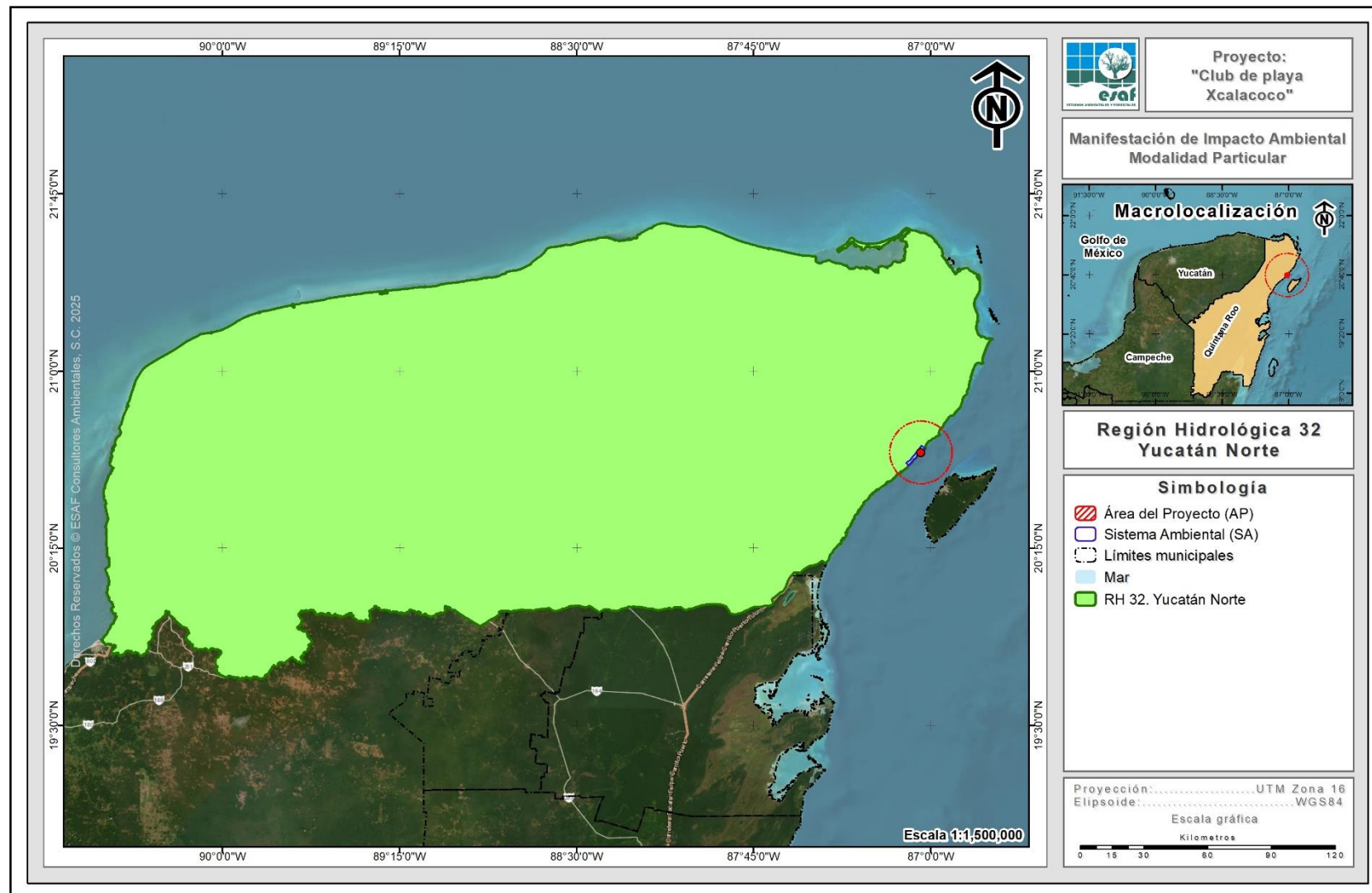


Figura IV-2. Ubicación del proyecto "Club de playa Xcalacoco" en el contexto de la Región Hidrológica.

Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular

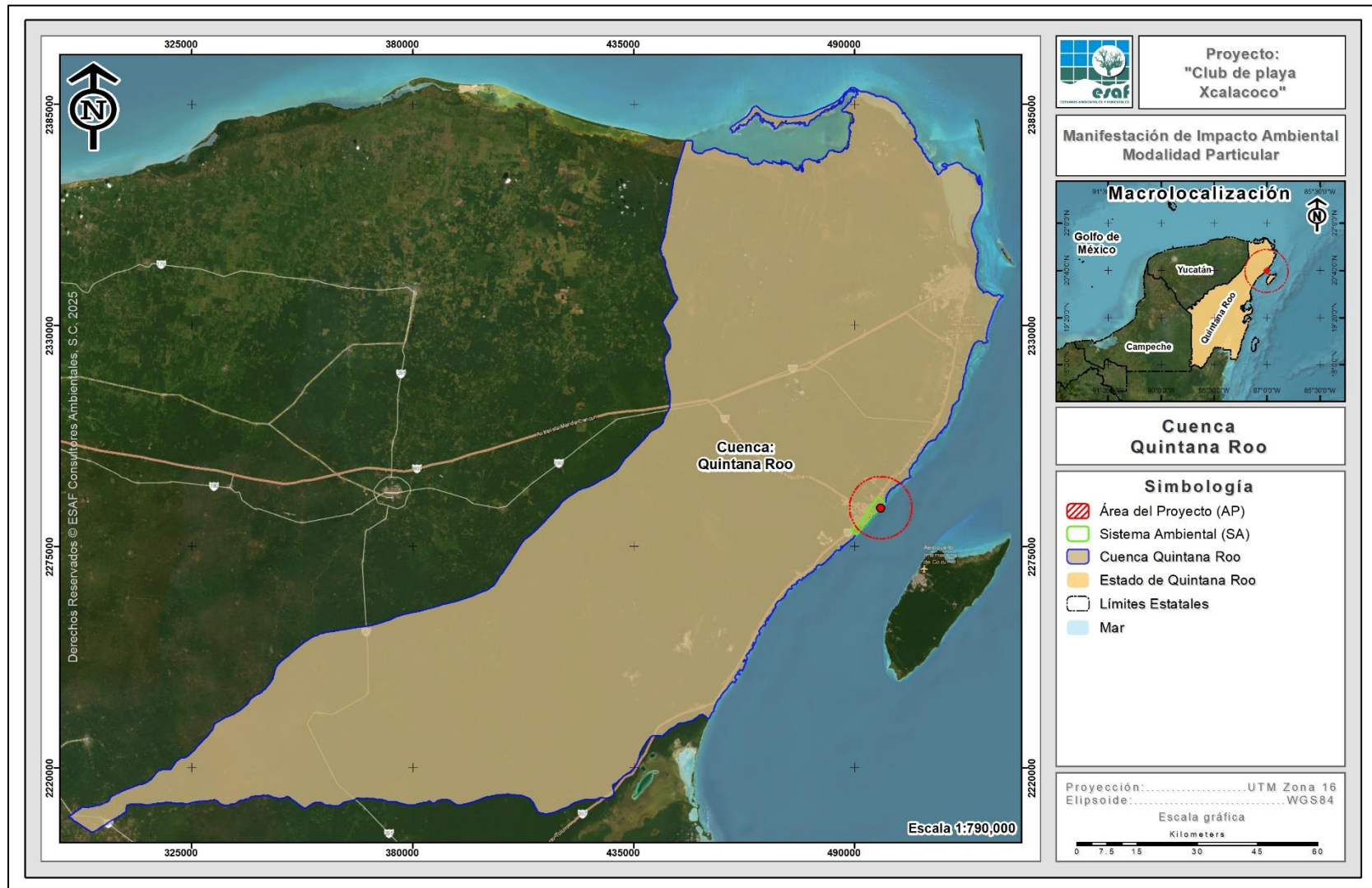


Figura IV-3. Ubicación del proyecto "Club de playa Xcalacoco" con respecto a la cuenca hidrológica.

Como se observa en la figura anterior (Figura IV-3) la cuenca hidrológica aún se considera demasiado grande para ser utilizada para el análisis de las condiciones físicas y biológicas que interactúan con el AP, además de considerar que los patrones de escurrimiento no confluyen hacia un mismo punto.

Por lo tanto, para la delimitación del SA se consideró necesario llevar a cabo una delimitación de la misma con base en parámetros técnicos basados en escurrimientos superficiales por medio de precipitación, infiltración, elevación, pendientes y orientación dentro de un análisis geomático, sin embargo, debido a la extensa región de la cuenca y topografía de la región, mayormente semiplana, no fue posible determinar el SA tomando en cuenta este criterio.

Usos de suelo y/o vegetación

Este criterio es utilizado para la delimitación del Sistema Ambiental (SA) mediante el uso del Conjunto de datos vectoriales de Uso de suelo y/o vegetación, Escala 1:250,000, Serie VII de INEGI (2021); una vez obtenidos dichos datos, se sobrepuso con el Área del Proyecto (AP) dichos datos; producto de dicha sobreposición se tiene que en las áreas aledañas al proyecto se desarrollan diferentes usos de suelo y/o vegetación, de los que se encuentran:

Agricultura de temporal anual, Asentamientos humanos, Cuerpos de agua, Desprovisto de vegetación, Manglar, Pastizal cultivado, Selva mediana subperennifolia, Sin vegetación aparente, Tular, Vegetación secundaria arbustiva de manglar, Vegetación secundaria arbustiva de selva mediana subperennifolia, Vegetación secundaria arbórea de manglar y Vegetación secundaria arbórea de selva mediana subperennifolia (Figura IV-4); sin embargo, tomando en cuenta que la distribución de estos usos de suelo y/o vegetación no es de manera homogénea, este criterio no puede considerarse para la delimitación del SA del proyecto.

Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular

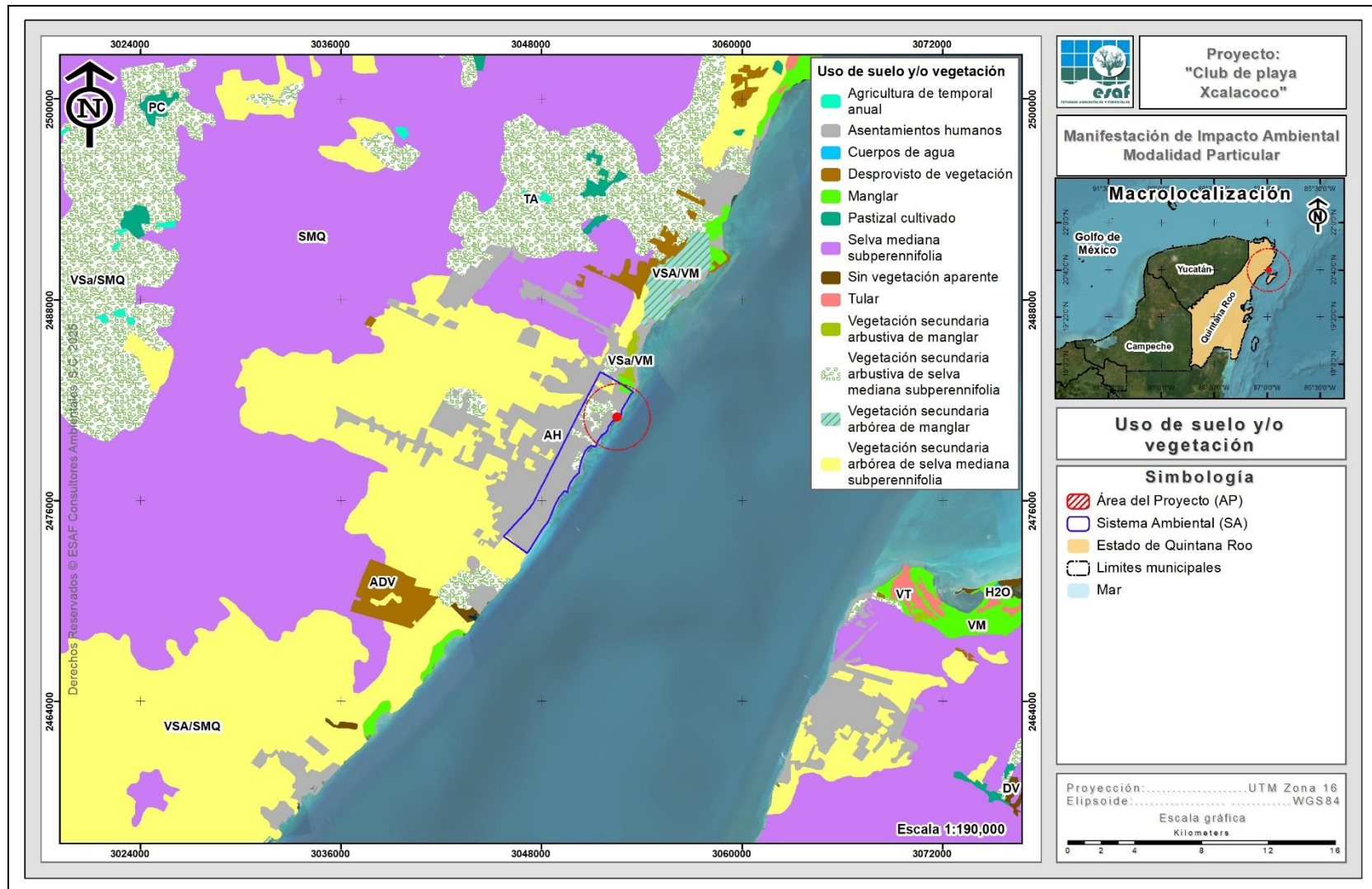


Figura IV-4. Usos de suelo y/o vegetación en las áreas aledañas al proyecto "Club de playa Xcalacoco".

Tomando en cuenta que la distribución de estos usos de suelo y/o vegetación no es de manera homogénea, este criterio no se puede considerar para la determinación del Sistema Ambiental (SA) del proyecto.

Ordenamientos Ecológicos Territoriales

Como último criterio para la delimitación del SA, se consideró el instrumento de regulación ambiental territorial, considerando en este el *Programa de Ordenamiento Ecológico Local del Municipio Solidaridad*, mismo que, es correspondiente al actual municipio de Playa del Carmen, y específicamente el *Programa de Desarrollo Urbano del Centro de Población de Playa del Carmen, Quintana Roo*, el cual, tiene por objetivo lo siguiente:

- Ordenar y regular el proceso de desarrollo urbano, estableciendo las bases para la realización de acciones de mejoramiento y conservación; además de definir los usos y destinos de suelo, y designar las áreas para su crecimiento; todo ello con la finalidad de lograr un desarrollo sustentable orientado a mejorar el nivel de vida de la población.

Los aspectos fundamentales para la realización del Programa de Desarrollo Urbano del Centro de Población de Playa del Carmen se originan ante las circunstancias y problemática existentes en la zona, que son:

- El crecimiento desordenado del centro de población y las presiones urbanas que se manifiestan en zonas como la Reserva Urbana y Corredor Norponiente del Programa de Ordenamiento Ecológico Local (UGA's 11, 14).
- La necesidad de regular las áreas de humedales, mantos acuíferos, cenotes y zonas de captación que se encuentran dentro del polígono urbano.
- Las expectativas de crecimiento de las actividades turísticas en la región, que tendrán un incremento por demás importante, de acuerdo a las previsiones que se tienen para esta zona.

Manifestación de Impacto Ambiental

Modalidad Particular

Este programa de ordenamiento propone la representación en un sistema cartográfico las unidades de Gestión Ambiental (UGA) y sus respectivos lineamientos y estrategias ecológicas, entendiéndose por UGA la unidad mínima del territorio a la que se asignan determinados lineamientos y estrategias ecológicas. Para delimitar estas UGA se utilizaron para dicha delimitación se encuentran: tipo de vegetación y su estado de conservación, usos actuales del suelo, usos potenciales del suelo, entre otros.

En este sentido, con base en la cartografía de las Unidades de Gestión Ambiental se logró sobreponer la ubicación del proyecto en la **UGA-10. Zona Urbana de playa del Carmen**, tal y como se muestra en la Figura IV-5 a continuación.

Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular

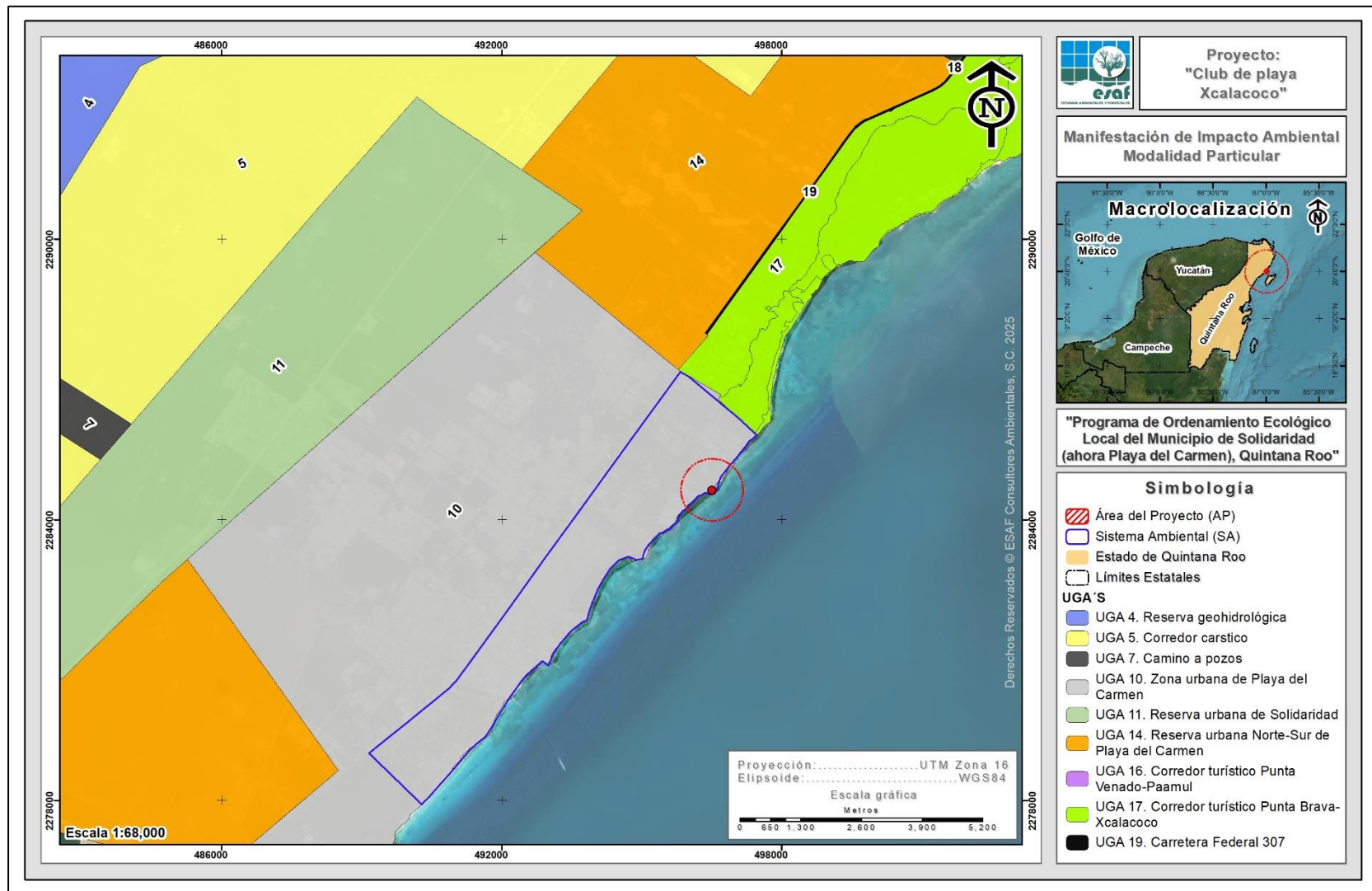


Figura IV-5. Ubicación del proyecto "Club de playa Xcalacoco" respecto a la UGA-10 Zona urbana de Playa del Carmen.

De este modo, tomando en cuenta la localidad y sus factores ambientales en la elaboración del programa de ordenamiento, así como la homogeneidad de dicha cartografía, esta se utilizó para determinar el Sistema Ambiental (SA) a través de los límites que la UGA 10 comprende.

IV.1.3. Presentación del Sistema Ambiental (SA) definido para el proyecto

Con base en el ejercicio anterior, el proyecto “Club de playa Xcalacoco” queda inmerso dentro de un Sistema Ambiental (SA) de 1,621.904g ha (Figura IV-6); en relación al predio donde se pretende desarrollar el proyecto, este mismo se ubica en la parte noreste del SA.

Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular

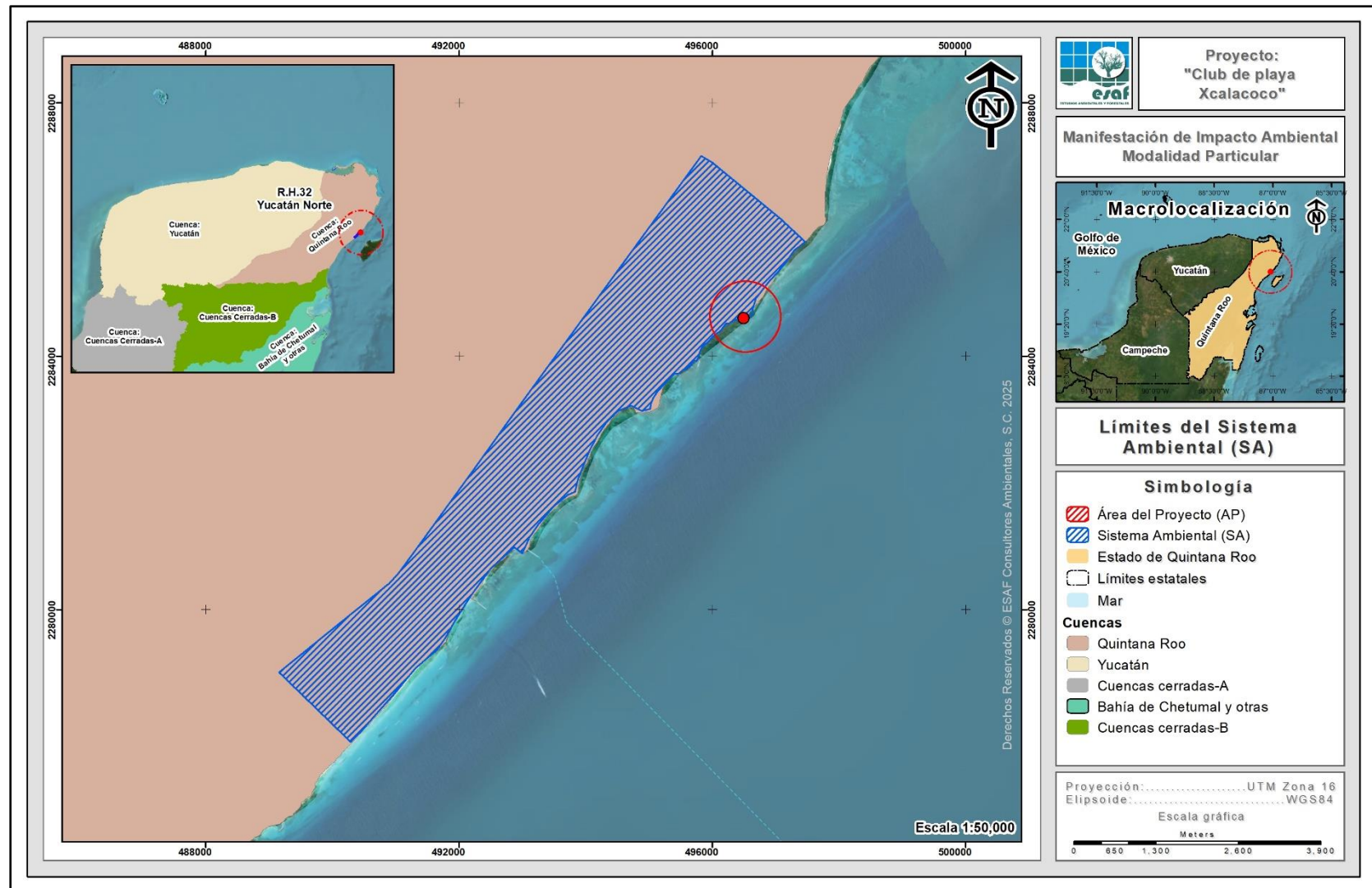


Figura IV-6. Ubicación del proyecto "Club de playa Xcalacoco" en el contexto del Sistema Ambiental (SA).

IV.2. DESCRIPCIÓN Y ANÁLISIS DE LOS COMPONENTES AMBIENTALES DEL SISTEMA.

IV.2.1. Medio Físico

IV.2.1.1. Clima

Nuestro país tiene una gran diversidad de climas, el característico del estado de Quintana Roo es el cálido subhúmedo que domina casi todo el estado, a excepción de la Isla de Cozumel donde predomina el clima cálido húmedo. Específicamente el clima de la Península de Baja Yucatán está influenciado por su posición geográfica, las condiciones orográficas locales y los procesos de variabilidad climática de gran escala (INEGI, 2002).

Tabla IV-1. Porcentaje de representación de los climas en Quintana Roo de acuerdo a la Carta de Climas 1:1'000,000 (INEGI, 2002).

Tipo o subtipo	% de la superficie estatal
Cálido subhúmedo	0.99
Cálido húmedo	0.01

En la escala del Sistema Ambiental (SA) bajo análisis, y con base en la clasificación de Köppen, modificada por García (1981), para las condiciones de la República Mexicana, se reporta la incidencia solamente de un subtipo correspondiente a **Cálido subhúmedo Aw1(x')**, mismo que, se distribuye en **1,621.904 ha**, tal y como se muestra en la Figura IV-7, mientras que su descripción se presenta posterior a esta.

Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular

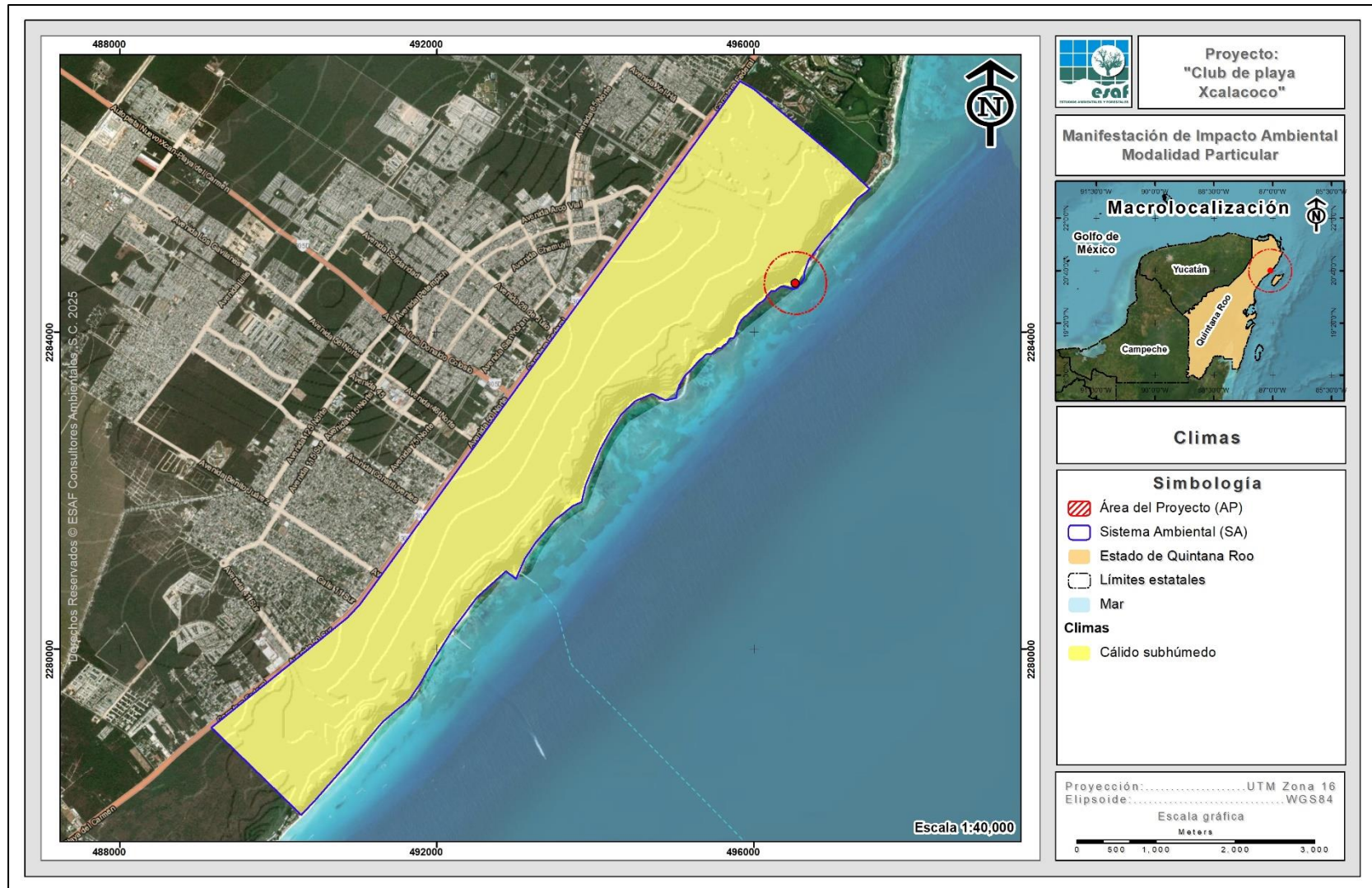


Figura IV-7. Tipo de clima predominante en el SA donde se ubica el proyecto "Club de playa Xcalacoco".

Cálido subhúmedo – Aw1(x')

Este tipo de clima corresponde al grupo de los cálidos; siendo el más seco de los subhúmedos con lluvias uniformemente repartidas y o tendencia al verano, alto porcentaje de lluvia invernal y sequía intraestival, presenta una temperatura media anual mayor a 26 °C y con una temperatura máxima promedio de 33 °C. Se distribuye en la totalidad del SA, es decir, cubre 1,621.904 ha que representa el 100.00%, siendo el mismo que se desarrolla en el AP.

Información meteorológica

Para la descripción de la precipitación y temperatura que se registra en el AP se utilizó información generada y proporcionada por el Sistema Meteorológico Nacional (2025), apoyado en las Normales Climatológicas a través de la estación climatológica 23163 Playa del Carmen, ubicada en la localidad que lleva el mismo nombre, en el municipio de Playa del Carmen (antes Solidaridad), localizada en las coordenadas 20°38'04" Latitud N y 87°04'40" Longitud W, para un periodo de 20 años (Servicio Meteorológico Nacional, 2025).

Precipitación

A nivel SA, tenemos que los meses con mayor precipitación son septiembre y octubre con 168.8 y 284.3 mm, respectivamente; mientras que los meses con menor precipitación son febrero con 50.5 y marzo con 28.1 mm, respectivamente, teniendo una precipitación promedio anual de 1,331.2 mm, tal y como se muestra en la Tabla IV-2 y Figura IV-8.

Tabla IV-2. Datos de precipitación que se registran en la estación climatológica más cercana al Área del proyecto (AP).

Precipitación													
	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Anual
Normal	61.2	50.5	28.1	51.2	78.1	153.0	126.3	126.3	168.8	284.3	130.3	73.1	1,331.2
Máxima mensual	174.9	162.7	71.0	286.0	218.0	556.0	335.0	338.8	391.6	538.0	275.1	230.0	
Año de máxima	1998	2007	2006	2010	1998	2004	2010	2006	2000	2005	2009	2001	

Manifestación de Impacto Ambiental

Modalidad Particular

Precipitación													
	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Anual
Máxima diaria	48.0	60.0	58.0	81.6	64.0	283.0	117.0	160.8	177.0	240.0	75.3	88.0	
Años con datos	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	

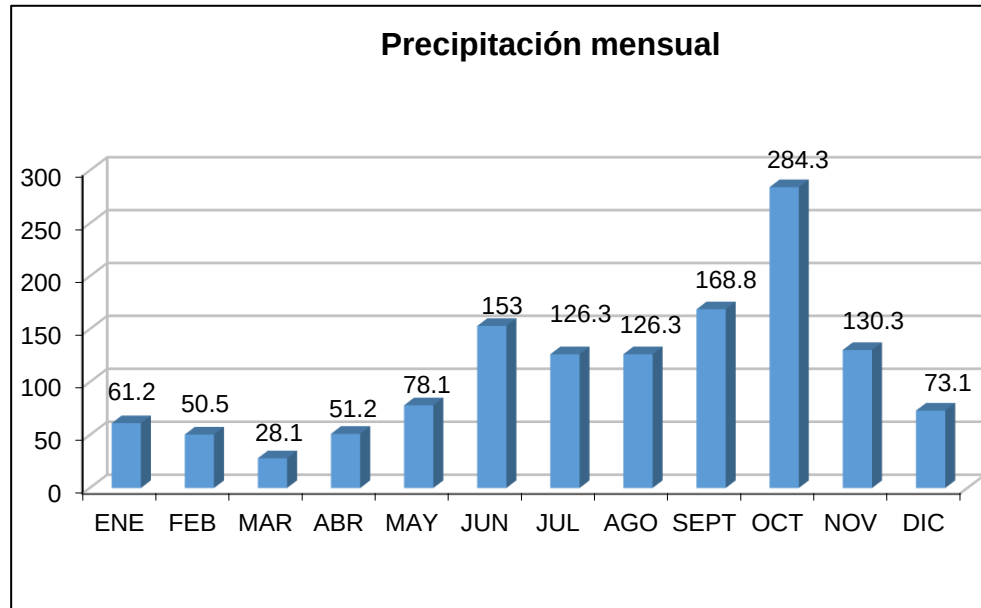


Figura IV-8. Representación gráfica de la precipitación mensual que se registra en la estación más cercana al AP (23163 Playa del Carmen).

Temperatura

En lo que se refiere a temperatura, a nivel SA, se registran las siguientes temperaturas:

Temperatura máxima anual	30.6 °C (La temperatura máxima se encuentra dentro de los 27.8 a los 32.9 °C, siendo el mes de enero el que presenta la temperatura más baja y desde el mes de agosto el que presentan la temperatura más alta).
Temperatura media anual	25.8 °C (La temperatura media se encuentra dentro de los 22.8 a los 28.0 °C, siendo el mes de enero el que presenta la temperatura más fría y el mes de julio con la temperatura más cálida).
Temperatura mínima anual	21.0 °C (La temperatura mínima oscila dentro de los 17.9 a los 23.7 °C, siendo el mes de enero el más frío y el mes de junio el más cálido).

Manifestación de Impacto Ambiental

Modalidad Particular

Tabla IV-3. Datos de temperatura que se registra en la estación meteorológica más cercana al Área del proyecto.

Temperatura Máxima													
	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Anual
Normal	27.8	28.5	29.6	30.8	31.7	32.0	32.5	32.9	32.6	30.8	29.3	28.6	30.6
Máxima mensual	29.2	29.3	30.9	32.8	32.9	33.0	33.5	33.9	33.2	31.8	31.8	31.1	
Año de máxima	1999	2001	1998	1998	1999	1998	2000	2004	1998	2004	2001	2001	
Máxima diaria	37.5	33.0	34.0	39.0	40.0	39.0	39.0	39.5	39.0	34.0	35.0	39.0	
Años con datos	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	9	
TEMPERATURA MEDIA													
	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Anual
Normal	22.8	23.4	24.3	26.1	27.3	27.9	28.0	28.0	27.9	26.3	24.4	23.4	25.8
Años con datos	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	9	
TEMPERATURA MÍNIMA													
	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Anual
Normal	17.9	18.3	19	21.3	22.9	23.7	23.5	23.2	23.1	21.7	19.4	18.2	21.0
Máxima mensual	13.8	15.8	15.1	18.5	19.2	20.2	19.9	20.7	20.5	18.4	16.4	15.5	
Año de máxima	2001	2000	1998	2000	2001	2001	2000	1998	200	2000	1999	2000	
Máxima diaria	8.0	7.0	5.0	10.0	15.0	14.0	13.0	15.0	14.0	13.5	11.0	9.0	
Años con datos	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	9	

Manifestación de Impacto Ambiental

Modalidad Particular

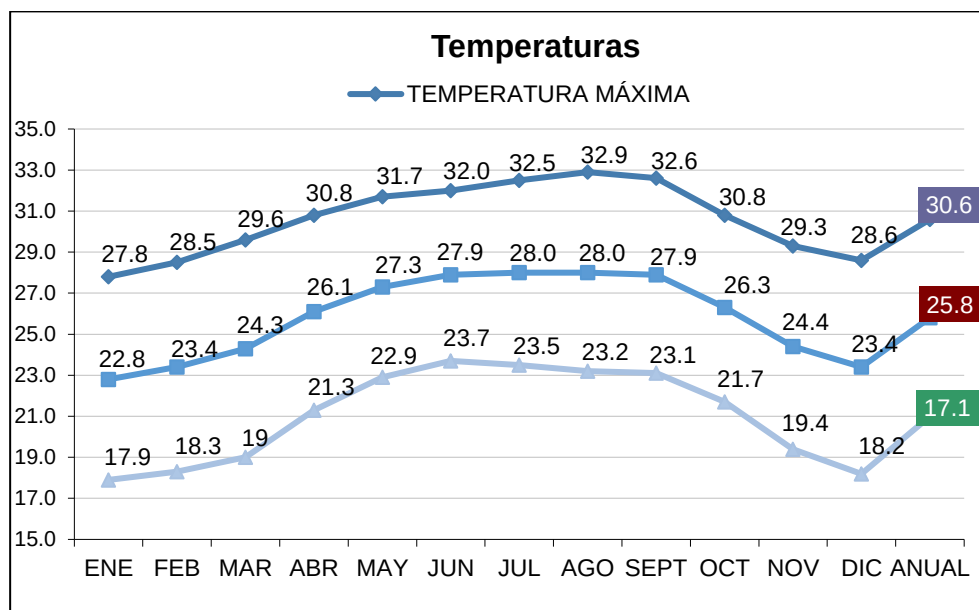


Figura IV-9. Representación gráfica de la temperatura que se registra en la estación más cercana al AP (23163 Playa del Carmen).

El AP se encuentra bajo la influencia de las masas de aire marítimo tropical que invaden la Península, por lo que los vientos dominantes, de febrero a julio, son los alisios, provenientes del sureste con velocidades de 10 km/h en promedio y hasta 30 km/h durante perturbaciones tropicales (López-Rivas, 1994).

También se presentan vientos del Norte durante los meses de invierno, particularmente de noviembre a marzo. Estos vientos pueden llegar a alcanzar rachas de entre 80 a 90 km por hora, provocando lluvias, fuertes oleajes y marejadas. Así mismo, la región recibe la influencia de masas de aire procedentes de la zona de Inter convergencia tropical del Pacífico, las cuales tienen un gran contenido de humedad. La época de “calmas” se da entre los meses de julio y septiembre (INE, 2000).

IV.2.1.1.1. Eventos meteorológicos extremos

El estado de Quintana Roo se caracteriza por ser afectado por ciclones tropicales periódicamente, siendo específicamente entre los meses de junio y noviembre de cada año estos se presentan. La frecuencia y capacidad destructiva de estos fenómenos ha venido acentuándose a lo largo de las últimas décadas, un motivo altamente posible es el cambio climático que aumenta el calentamiento de los mares y océanos, estos

Manifestación de Impacto Ambiental
Modalidad Particular

fenómenos naturales se asocian con otros que también son muy destructivos como las inundaciones y los deslizamientos de laderas. Todo ello tiene un impacto importante en el bienestar y la seguridad de la población, así como en la infraestructura y la economía.

Los “Nortes” y los eventos ciclónicos son importantes en las dinámicas ecológica y socioeconómica del municipio de Puerto Morelos. Los “Nortes” son masas de aire frío provenientes del norte del continente y que al pasar por el Golfo de México se cargan de humedad. Estos eventos generan rachas que llegan a ser de hasta 40 km/h y generan fuerte oleaje que dificulta la navegación. Estos eventos ocurren generalmente desde noviembre hasta febrero o marzo, y las lluvias que ocasionan son una fuente importante de recarga del acuífero.

De acuerdo con el Atlas Climatológico de Ciclones Tropicales en México, el estado de Quintana Roo se encuentra entre las 10 zonas terrestres mexicanas con más de 10 ciclones tropicales en los últimos 52 años.

De acuerdo con información obtenida del Centro Nacional de Prevención de Desastres (2025), son 11 los huracanes que han impactado en los últimos 25 años (2000-2025) en la Península de Yucatán y estado de Quintana Roo, en la siguiente tabla se presenta la información general de dichos eventos ciclónicos.

Tabla IV-4. Datos históricos de los últimos 24 años de la incidencia de eventos ciclónicos que han afectado la Península de Yucatán y el estado de Quintana Roo (2000 a 2025).

Fecha de Inicio	Fecha de Fin	Año	Tipo de fenómeno	Nombre	Categoría	Municipios Afectados	Fuente
01/07/2024	05/07/2024	2024	Ciclón tropical	Beryl	5	Tulum, Felipe Carrillo Puerto, Bacalar, José María Morelos y Othon P. Blanco.	CONAGUA, CENAPRED
18/08/2021	22/08/2021	2021	Ciclón tropical	Grace	3	Península de Yucatán.	CENACOM-FONDEN
06/10/2020	08/10/2020	2020	Ciclón tropical	Delta	4	Benito Juárez, Playa del Carmen (antes Solidaridad), Lázaro Cárdenas, Isla Mujeres,	CENACOM-FONDEN

Manifestación de Impacto Ambiental

Modalidad Particular

Fecha de Inicio	Fecha de Fin	Año	Tipo de fenómeno	Nombre	Categoría	Municipios Afectados	Fuente
						Puerto Morelos, Cozumel, Tulum y Felipe Carrillo Puerto.	
02/10/2020	08/10/2020	2020	Ciclón tropical	Gamma	1	Bacalar, Benito Juárez, Cozumel, Felipe Carrillo, Isla Mujeres, Lázaro Cárdenas, Puerto Morelos, Playa del Carmen (antes Solidaridad) y Tulum.	Boletín DGPC chat de la sub
07/08/17	10/08/17	2017	Ciclón tropical	Franklin	1	Tulum, Felipe C. Puerto, José María Morelos, Bacalar, Othón P. Blanco.	CENAPRED
04/10/17	09/10/17	2017	Ciclón tropical	Nate	1	Cozumel, B. Juárez, P. Morelos, I. Mujeres, L. Cárdenas, Playa del Carmen (antes Solidaridad), Tulum.	CENAPRED
17/08/17	01/09/17	2017	Ciclón tropical	Harvey	4	Felipe C. Puerto, Othón P. Blanco, Tulum, José M. Morelos, Bacalar.	CENAPRED
02/08/16	06/08/16	2016	Ciclón tropical	Earl	1	Othón P. Blanco.	CENAPRED
19/09/13	23/09/13	2013	Ciclón tropical	Ingrid	1	Benito Juárez, Cozumel, Isla Mujeres, Lázaro Cárdenas y Playa del Carmen (antes Solidaridad).	FONDEN
08/08/12	08/08/12	2012	Ciclón tropical	Ernesto	2	Felipe Carrillo Puerto y Othón P. Blanco.	CENAPRED
23/10/11	28/10/11	2011	Ciclón tropical	Rina	2	Felipe Carrillo Puerto, Cozumel, Isla Mujeres y Benito Juárez.	CENAPRED
14/9/10	18/10/10	2010	Ciclón tropical	Karl	3	Al norte del poblado de Calderitas.	CENAPRED
20/07/08	24/07/08	2008	Ciclón tropical	Dolly	2	Cozumel y Cancún	CENAPRED

Manifestación de Impacto Ambiental							
Modalidad Particular							
Fecha de Inicio	Fecha de Fin	Año	Tipo de fenómeno	Nombre	Categoría	Municipios Afectados	Fuente
31/05/08	02/06/08	2008	Ciclón tropical	Arhur	2	Suroeste de Chetumal.	CENAPRED
20/08/07	21/08/07	2007	Ciclón tropical	Dean	5	Othón P. Blanco, Playa del Carmen (antes Solidaridad), Felipe Carrillo Puerto, Benito Juárez, Cozumel, Lázaro Cárdenas, Isla Mujeres y José María Morelos.	CENAPRED
21/10/05	24/10/05	2005	Ciclón tropical	Wilma	3	Cozumel, Puerto Morelos, Lázaro Cárdenas, Isla Mujeres, Benito Juárez.	CENAPRED
17/07/05	17/07/05	2005	Ciclón tropical	Emily	5	Cozumel, Playa del Carmen (antes Solidaridad), Lázaro Cárdenas, Benito Juárez e Isla Mujeres.	CENAPRED
11/09/04	11/09/04	2004	Ciclón tropical	Iván	5	Remanentes en varios municipios.	CENACOM
08/10/01	08/10/01	2001	Ciclón tropical	Iris	4	Impactó en Belice, pero tuvo alcances a varios municipios de Quintana Roo.	CENAPRED
28/09/00	06/10/00	2000	Ciclón tropical	Keith	3	Impactó en Belice, Centroamérica y tuvo alcance en varios municipios de Quintana Roo.	CENAPRED

IV.2.1.2. Suelos

El estado de Quintana Roo presenta en general suelos poco profundos que desde el punto de vista edáfico la entidad se distingue por la predominancia de suelos someros y pedregosos, de colores que van del rojo al negro, pasando por diversas tonalidades de café con un abundante contenido de fragmentos de roca de 10 y 15 cm de diámetro, tanto en la superficie como en el interior de su perfil.

Manifestación de Impacto Ambiental

Modalidad Particular

En el análisis del SA y tomando como referencia el Conjunto de Datos Vectorial Edafológico, escala 1:250,000 Serie II (INEGI, 2014), se observa la presencia de 4 usos de suelo correspondientes a **Leptosol húmico (LPhu)**, **Arenosol calcárico (ARca)**, **Zona urbana (ZU)** y **Solonchak gléyico (SCgl)**; las superficies de ocupación y su respectivo porcentaje se presentan en la Tabla IV-5, mientras que su distribución geográfica se presenta en la Figura IV-10; finalmente, posterior a su distribución se presentan las características de cada tipo identificado.

Tabla IV-5. Superficie de ocupación por tipo de suelo presente en el SA definida para el proyecto “Club de playa Xcalacoco”.

No.	Clave	Clase	Superficie (m²)	Superficie (ha)	%
1	LPhu	Leptosol húmico	11,256,323.71	1,125.632	69.40
2	ARca	Arenosol calcárico	2,669,057.60	266.906	16.46
3	ZU	Zona urbana	1,900,643.82	190.064	11.72
4	SCgl	Solonchak gléyico	393,019.38	39.302	2.42
4	Totales		16,219,044.50	1,621.904	100.00

Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular

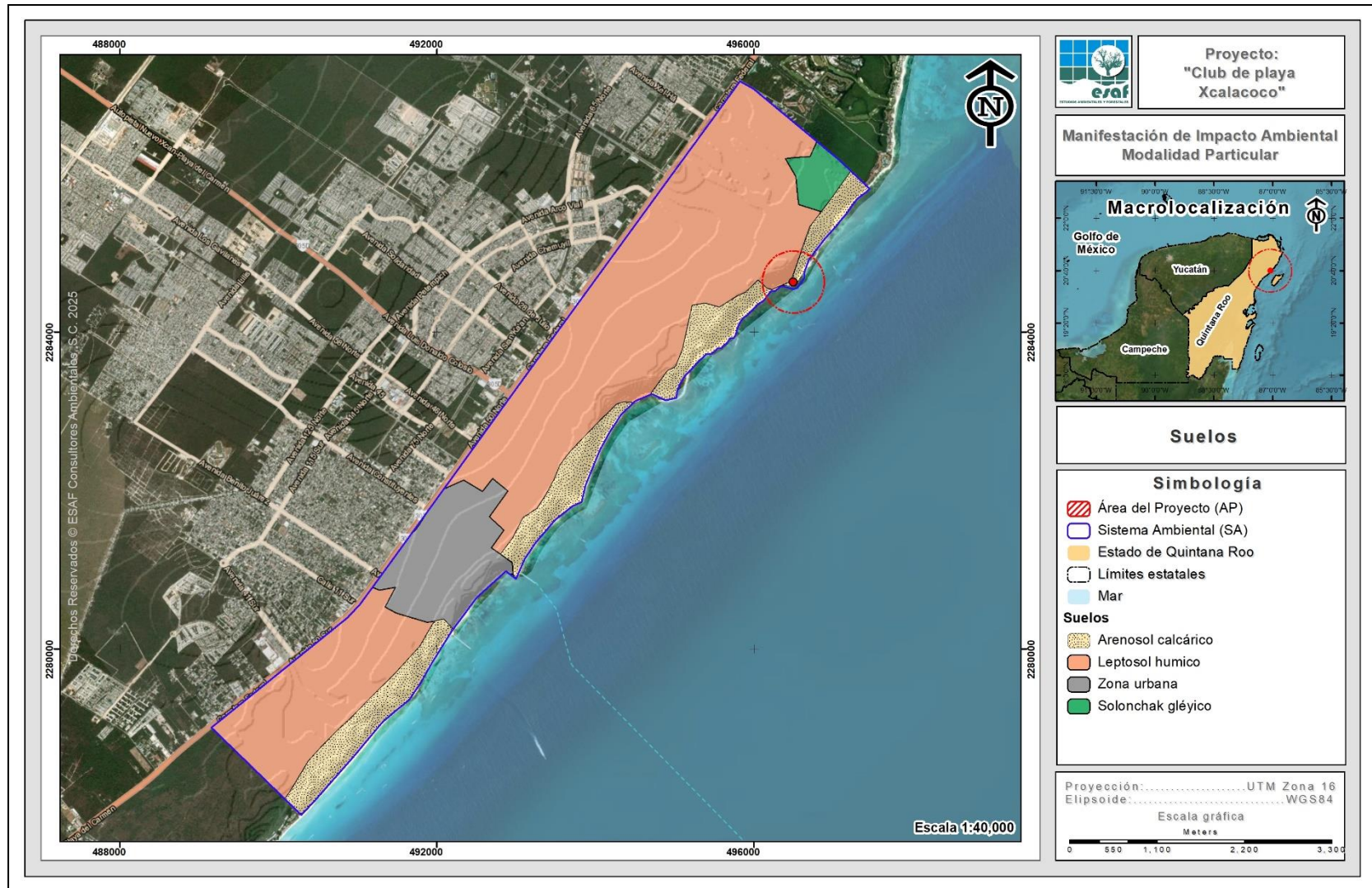


Figura IV-10. Tipo de suelo reportado en el SA donde se pretenden realizar las actividades propuestas en la presente MIA-P.

A continuación, se describen cada uno de los tipos de suelos de acuerdo a su porcentaje de distribución.

Leptosol húmico – LPhu

Del griego *leptos* (delgado), anteriormente están incluidos en el grupo de los Litosoles, del griego *Lithos*, piedra. Actualmente representan suelos con menos de 25 cm de espesor o con más de 80% de su volumen ocupado por piedras o gravas; para el tipo húmico, más de un 1% de C orgánico a lo largo de los primeros 50 cm. Para Ferralsoles y Nitisoles, el contenido debe ser del 1.4% como media ponderada de los primeros 100 cm del suelo. En los Leptosoles el contenido debe ser del 2% en los primeros 25 cm. Se dan dos modalidades: a) Mollihúmico. Además de lo anterior, existe un horizonte mólico, y B) Umbrihúmico. Además de lo anterior, existe un horizonte úmbrico. En el Sistema Ambiental, este tipo de suelo se distribuye en una superficie de 1,126.868 ha, correspondiente al 69.43% de la superficie total, siendo el tipo de suelo con mayor distribución.

Arenosol calcárico – ARca

Es un tipo de suelo en el que se acumula carbonato de calcio, en algunas de sus capas, en general es de textura gruesa, de bajo contenido de materia orgánica, su capacidad de intercambio catiónico es baja, lo mismo que su fertilidad; registran elevadas concentraciones de calcio y de moderadas a altas de magnesio, su pH oscila entre 7.8 y 8.4; otros arenosoles que son calcáreos, por lo menos entre 20 y 50 cm de profundidad a partir de la superficie. En el Sistema Ambiental, este tipo de suelo se distribuye en una superficie de 266.906 ha, correspondiente al 16.44% de la superficie total, y siendo el tipo de suelo que se registra en el AP.

Zona urbana – ZU

Se refiere a las zonas que están ocupadas por localidades urbanas, en el caso específico del SA este uso se refiere a la localidad de Playa del Carmen, que ocupa una superficie de 190.064 ha, que corresponde al 11.71% de la superficie total.

Solonchak gléyico – SCgl

Es una unidad de suelo de textura gruesa y de baja permeabilidad, sus texturas son limo-arenosas caracterizado por la alta concentración de sales e inundación lo que impide el desarrollo de cualquier cultivo (INEGI, 1995). En el Sistema Ambiental este tipo de suelo se distribuye en una superficie de 39.302 ha, que corresponde al 2.42% de la superficie total, siendo el tipo de suelo con menor distribución.

IV.2.1.3. Geología

De acuerdo con el INEGI la edad geológica de la Península corresponde a 63 millones de años. Sin embargo, se sabe que en la parte noreste de la Península de Yucatán existen depósitos pertenecientes al Cuaternario extendidos a lo largo de la costa por ello podemos encontrar carbonatos supramareales que reflejan los movimientos de la costa, dejando como huella, diversas cavidades asociadas a la haloclina.

Ferrusquílla-Villafranca (1989), mencionan que se encuentran materiales dispuestos, que han sido depositados en el Cenozoico yaciendo sobre otros pertenecientes al Meso-cretácico y Cretácico tardío, que al mismo tiempo se encuentran sobre una discordante secuencia de materiales evaporíticos y lechos rojos con edad del Mesozoico y que descansan sobre un basamento cristalino metamórfico y plutónico cuya edad isotópica se encuentra entre los 410 Ma por lo que el basamento tiene un origen Siluriano. De la misma forma podemos ver que la constitución de la roca que es rica en carbonatos, dando origen a un sistema kárstico que para fines del presente estudio será mayormente abordado más adelante.

Atendiendo a lo anterior, en el contexto geológico regional, dentro del cual se localiza el Área del proyecto (AP) y Sistema Ambiental (SA) se registra la presencia de tres tipos de rocas correspondientes a **Caliza (Tpl(cz))**, **Litoral (Q(li))**, y **Lacustre (Q(la))**. A través de la siguiente tabla se muestra a superficie de distribución de la geología del SA con su respectivo porcentaje, mientras que en la Figura IV-11 se muestra su distribución geográfica; finalmente, posterior a su distribución se incluyen las características de cada tipo identificado.

Manifestación de Impacto Ambiental

Modalidad Particular

Tabla IV-6. Distribución de los tipos de roca distribuidos en el SA.

No.	Clave	Tipo	Superficie (m ²)	Superficie (ha)	%
1	Tpl(cz)	Caliza	15,433,731.50	1,543.373	95.16
2	Q(li)	Litoral	476,019.05	47.602	2.93
3	Q(la)	Lacustre	309,293.94	30.929	1.91
3	Totales		16,219,044.50	1,621.904	100.00

Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular

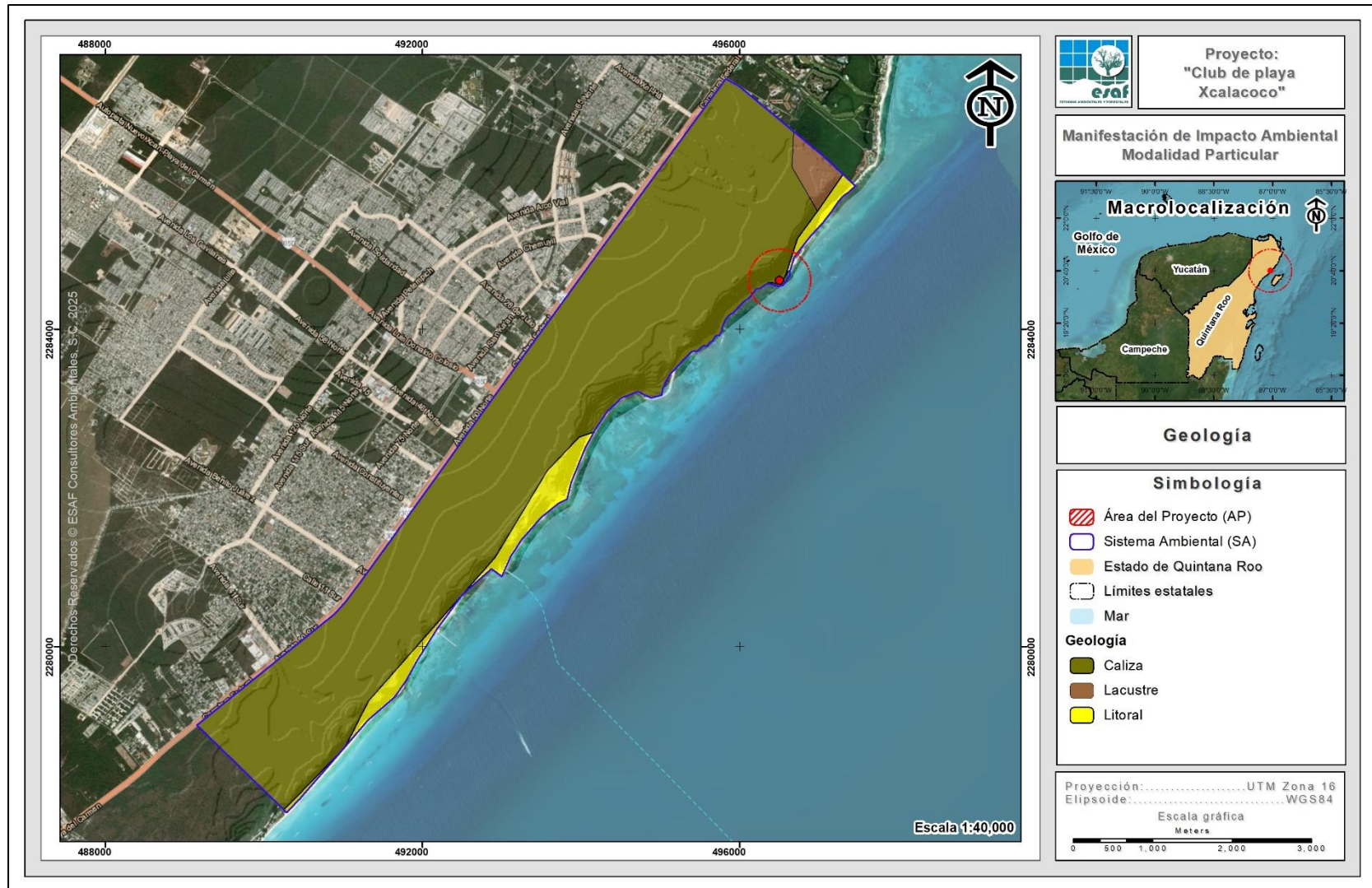


Figura IV-11. Caracterización geológica del SA donde se pretenden realizar las actividades propuestas en la presente MIA-P.

A continuación, se describen cada uno de los tipos de rocas de acuerdo a su porcentaje de distribución.

Caliza – Tpl(cz)

Es una roca sedimentaria porosa formada por carbonatos, principalmente carbonato de calcio. La roca caliza tiene una gran resistencia a la meteorización. Sin embargo, la acción del agua de lluvia y ríos provoca la disolución de la caliza, creando un tipo de erosión característica denominada kárstica. La caliza es una roca sedimentaria que permite el paso del agua, es decir, es una roca permeable. Cuando el agua penetra en la caliza se lleva a cabo el proceso de disolución, mediante el cual se disuelve el carbonato de calcio. Contiene silicatos y sílice en diversas proporciones; solubles en agua. En el Sistema Ambiental este tipo de roca se distribuye en una superficie de 1,544.609 ha, que corresponde al 95.16% de la superficie total, siendo el tipo de roca con mayor distribución y siendo el tipo de roca que se distribuye en el AP.

Litoral – Q(li)

Es aquella unidad ecológica conformada por una comunidad biológica asentados sobre las rocas, es decir, tiene que ver con aquellos mares o playas que se encuentran poblados por rocas o piedras, que en su mayoría se forman como una gran pared o acantilado. En el Sistema Ambiental este tipo de unidad se distribuye en una superficie de 47.602 ha, que corresponde al 2.93% de la superficie total.

Lacustre – Q(la)

Es aquella unidad integrada por depósitos recientes que ocurre en lagos, generalmente formado por arcillas y sales; en el Sistema Ambiental este tipo de unidad se distribuye en una superficie de 30.929 ha, que corresponde al 1.91% de la superficie total, siendo la unidad con menor distribución.

IV.2.1.3.1. Fallas y zonas de fracturación

Para poder determinar si en el AP existe algún tipo de falla o fractura geológica, con el apoyo del conjunto de datos Geológicos vectoriales Escala 1:250,000, Serie I de INEGI se realizó la sobreposición del AP con la información geológica, resultando lo siguiente:

- En lo que respecta al **Sistema de fallas** en el AP no se identificó algún tipo de falla o cercana al mismo.
- Referente a **Zonas de fracturación** al interior del AP no se identificó ninguna, ya que, la más cercana se ubica a 4.34 km al noroeste, lo cual, se puede apreciar en la Figura IV-12.

Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular

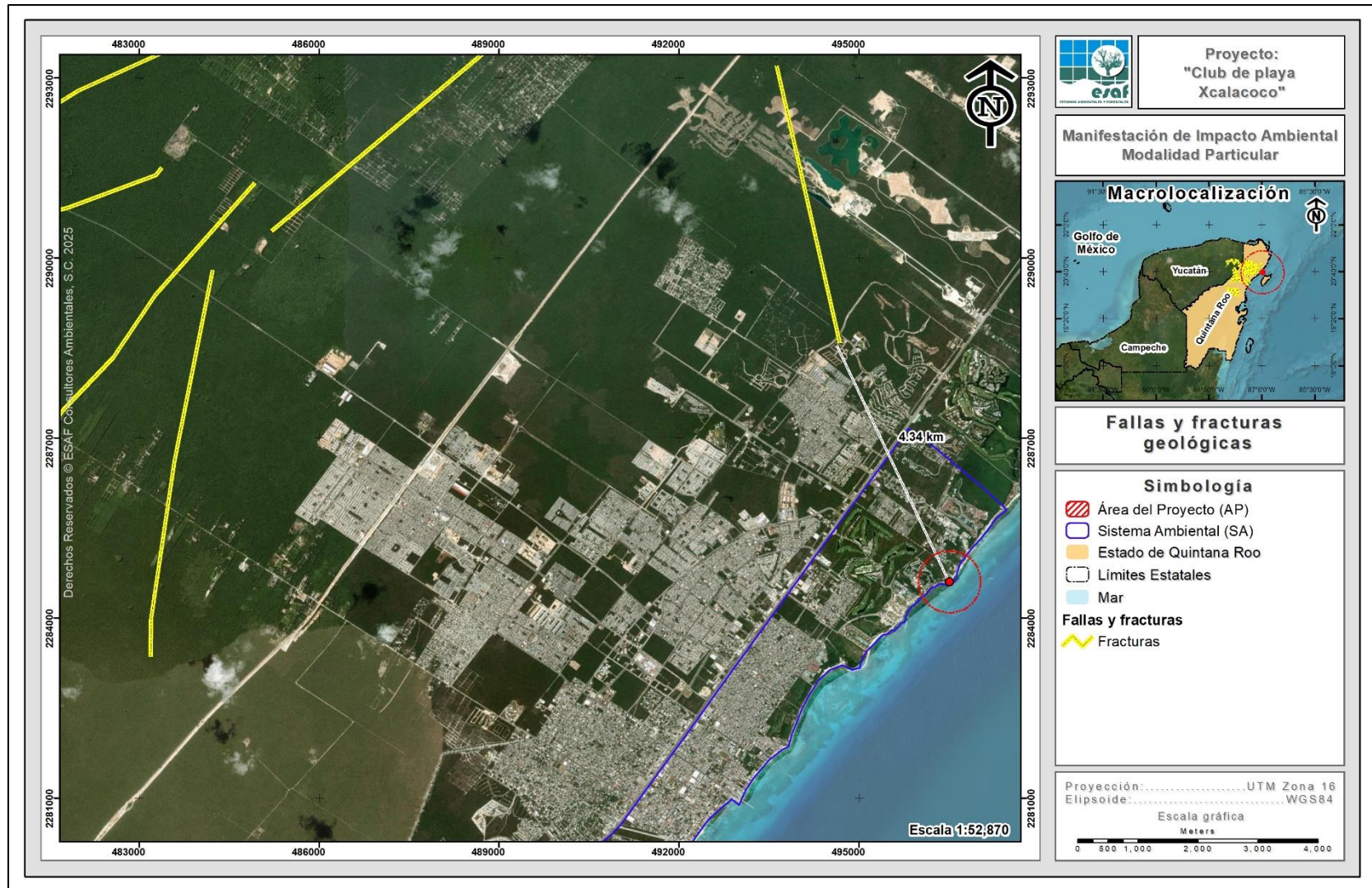


Figura IV-12. Ubicación del AP con respecto al sistema de fallas y zonas de fracturación más cercanas.

IV.2.1.4. Fisiografía

La fisiografía está definida como la descripción de la naturaleza a partir del estudio del relieve y la litosfera, en conjunto con el estudio de la hidrósfera, la atmósfera y la biósfera (Villota, 1989 citado por Corp. SUNA-HISCA, 1998).

El Sistema Ambiental (SA) del proyecto queda inscrito en la provincia fisiográfica denominada: Península de Yucatán y a su vez dentro de la subprovincia Carso Yucateco, tal y como se muestra en la Figura IV-13. Esta provincia es una gran plataforma de rocas calcáreas marinas que ha venido emergiendo de las aguas desde hace muchos millones de años, siendo su parte norte la más reciente. La sierrita de Ticul, delgada cadena de lomas bajas que se extienden desde Maxcanú hasta Peto, Yucatán, es uno de sus rasgos más notables. Al norte, este y sureste de dicha cadena, los terrenos son bastante planos y con suelos predominantemente someros sobre una plancha endurecida calcárea llamada "roca laja". Al sur de la sierrita predominan terrenos de cerros bajos. En el sureste de Campeche y sureste de Quintana Roo son comunes los terrenos planos de suelos muy arcillosos, originalmente lechos de antiguas lagunas costeras. En la península se ha integrado una enorme red cavernosa subterránea por la que escurre el agua, en general hacia el norte, lo que explica la carencia de ríos. Los cenotes son comunes y abren a la red de drenaje subterráneo donde también abundan las grutas.

La subprovincia 62 Carso Yucateco es una gran llanura de roca caliza, con la presencia de hondonadas someras al centro de esta subprovincia y en la parte Oeste colindando con Campeche se tiene una zona con llanura costera con Ciénegas, y en toda la franja litoral se presentan playas salinas inundables. Únicamente en la Isla Contoy e Isla Mujeres se tienen lomeríos bajos.

Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular

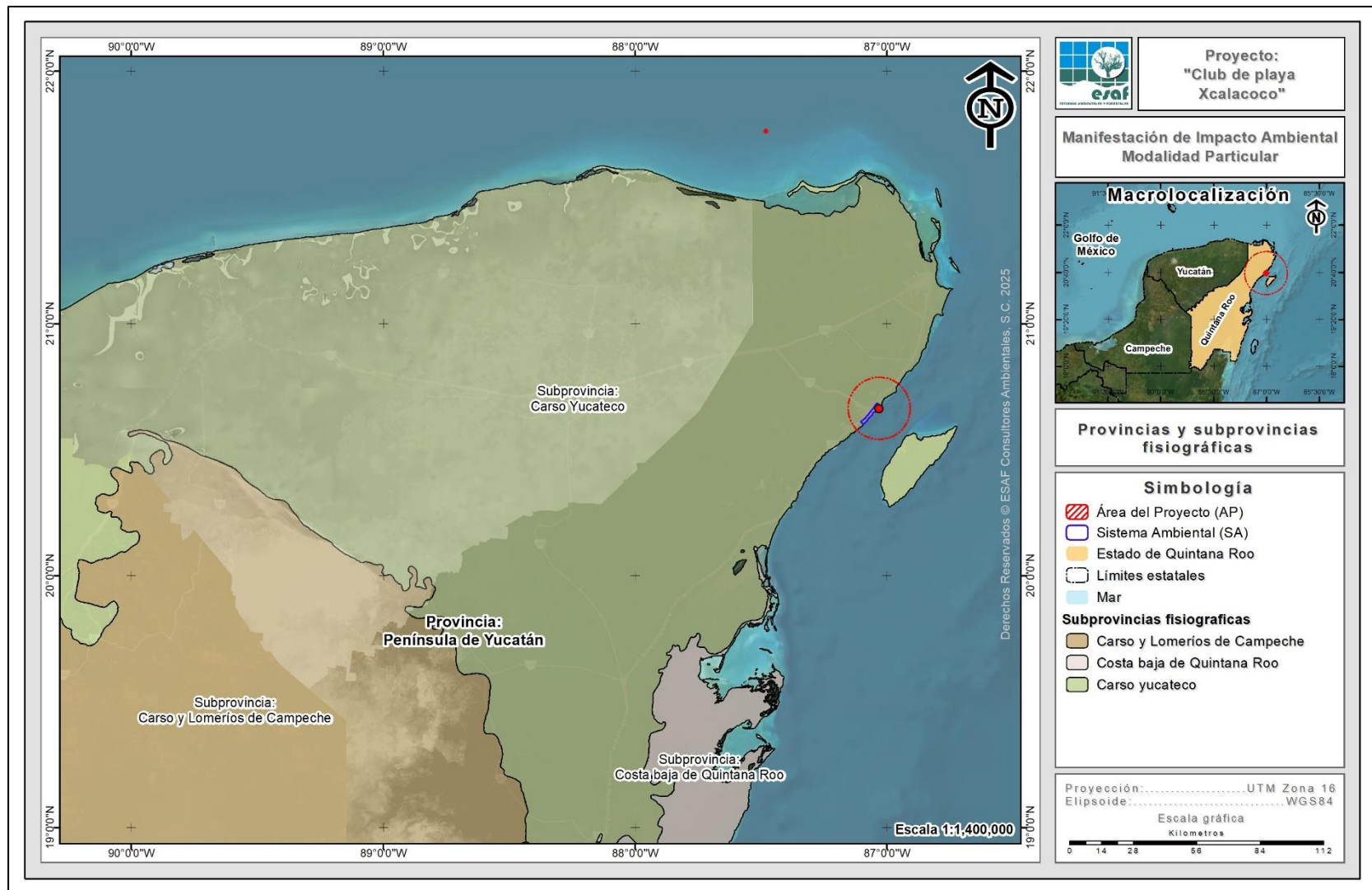


Figura IV-13. Clasificación fisiográfica del SA donde se pretenden realizar las actividades propuestas en la presente MIA-P.

IV.2.1.5. Topoformas

Se denomina topoforma al conjunto de formas del terreno asociadas según algún patrón o patrones estructurales y/o degradativos (INEGI, 2006). Los sistemas de topoformas de esta región difieren de los demás de la provincia en cuanto a la orientación de sus principales ejes estructurales, ya que mientras en la discontinuidad la orientación es de norte a sur en el resto de la provincia la orientación es noroeste sureste (INEGI, 1995).

En cuanto al relieve, las pendientes y las formas del terreno a nivel del SA son muy poco variadas. Con base en el Diccionario de Datos Fisiográficos publicado por el INEGI (2005); en el SA definido para el proyecto se desarrolla un solo tipo de topoformas, denominada como **Llanura rocosa de piso rocoso o cementado**, que se distribuye en el 100.00% de la superficie, correspondiente al 1,621.904 ha, tal y como se muestra en la Figura IV-14, mientras que su descripción se hace posteriormente.

Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular

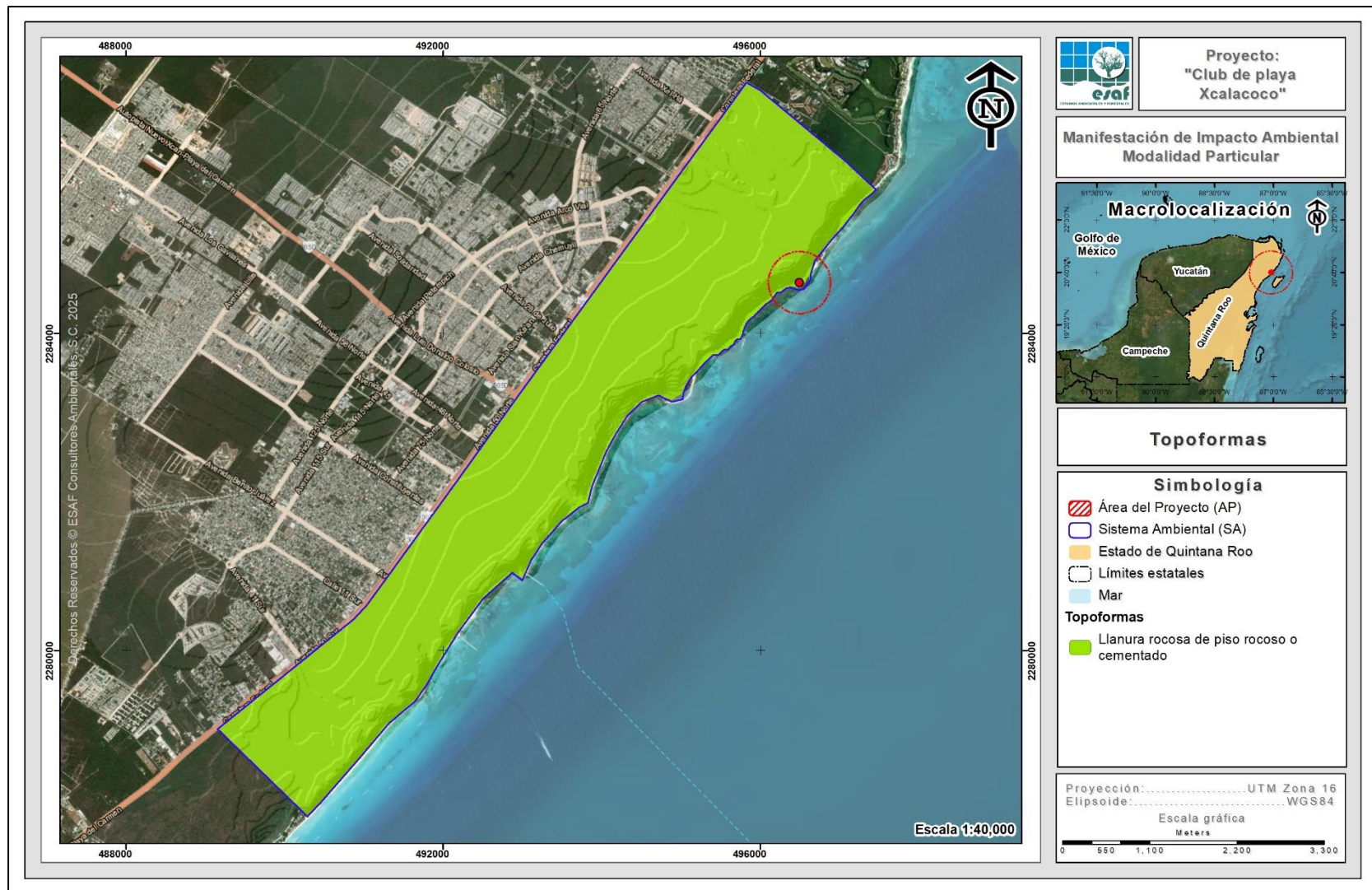


Figura IV-14. Sistemas de topoformas identificados en el SA donde se pretenden realizar las actividades propuestas en la presente MIA-P.

A continuación, se describe el sistema de topoforma registrado en el SA.

Llanura rocosa de piso rocoso o cementado

Este tipo de relieve es el de mayor extensión en la zona de estudio, ocupa prácticamente toda la parte norte del acuífero cárstico de la Península de Yucatán, en una franja de aproximadamente 50 km de ancho la cual se reduce hacia el oeste. Su expresión fisiográfica corresponde a una penillanura de roca caliza con poco desarrollo de suelos. La segunda zona en extensión se presenta en el sector este de la zona de estudio, en una franja paralela a la línea de costa con el Mar Caribe, de aproximadamente 35 km de ancho en promedio, se extiende desde Cancún hasta las inmediaciones de Bahía de la Ascensión. Una tercera zona con menor extensión, se localiza al oeste, en las inmediaciones de Tikinmul en el estado de Campeche. Como se mencionó anteriormente, en el Sistema Ambiental se distribuye solamente este sistema de topoforma, por ende, también se desarrolla en el AP.

IV.2.1.6. Hidrología

El estado de Quintana Roo no cuenta con corrientes superficiales relevantes debido a su característico suelo permeable. Sin embargo, al sur del estado se encuentra el río Hondo que sirve de límite natural con Belice, también se presentan algunos arroyos intermitentes de poca importancia como el río Escondido, Arroyo Azul y Arroyo Ucum.

La entidad está enmarcada en las siguientes regiones hidrológicas:

- a) RH32 “Yucatán Norte”
- b) RH33 “Yucatán Este”

Conforme a la clasificación Hidrológica realizada por INEGI, el proyecto que se pretende construir queda comprendido dentro de la Región Hidrológica 32 (RH-32) denominada Yucatán Norte, tal y como se aprecia en la Figura IV-15. Esta Región Hidrológica comprende la parte norte de la Península y colinda: al oeste y norte con el Golfo de México, al este con el mar Caribe y al sur con las Regiones 31 y 33 que corresponde aproximadamente al paralelo 20. En ella se incluyen las islas de Cozumel

Manifestación de Impacto Ambiental

Modalidad Particular

e Isla Mujeres, ambas del estado de Quintana Roo. Además, abarca gran extensión del estado de Yucatán y fracciones de los estados de Quintana Roo y Campeche, con áreas de 39,610.9 km², 11,351.12 km² y 5,932.98 km² respectivamente, sin las islas.

Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular

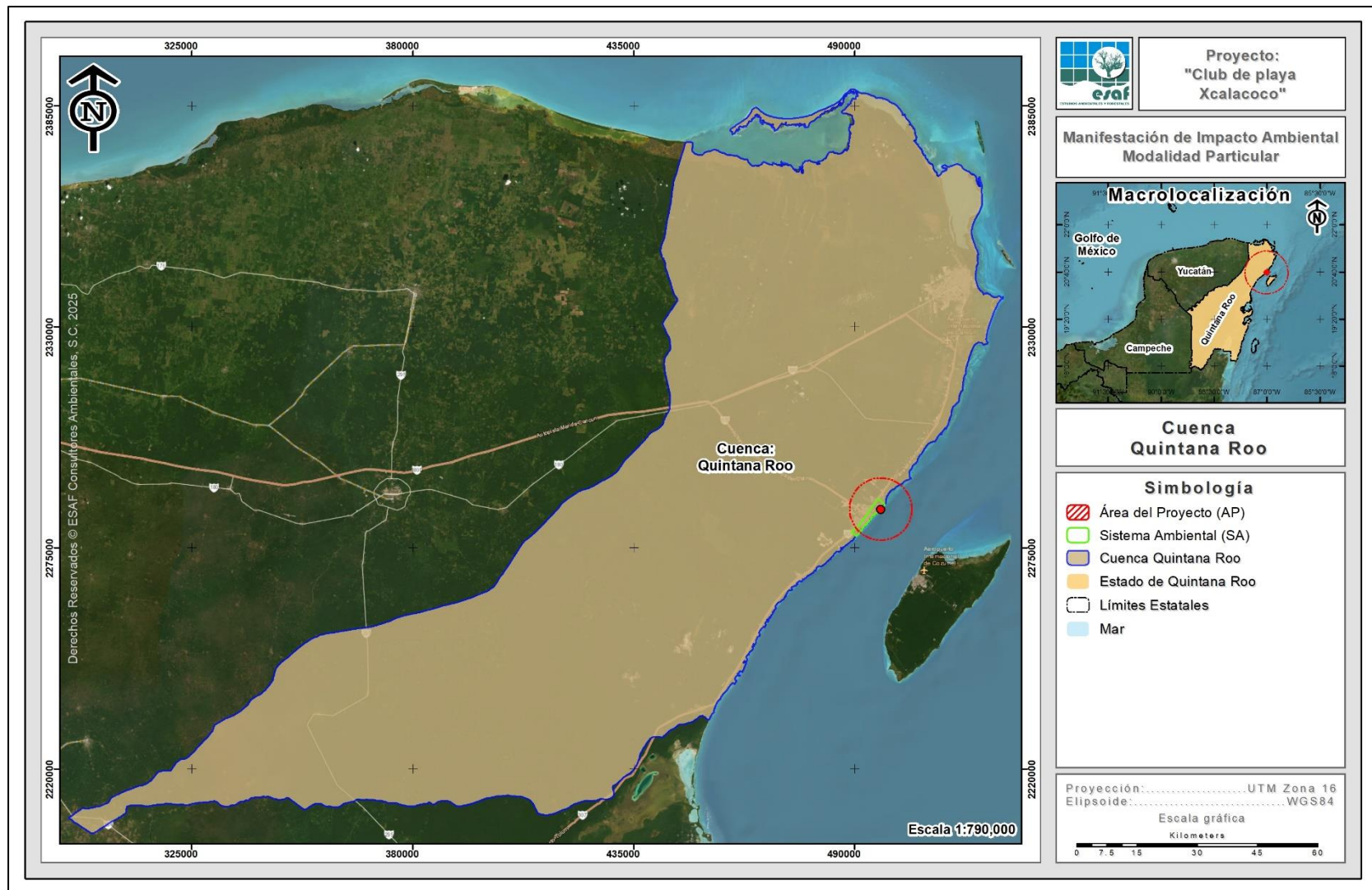


Figura IV-15. Clasificación hidrológica del SA donde se pretenden realizar las actividades propuestas en la presente MIA-P.

IV.2.1.6.1. Cuenca hidrológica

La cuenca hidrológica que engloba completamente a la zona de estudio es la Cuenca A; denominada Quintana Roo, como se vio en la figura anterior, la cual se describe a continuación.

Cuenca A: Quintana Roo

- **Ubicación**

Se ubica al norte del estado y tiene como límites: al norte el Golfo de México, al este el Mar Caribe, al sur la división con la RH 33 que coincide aproximadamente con el paralelo 20° de latitud norte y al oeste con el límite de Yucatán donde continúa, excepto en una pequeña porción que corresponde a la cuenca 32 B.

- **Superficie**

Cuenta con una superficie de 13,858.612 km², correspondiente al 31.00% de la superficie estatal e incluye las islas de Cozumel, Mujeres y Contoy.

- **Dirección de las corrientes**

Como ocurre en casi toda la península, no existen corrientes superficiales en esta porción del estado por las características particulares de alta infiltración en el terreno y escaso relieve, así como tampoco cuerpos de agua de gran importancia.

- **Escurremientos**

En esta porción del Estado, por las características particulares de alta infiltración en el terreno y escaso relieve, no existen corrientes superficiales, así como tampoco cuerpos de agua de gran importancia.

- **Obras hidráulicas**

Al no existir corrientes superficiales y teniendo en cuenta que solo hay pequeñas lagunas con uso recreativo como la de Cobá, Punta Laguna, La Unión; lagunas que se forman junto al litoral como son la de Conil, Chakmochuk y Nichupté, así como, aguadas, en la cuenta no hay registro de grandes obras hidráulicas.

- **Elementos y factores climáticos**

La temperatura media anual es de 26°C con una precipitación que va de 800 mm en el norte a más de 1,500 al sureste de la cuenca y con un rango de escurrimiento de 0 a 5% que la abarca prácticamente toda, excepto en las franjas costeras que tienen de 5 a 10% o 10 a 20% debido a la presencia de arcillas y limos.

Con la finalidad de brindar una descripción más fina a nivel de cuenca hidrográfica, se buscó identificar la existencia de escurrimientos superficiales, sin embargo, como se observa en la Figura IV-16, no se delimitó la presencia de algún tipo de escurrimiento en el SA, por lo tanto, tampoco en el AP.

Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular

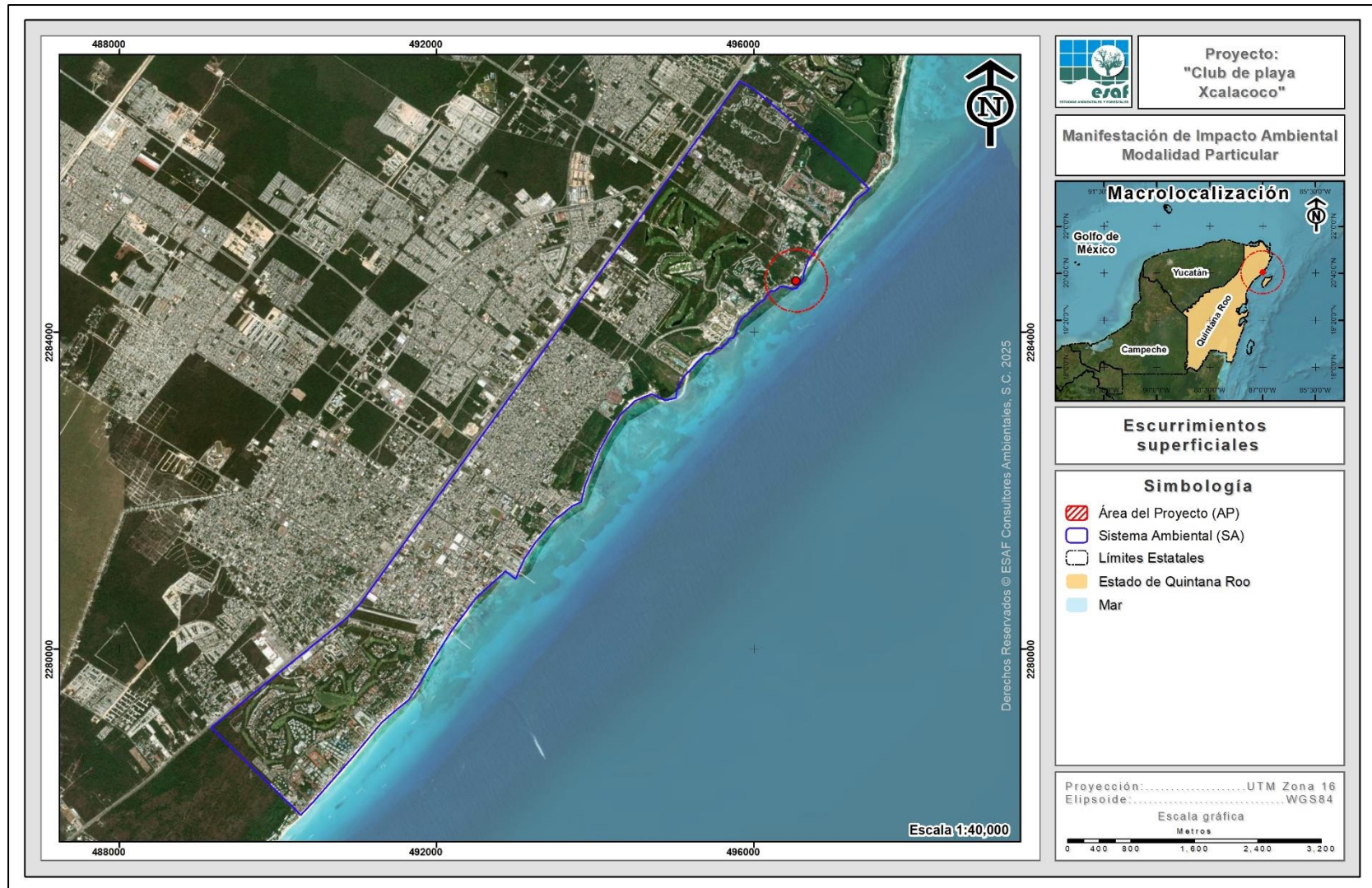


Figura IV-16. Hidrología superficial del SA.

IV.2.1.6.2. Hidrología subterránea

La mayor parte de la Península Yucatán y donde se encuentra el proyecto, no tiene corrientes superficiales. Estas características son predominantes en la parte Norte de la Península de Yucatán. En la parte del Sur de la Península existe un drenaje incipiente del agua, y que puede llegar a almacenarse en algunos cuerpos y oquedades superficiales. Por lo tanto, la mayor parte del agua de las precipitaciones se evapora o transpira, mientras que el resto se infiltra al acuífero subterráneo. Así el agua sigue diferentes flujos, que son controlados por las características y profundidad del karst o sistema kárstico (Villasuso y Méndez, 1996).

La Península de Yucatán presenta rasgos estructurales característicos de formaciones kársticas, los cuales evolucionan como resultado de la acción erosiva del agua sobre las formaciones calizas que actúan sobre la piedra, disolviéndola, lo cual, tras largos periodos de tiempo, deriva en la formación de cámaras o cavidades subterráneas, conocidas como conductos de disolución. Estas condiciones no permiten la presencia de corrientes superficiales importantes, por lo que gran parte de la precipitación pluvial se evapotranspira y el resto se infiltra al manto subterráneo a través de fracturas, oquedades y conductos kársticos de las calizas.

En diversos estudios que se han realizado en la zona, se señala que la Península de Yucatán corresponde a una cuenca hidrológica abierta, con un solo acuífero kárstico de tipo libre. La incidencia tan alta de la precipitación pluvial y la ausencia notable de escurrimientos superficiales, indican una alta permeabilidad en toda su superficie. La recarga del acuífero se produce de manera uniforme, siguiendo el patrón de distribución de la precipitación. Existe información disponible de subsuelo obtenida de los pozos perforados por Pemex y de un grupo de perforaciones de investigación realizadas por la UNAM. Los pozos realizados por la UNAM (1 al UNAM-8) alcanzaron profundidades de 70 hasta 702 metros. Basados en estos pozos, se sabe que los primeros cientos de metros desde la superficie consisten de rocas calizas del Terciario. Esto ha dado como resultado que se haya desarrollado un sistema kárstico maduro.

La disolución de la roca caliza no permite la formación de suelo, por lo que, en la planicie costera, prácticamente no hay suelo.

En esta zona se registran importantes atributos geológicos que afectan la hidrología de la región. Cabe señalar que la porosidad de la roca es alta, derivada de la propia matriz de la roca (porosidad intergranular). La funcionalidad de cada una de estas estructuras es diferencial, siendo la principal función de la matriz de la roca la de disminuir la velocidad de flujo del almacenamiento; mientras que, en los conductos, el transporte del agua es a mayor velocidad, en un mayor volumen y recorriendo grandes distancias. Estas estructuras, tienen una función ecológica, hidrológica muy importante, puesto que funcionan como un sistema que interconecta las zonas de recarga tierra adentro en las selvas, con las zonas costeras (humedales) y marinas (Arrecife Mesoamericano), a través de los sistemas subterráneos y los sitios de descargas o manantiales (Prado, 2008).

Algunas de las manifestaciones kársticas antes mencionadas son las denominadas "cenotes" y/o "dolinas", típicas de esta parte del país y que además están bien representadas dentro del área de influencia del proyecto; estas estructuras varían en diámetro desde unos cuantos metros hasta más de 100 m; fueron formados principalmente por la acción vertical de la disolución y paso del agua hacia niveles profundos del nivel estático durante los períodos glaciales y revelan que las calizas han estado sujetas a significativa disolución vertical, siendo las "cavernas" o "grutas", la manifestación más espectacular y se encuentran de diversos tamaños y extensión en función de la edad de la roca e incidencia de los aspectos geológicos estructurales.

De acuerdo con la Comisión Nacional del Agua (CONAGUA), el SA definido para el proyecto, queda comprendido en el acuífero: 3105 "Península de Yucatán". Conforme a la disponibilidad de agua subterránea (DAS) publicada de fecha 09 de noviembre de 2023 en el Diario Oficial de la Federación, la disponibilidad en este acuífero es de 2,059.634923 Millones de metros cúbicos anuales; en la Figura IV-17 se muestra su ubicación geográfica y posteriormente se da una breve descripción.

Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular

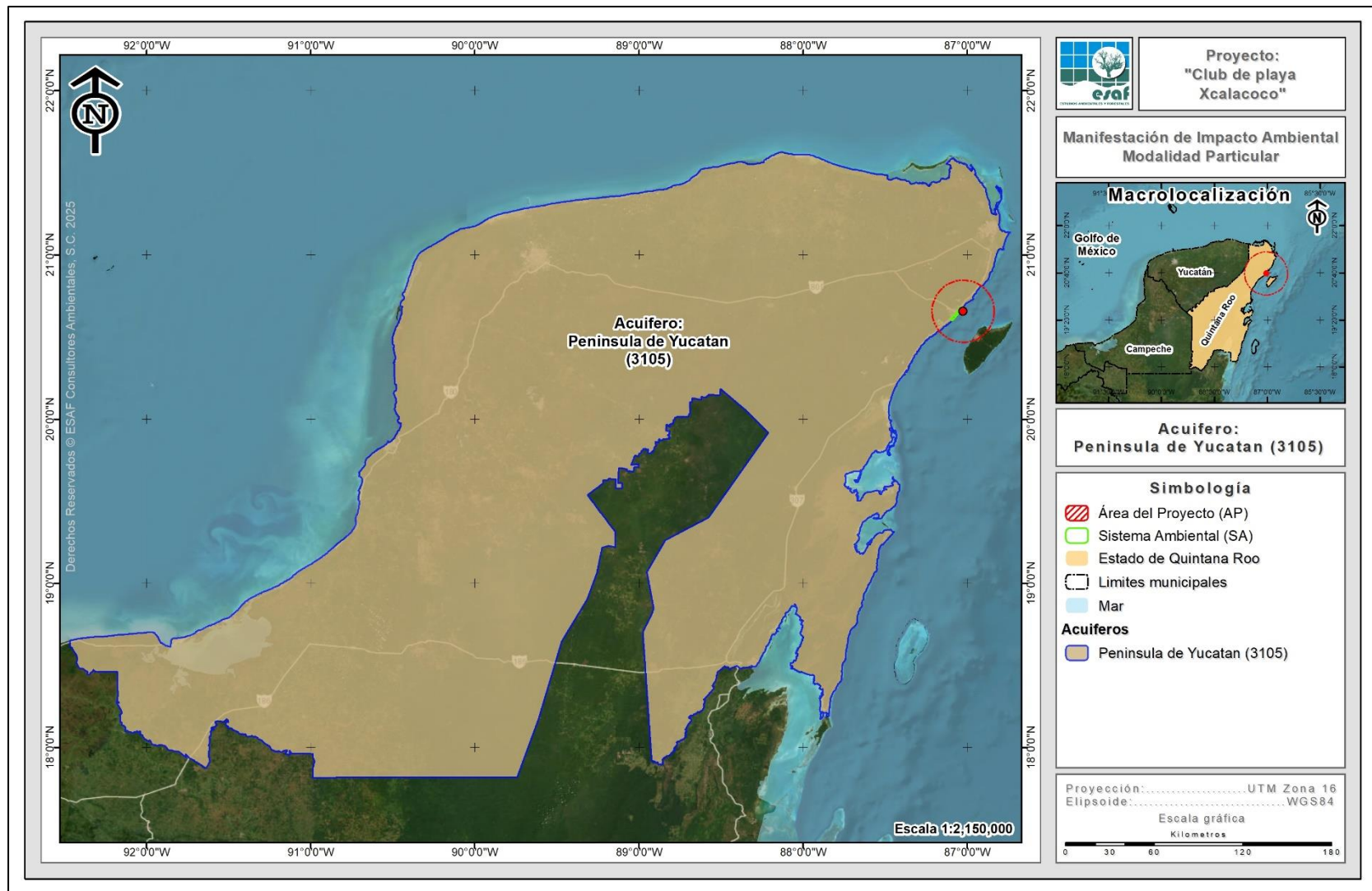


Figura IV-17. Acuífero en donde se encuentra inmerso el Sistema Ambiental (SA).

El acuífero Península de Yucatán, clave 3105, está formado por calizas y depósitos de litoral. Se trata de un acuífero libre, costero, kárstico, muy permeable y notablemente heterogéneo con respecto a sus propiedades hidráulicas. Debido a la presencia de la cuña de agua marina que subyace al acuífero, el espesor saturado de agua dulce es reducido, de aproximadamente 30 metros, aunque se incrementa hacia tierra adentro.

IV.2.2. Medio Biótico

IV.2.2.1. Usos de Suelo y/o vegetación a nivel SA

IV.2.2.1.1. Metodología para determinar los usos de suelo y/o vegetación

Para la determinación de los diferentes Usos de suelo y/o vegetación que se desarrollan al interior del SA, se tomó en cuenta lo siguiente:

- 1.- Revisión de información a nivel SA. Teniendo como base el Uso de suelo y/o vegetación, obtenido de la clasificación del Conjunto de datos vectoriales Nacional, Serie VII, Escala 1:250,000 de INEGI (2021) y el SA, mediante la utilización de un Sistema de Información Geográfica (SIG); se realizó una clasificación del uso de suelo y/o vegetación a nivel SA.
- 2.- Recorridos de campo. Una vez obtenida la clasificación del Uso de suelo y/o vegetación, utilizando equipo GPS Garmin Etrex 30, se realizaron recorridos al interior del SA definido para el proyecto para confirmar y determinar la existencia o no de más usos de suelo.
- 3.- Clasificación final. Sobreponiendo el Uso de suelo y/o vegetación que se obtuvo en la primera clasificación con los recorridos de campo y apoyados con imágenes de satélite de alta resolución se realizó la clasificación final del uso de suelo y/o vegetación que se desarrollan al interior del SA.

Manifestación de Impacto Ambiental

Modalidad Particular

IV.2.2.1.2. Resultados de usos de suelo y/o vegetación a nivel SA

Como resultado de la clasificación del uso de suelo y vegetación a nivel SA, se obtuvieron 4 usos de suelo y/o vegetación, los cuales, corresponden a **Asentamientos humanos (AH)**, **Vegetación secundaria arbórea de selva mediana subperennifolia (VSA/SMQ)**, **Vegetación secundaria arbustiva de selva mediana subperennifolia (VSa/SMQ)** y **Manglar (VM)**; en la Tabla IV-7 se muestra la superficie que abarca cada uso, mientras que en la Figura IV-18 se muestra la distribución geográfica de cada uso en el SA; finalmente, posteriormente a la distribución geográfica se muestran las características de cada uso de suelo registrado.

Tabla IV-7. Usos de suelo y/o vegetaciones presentes en el SA.

No.	Clave	Uso de Suelo Yo Vegetación	Superficie (m²)	Superficie (ha)	%
1	AH	Asentamientos humanos	12,966,619.19	1,296.662	79.95
2	VSa/SMQ	Vegetación secundaria arbustiva de selva mediana subperennifolia	2,548,311.19	254.831	15.71
3	VSA/SMQ	Vegetación secundaria arbórea de selva mediana subperennifolia	477,309.87	47.731	2.94
4	VM	Manglar	226,804.25	22.680	1.40
4	Totales		16,219,044.50	1,621.904	100.00

Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular

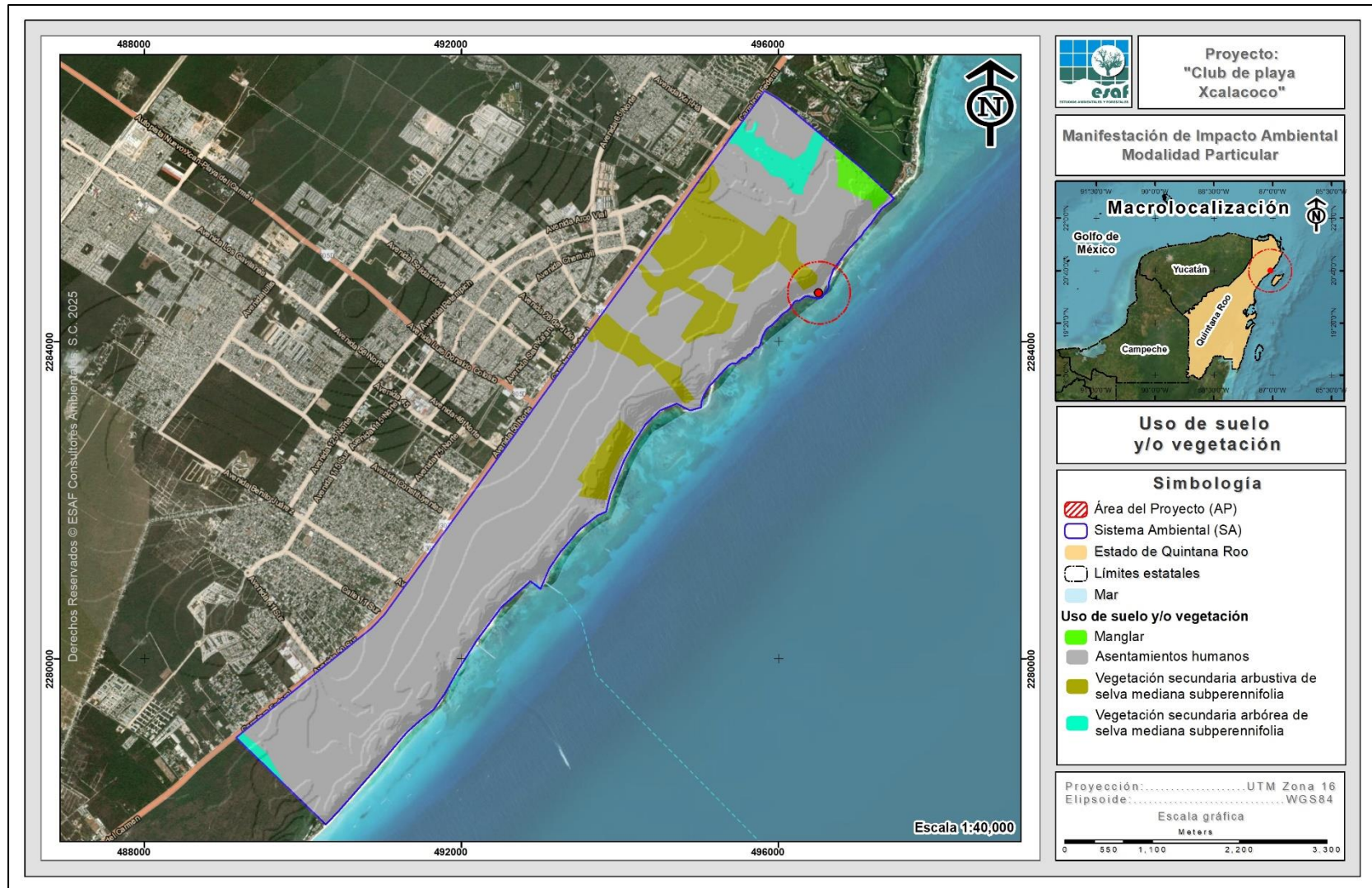


Figura IV-18. Usos de suelo y/o vegetación que se reporta en el SA.

IV.2.2.1.3. Descripción por uso de suelo y/o vegetación a nivel SA

A continuación, se presenta la descripción de cada uno de los usos de suelo y/o vegetación identificados en el Sistema Ambiental (SA) definido para el proyecto, en orden de mayor a menor superficie de ocupación.

IV.2.2.1.3.1. Asentamiento Humanos – AH

Se define como el establecimiento de un conglomerado demográfico, con el conjunto de sus sistemas de convivencia, en un área físicamente localizada, considerando dentro de la misma los elementos naturales y las obras materiales que lo integran; en este caso en particular, corresponde al área urbanizada de la localidad de Playa del Carmen. Este uso de suelo se distribuye al interior del Sistema Ambiental (SA) en una superficie de 1,296.662 ha que representa el 79.95% de la superficie total del SA, siendo el uso de suelo con mayor distribución y el característico del AP.

IV.2.2.1.3.2. Vegetación secundaria arbustiva de Selva mediana subperennifolia – VSA/SMQ

Este tipo de vegetación se ha conformado principalmente por la recuperación de la Selva mediana subperennifolia a los incendios forestales que se han presentado en la zona y actividades que se asocian a desmontes antiguos con fines habitacionales o de posesión del terreno; así como a las diversas actividades que se desarrollan a los costados de la carretera Chetumal – Puerto Juárez. La estructura vertical se conforma por los siguientes estratos: arbóreo alto (8 m y 12 m de altura); arbóreo medio (6 m y 10 m); arbóreo bajo (4 m y 6 m de altura); arbustivo con plantas no mayores a los 4 m; herbáceo con plantas que no rebasan los 60 cm de altura.

Entre las especies de mayor abundancia en el estrato arbóreo alto, predominan visiblemente el Chechén negro (*Metopium brownei*) y el Tzalam (*Lysiloma latisiliquum*) en el estrato arbóreo bajo las especies más abundantes son el P'erezcutz (*Croton niveus*), el Pechkitam (*Randia spp*) y *Psychotria nervosa*. Este uso de suelo se

distribuye al interior del Sistema Ambiental (SA) en una superficie de 254.831 ha que representa el 15.71% de la superficie total del SA.

IV.2.2.1.3.3. Vegetación secundaria arbórea de selva mediana subperennifolia – VSA/SMQ

Los componentes arbóreos de la selva mediana subperennifolia pierden su follaje estacionalmente en un 25-50%. Se desarrollan en lugares con climas cálidos húmedos y subhúmedos, Aw para las porciones más secas, am para las más húmedas y Cw en menor proporción. Con temperaturas típicas entre 20 y 28°C, y de precipitaciones anual del orden de 1,000 a 1,600 mm (INEGI, 2015).

Los árboles de esta comunidad tienen contrafuertes y por lo general poseen muchas epifitas y lianas. Los árboles tienen una altura media de 25 a 30 m, alcanzan un diámetro a la altura del pecho menor que los de la selva alta perennifolia aun cuando se trata de las mismas especies. Es posible que esto se deba al tipo de suelo y a la profundidad. En este tipo de selva se distinguen tres estratos arbóreos, de 4 a 12 m, de 12 a 22 m y de 22 hasta 30 m. Dentro de los estratos se encuentran variados tipos de palmas. Son especies importantes de este tipo de selva los siguientes:

Lysiloma latisiliquum, *Brosimum alicastrum* (ox, ramón, capomo), *Bursera simaruba* (chaka' palo mulato, jiote, copal), *Manilkara zapota* (ya', zapote, chicozapote), *Lysiloma spp.* (tsalam, guaje, tepeguaje), *Vitex gaumeri* (yaaxnik), *Bucida buceras* (pukte), *Aletris yucatanensis* (jaasché), *Psidium sartorianum* (pichiche'), *carpodiptera floribunda*. Las epifitas más comunes son algunos helechos y musgos, abundantes orquídeas, bromeliáceas y aráceas. Para el caso de la vegetación secundaria de este tipo, corresponde a partes de vegetación eliminada y/o alterada por diversos factores humanos, o bien, naturales (INEGI, 2015). Este uso de suelo se distribuye al interior del Sistema Ambiental (SA) en una superficie de 47.731 ha que representa el 2.94% de la superficie total del SA.

IV.2.2.1.3.4. Manglar – VM

Es una comunidad densa, dominada principalmente por un grupo de especies arbóreas cuya altura es de 3 a 5 m, pudiendo alcanzar hasta los 30 m. Una característica que presentan los mangles son sus raíces en forma de zancos, cuya adaptación le permite estar en contacto directo con el agua salobre, sin ser necesariamente plantas halófitas. Se desarrolla en zonas bajas y fangosas de las costas, en lagunas, esteros y estuarios de los ríos.

En el contexto local del SA, el manglar se encuentra fragmentado por caminos, se ubica principalmente en la parte central de la misma. La composición florística principal del manglar del SA del proyecto son el mangle blanco (*Laguncularia racemosa*) y mangle botoncillo (*Conocarpus erectus*). El mangle botoncillo (*Conocarpus erectus*) cubre los suelos más emergidos del lado de la tierra o se desarrolla en lugares arenosos o con aguas casi dulces. En términos de superficie este tipo de vegetación se distribuye en una superficie de 22.680 ha, que representa el 1.40% de la superficie total del SA.

IV.2.2.2. Usos de suelo y vegetación a nivel AP

IV.2.2.2.1. Metodología para determinar los usos de suelo y/o vegetación

Para determinar los diferentes usos de suelo y/o vegetación que se distribuyen en las superficies que serán afectadas con el desarrollo del proyecto, se consideraron los siguientes pasos:

1. Revisión de información en las superficies específicas. Una vez obtenido el uso de suelo y/o vegetación a nivel SA definido para el proyecto, se realizó una sobreposición de este uso de suelo con la superficie total del proyecto mediante la utilización de los Sistemas de Información Geográfica para así, obtener el uso de suelo y/o vegetación en esta superficie.
2. Recorridos de campo. Apoyados de GPS Garmin etex, se realizaron recorridos por cada una de las áreas para confirmar, y determinar la existencia o no de

diferentes asociaciones vegetales y usos de suelo en cada una de las fracciones de terreno consideradas para el desarrollo del proyecto.

3. Levantamiento de información florística. Finalmente, se realizó el levantamiento de información sobre las características de la estructura y composición florística de cada uno de los tipos de vegetación identificados en la superficie necesaria para el desarrollo del proyecto.

IV.2.2.2. Resultados de usos de suelo y/o vegetación a nivel AP

Conforme al Conjunto de datos vectoriales Nacional, Serie VII, Escala 1:250,000 de INEGI (2021), se determinó que en el Área del Proyecto (AP) se desarrolla un uso de suelo denominado **Asentamientos humanos (AH)**, tal y como se muestra en la Figura IV-19. Sin embargo, con la información recabada durante los recorridos en el área donde se pretende desarrollar el proyecto, se identificaron algunos individuos de flora silvestre que cumplen con características de ecosistemas alterados, por lo cual, **el predio no se considera como un terreno forestal o preferentemente forestal, ya que este se encuentra en un entorno urbanizado y con un alto porcentaje de fragmentación.** Por lo anterior, se realizó un conteo total de los ejemplares, con el objetivo de identificar las especies que se distribuyen dentro del AP y verificar si alguna se encuentra en alguna categoría de riesgo.

Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular

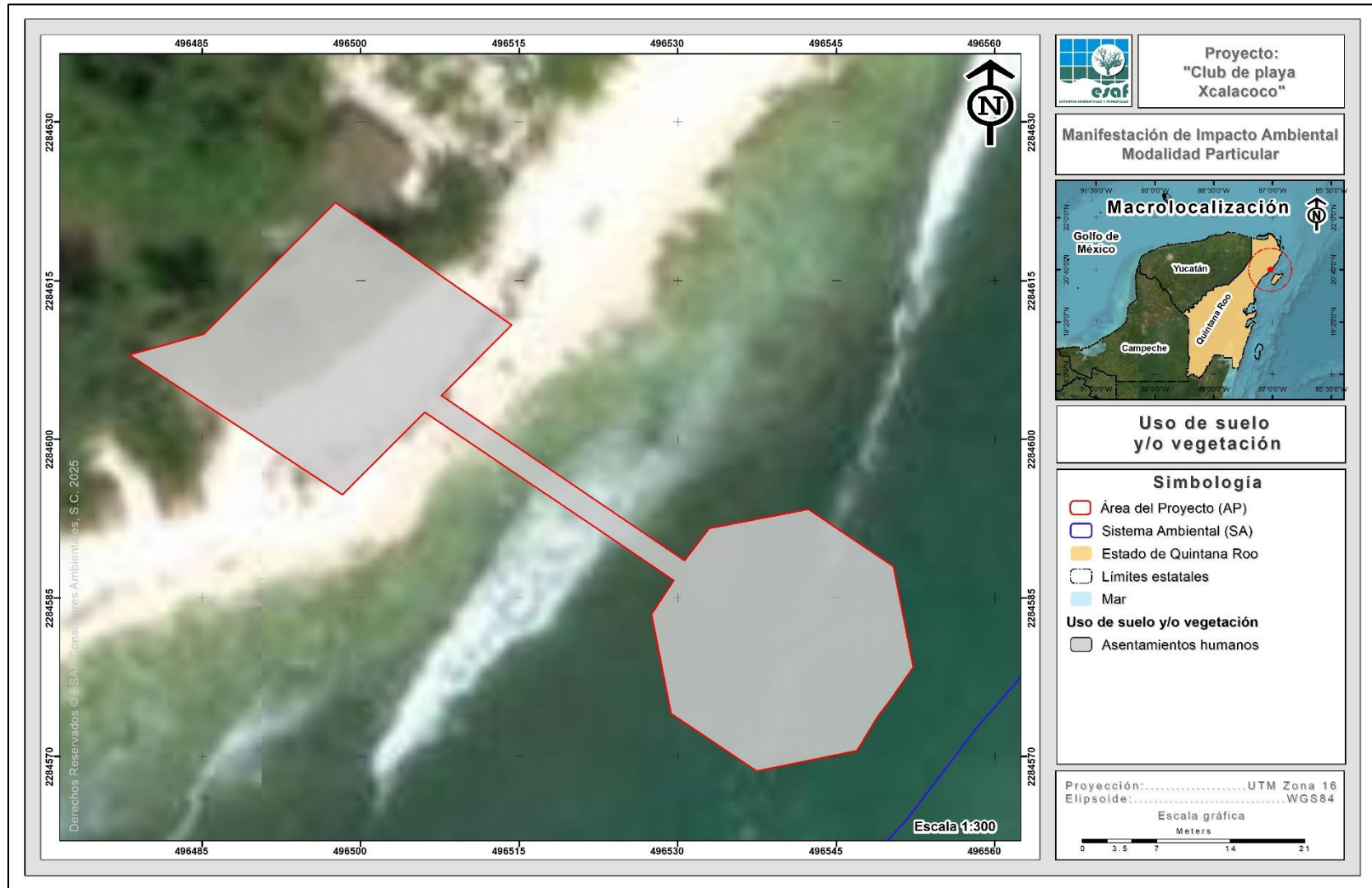


Figura IV-19. Uso de suelo y/o vegetación identificada en la superficie del AP.

IV.2.2.2.3. Descripción por uso de suelo y/o vegetación a nivel AP

Para la descripción de los usos de suelo y/o vegetación identificados en el Área del Proyecto (AP) se tomó como referencia lo que marca la Guía para la interpretación de cartografía específica de uso de suelo y/o vegetación (INEGI, 2015), enriqueciéndose esta descripción con la información recabada en campo para aquel uso de suelo que se verá afectado por la ejecución del proyecto. A continuación, se presenta esta descripción.

IV.2.2.2.3.1. Asentamientos humanos – AH

Se define como el establecimiento de un conglomerado demográfico, con el conjunto de sus sistemas de convivencia, en un área físicamente localizada, considerando dentro de la misma los elementos naturales y las obras materiales que lo integran; en este caso en particular, corresponde al área urbanizada de la localidad de Playa del Carmen. En este uso de suelo se distribuyen algunos individuos de especies introducidas, como es el caso de *Casuarina equisetifolia* (casuarina), así mismo, en la superficie del AP no se identificó ninguna especie de flora bajo alguna categoría de riesgo.

Es importante resaltar que, si bien, al interior del proyecto es posible encontrar algunas especies nativas, la superficie se encuentra en un área mayormente urbanizada, y cuya vegetación primaria ya fue afectada desde hace muchos años, por lo que, los pocos individuos que pueden llegar a encontrarse en el AP, no representan la conformación de un terreno forestal, en este sentido, se requerirá realizar actividades de remoción de dichas especies, mas no implica un cambio de uso de suelo en terrenos forestales.

En la siguiente tabla se presenta la relación de especies que se registran en el Área del Proyecto (AP) definido para el presente estudio.

Manifestación de Impacto Ambiental

Modalidad Particular

Tabla IV-8. Relación de especies registradas en el AP.

No.	Nombre común	Nombre científico	Familia	Forma de crecimiento	Distribución
1	Casuarina	<i>Casuarina equisetifolia</i>	Casuarinaceae	Arbóreo	Exótica - Invasora
2	Tabaquillo	<i>Suriana marítima</i>	Surianaceae	Arbustivo	Nativa
3	Pasto	<i>Sporobolus virginicus</i>	Poaceae	Herbáceo	Nativa
4	Romero falso	<i>Strumpfia marítima</i>	Rubiaceae	Herbáceo	Nativa
5	Riñonina	<i>Ipomoea pes-caprae</i>	Convolvulaceae	Herbáceo	Nativa

A continuación, se presentan algunas fotografías de las especies encontradas en el Área del Proyecto (AP).



Fotografía 1. Ejemplar de *Casuarina equisetifolia* encontrada en el AP.



Fotografía 2. Especie *Suriana marítima* encontrada en el AP.



Fotografía 3. Especies *Strumpfia marítima* encontrada en el AP.



Fotografía 4. Especie *Ipomoea pes-caprae* encontrada en el AP.

IV.2.2.3. Antecedentes faunísticos a nivel SA

A nivel mundial, una de las regionalizaciones faunísticas más aceptables es la propuesta por P. L. Sclater y A.L. Wallace, que divide a América en dos regiones: Neártica y Neotropical, cuyos límites se encuentran precisamente en territorio

mexicano y siguen, de manera muy irregular, la línea del Trópico de Cáncer (INEGI, 2008).

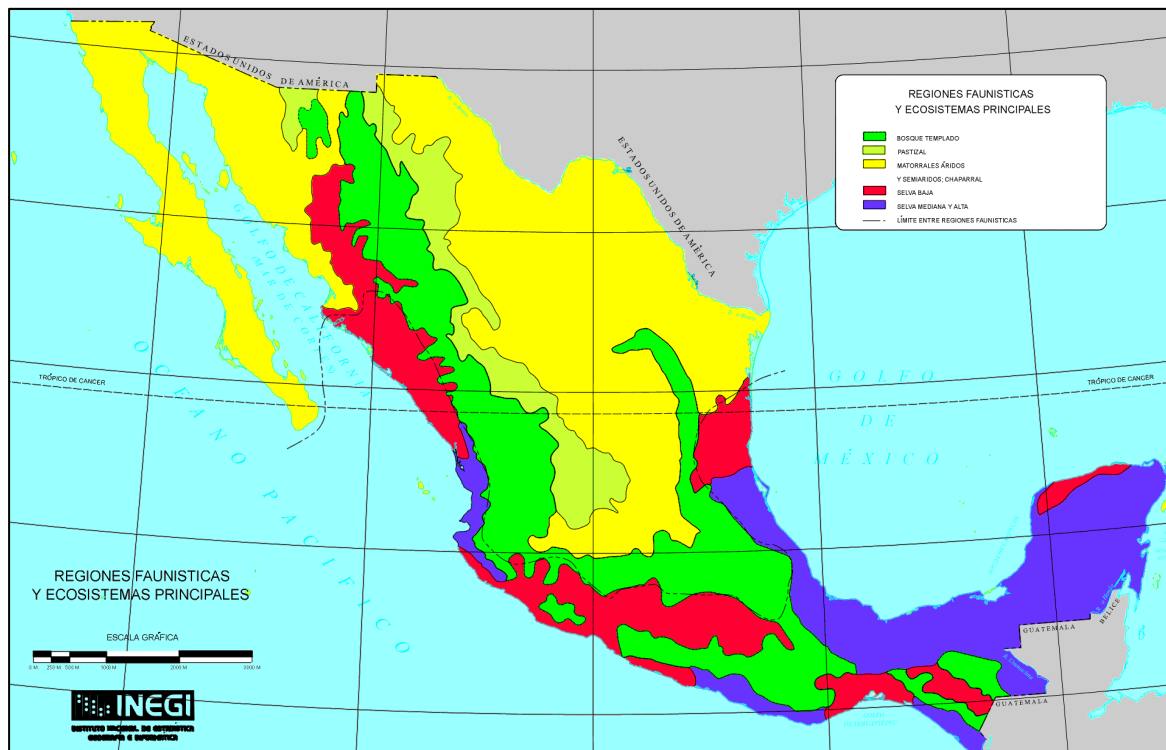


Figura IV-20. Región faunística donde se ubica el proyecto “Club de playa Xcalacoco”.

La región neártica comprende a Norteamérica, incluyendo las regiones áridas y altiplánicas del norte y centro de México; a su vez la región árida neotropical se extiende desde las zonas cálidas y húmedas de México hasta el extremo austral de América del Sur. Cada una de estas áreas presenta una fauna característica que refleja en gran medida el grado de aislamiento biogeográfico que han tenido en su historia geológica (INEGI, 2008).

México es uno de los 12 países megadiversos del mundo, debido a su gran riqueza de especies, además se distingue por su alto índice de endemismos, es decir, de especies que solamente se encuentran dentro de los límites geopolíticos del país (INE, 2007). Así, de las 804 especies de reptiles que existen en el país, 393 son endémicas, es decir, 49% de ellas ocurren sólo en México; de las 361 especies de anfibios, 179 son endémicas, lo que representa 50% del total del país; de las 535 especies de

mamíferos, 139 son endémicas, es decir, 26% (INEGI, 2010; Prodiversitas, 2005; Mittermeier, 1992).

Después de Brasil, México posee la mayor variedad de especies de vertebrados terrestres y su endemismo en mamíferos terrestres es el mayor del trópico (Prodiversitas, 2005). La península de Yucatán exhibe una impresionante diversidad de flora y fauna: se han encontrado más de 900 especies de plantas y 70 especies de herpetofauna (anfibios y reptiles), 320 especies de aves y 120 especies de mamíferos habitan la Península (CONABIO, 2001).

Existen datos para la Reserva de la Biósfera de Sian Ka'an y al Corredor Cancún - Tulum, los cuales, contienen algunos hábitats parecidos y numerosas especies de vertebrados a las que se pueden encontrar en el SA donde se pretende desarrollar el proyecto. Por lo que se menciona la fauna terrestre presente para dicha zona. En lo referente a mamíferos, se tiene un registro de 96 especies (INE, 1993), se registran 354 especies de Aves (López-Ornat, 1990), 53 reptiles y 11 anfibios (Morales, 1995). Otra reserva cercana que se tomó en cuenta para la zona de estudio por presentar condiciones similares a las del Área del proyecto fue el APFyF Otoch Ma'ax Yetel Kooh donde se registran 212 especies de aves y 22 de mamíferos (Programa de conservación y manejo, 2005); en cuanto a los anfibios y reptiles no se tienen registros de inventarios en el APFyF, sin embargo, de acuerdo con los mapas de distribución de los reptiles y anfibios reportados por Lee (1980), se infiere que en el APFF, la herpetofauna potencial podría alcanzar unas 87 especies, no obstante, existe una carencia de un inventario formal para este grupo. Otra zona importante como referencia de la riqueza de especies de fauna de la zona de la península de Yucatán. El APFyF Manglares de Nichupté es de reciente decreto por lo tanto no se han registrado la mayor parte de su diversidad faunística, entre la literatura se encontró para esta zona una especie de anfibio, 12 de reptiles, 30 de aves y siete mamíferos.

Por último, se consideró un listado de anfibios y reptiles de la península de Yucatán, para complementar los datos de estos grupos taxonómicos ausentes en las reservas naturales cercanas al Área del Proyecto, este listado considera 38 especies de anfibios

y 129 de reptiles (<http://www.yucatanwildlife.com/species/reptiles.htm>). Además, los trabajos del área del corredor biológico mesoamericano en su porción correspondiente al norte de la península de Yucatán se han registrado 15 especies de anfibios, 49 de reptiles (Lee, 1996) y 73 de mamíferos (Ramírez-Pulido *et al.*, 1996).

Riqueza de especies en el SA

El estado de Quintana Roo ocupa el 19° lugar en el país en cuanto a diversidad de vertebrados endémicos a Mesoamérica y endémicos al estado, según la CONABIO. El grupo de organismos más abundante dentro del estado son las aves, con aproximadamente 482 especies; de acuerdo con Lepage (2011), su presencia, distribución y abundancia se ve favorecida principalmente por los diferentes tipos de hábitat que se presentan en el estado y a la gran capacidad de adaptación que poseen estos organismos. El segundo lugar lo ocupan los mamíferos con 106 especies (Escabedo *et al.*, 2009). La clase reptilia está representada en Quintana Roo por 109 especies, destacando la víbora de cascabel, nauyaca o cuatro narices, las iguanas y los cocodrilos (Calderón-Mandujano, 2009; Lee, 2000). Así mismo, encontramos a los anfibios con aproximadamente 20 especies (Calderón-Mandujano, 2009; Lee, 2000) y a los peces con 16 especies. Sin embargo, es importante mencionar que hacen falta muchos estudios detallados para obtener información más detallada con respecto a las especies que habitan el estado.

Otra zona importante como referencia de la riqueza de especies de fauna de la zona de la península de Yucatán. EL APFyF Yum balam, con alrededor de 387 especies (aunque Berlanga y Paul Wood estiman 420 especies de aves) que constituye el 85% de las especies registradas en la Península de Yucatán, 7 reptiles y 18 mamíferos.

Para la Reserva de la Biósfera de Sian Kaán se reportan 19 especies de anfibios, 64 reptiles (Calderón-Mandujano *et al.*, 2005), 339 aves y 103 mamíferos (Navarro *et al.*, 1992). Otra zona muy cercana al proyecto es el Parque Nacional Tulum, en el cual según ECOSUR y CONANP (2007), se reportan 267 especies de vertebrados terrestres (15 anfibios, 90 reptiles, 83 aves y 79 mamíferos), mientras que el Gobierno

Municipal de Solidaridad (2007) considera la presencia en Tulum, de 477 especies de vertebrados (11 anfibios, 56 reptiles, 320 aves y 90 mamíferos).

En relación a todos los documentos consultados, se considera la presencia potencial de 591 vertebrados relacionados con los diferentes hábitats y comunidades vegetales (Vegetación secundaria arbórea de selva mediana subperennifolia, Vegetación secundaria arbustiva de selva mediana subperennifolia, Manglar y Asentamientos humanos) que se presentan a lo largo y ancho del SA. La descripción de la fauna por grupo taxonómico corresponde a 416 aves, 74 reptiles, 79 mamíferos y 22 anfibios. En la Figura IV-21, se presentan los números de especies reportadas para cada grupo taxonómico según la literatura consultada.

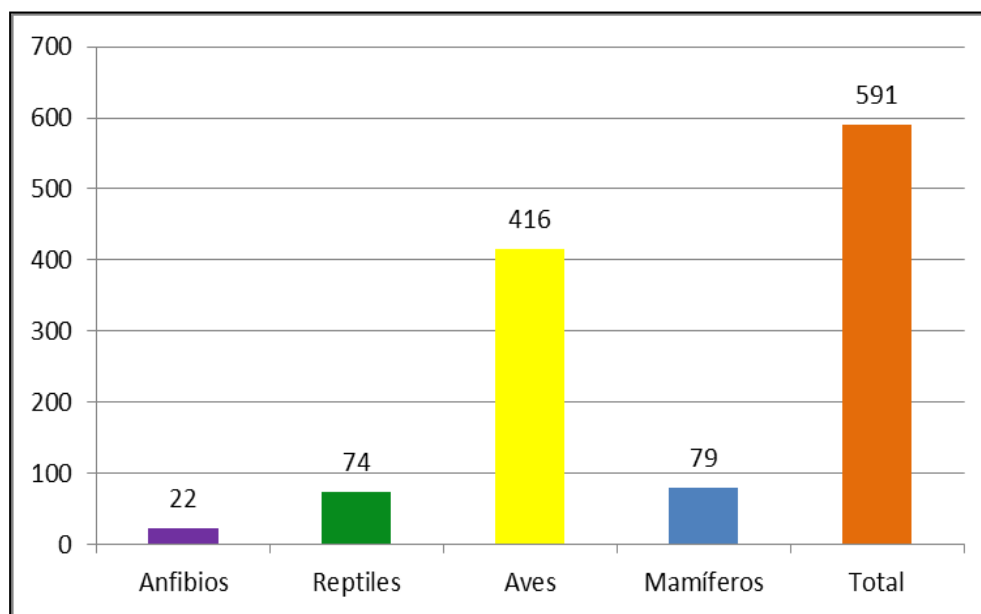


Figura IV-21. Riqueza de especies con presencia potencial dentro del SA.

De las 591 especies potenciales registradas en la literatura para la cuenca del proyecto, se contabilizaron 141 especies con categoría de protección según la NOM-SEMARNAT-2010; Ocho anfibios: Salamandra lengua hongueada mexicana (*Bolitoglossa mexicana*), Salamandra de Yucatán (*Bolitoglossa yucatanana*), Ranita (*Craugastor yucatanensis*), Rana de árbol Yucateca (*Tripion petasatus*), Sapo boca angosta elegante (*Gastrophryne elegans*), Rana del Río Grande (*Lithobates berlandieri*), Rana (*Lithobates brownorum*) y Sapo excavador mexicano (*Rhinophrynus*

dorsalis), se encuentran en categoría de Protección especial (**Pr**). En cuanto a los mamíferos, se tienen 22 especies protegidas de las cuales 10 están en la categoría de Amenazados (**A**): la Zarigüeya lanuda (*Caluromys derbianus*) el Puerco espín (*Coendou mexicanus*), el Jaguarundi (*Herpailurus yagouaroundi*), Grisón (*Galictis vittata*), y seis murciélagos de la familia Phyllostomidae; en la categoría Peligro de extinción (**P**): tenemos ocho especies reportadas: Oso hormiguero (*Tamandua mexicana*), Tigrillo (*Leopardus pardalis*), Ocelote (*Leopardus wiedii*), Jaguar (*Panthera onca*), Cabeza de viejo (*Eira barbara*), Mono araña (*Ateles geoffroyi*), Mono aullador (*Alouatta pigra*) y Tapir (*Tapirus bairdii*); y cuatro se encuentran en protección especial (**Pr**): la Ardilla (*Sciurus variegatoides*), el Cacomixtle tropical (*Bassariscus sumichrasti*), el Mico de noche (*Potos flavus*) y el Murciélago (*Rhynchonycteris naso*). En cuanto a los reptiles, tenemos 33 especies protegidas; 20 en categoría de protección especial (**Pr**) como: Cocodrilo de pantano (*Crocodylus moreletii*), Tortuga casquito (*Kinosternon scorpioides*), Toloque (*Laemantus serratus*), entre otras; como Amenazadas (**A**) se reportan nueve especies por ejemplo: Cuija yucateca (*Coleonyx elegans*), Iguana espinosa rayada (*Ctenosaura similis*), Boa (*Boa constrictor*) y Culebra listonada occidental (*Thamnophis proximus*) y los reptiles en la categoría de en Peligro de extinción (**P**) son cuatro tortugas: Caguama (*Caretta caretta*), Tortuga verde (*Chelonia mydas*), Carey (*Eretmochelys imbricata*) y Tortuga laud (*Dermochelys coriacea*). De aves se registraron 78 especies bajo alguna categoría de protección, de las cuales 47 están en Protección especial (**Pr**): Gavilán cabeza gris (*Leptodon cayanensis*), Gavilán pico gancho (*Chondrohierax uncinatus*) y Milano tijereta (*Elanoides forficatus*); como amenazadas se reportan 21 especies tales como los crácidos: Pavo cojolite (*Penelope purpurascens*), Hoco faisán (*Crax rubra*) y Guajolote ocelado (*Meleagris ocellata*) y 10 especies en Peligro de extinción (**P**), como el Zopilote rey (*Sarcoramphus papa*). (Figura IV-22).

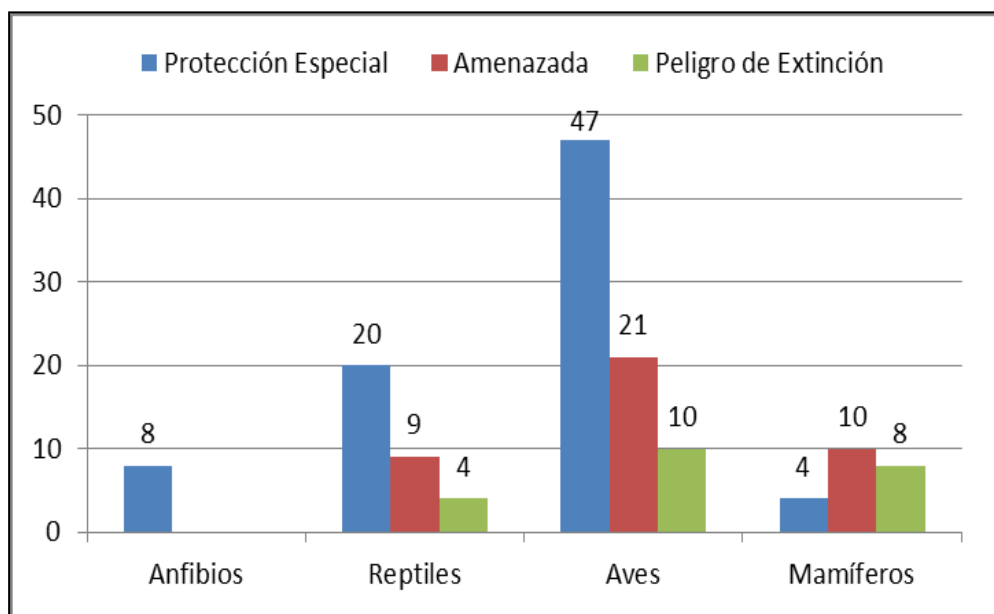


Figura IV-22. Especies de fauna con presencal potencial en el SA, que se encuentran en alguna de las categorías de riesgo, según la NOM-059-SEMARNAT-2010.

En cuanto a las especies endémicas que se reportan bibliográficamente para la zona, se contabilizaron 63 especies restringidas a la Península de Yucatán, de las cuales 5 son anfibios, 22 reptiles, 27 aves y 9 mamíferos; sin embargo, destacando que de las especies potenciales solo seis son endémicas a México: cuatro del grupo de las aves (el Colibrí cola hendida: *Doricha eliza*, el Chirivín vientre blanco: *Uropsila leucogastra*, el Rascador dorso verde: *Arremonops rufivirgatus* y el Bolsero encapuchado: *Icterus cucullatus*) y 2 mamíferos (el tlacuache: *Tlacuazin canescens* y la tuza: *Heteromys gaumeri*), las restantes 57 son endémicas de la península de Yucatán, por lo tanto cuasi endémicas o semiendémicas de México (Figura IV-23).

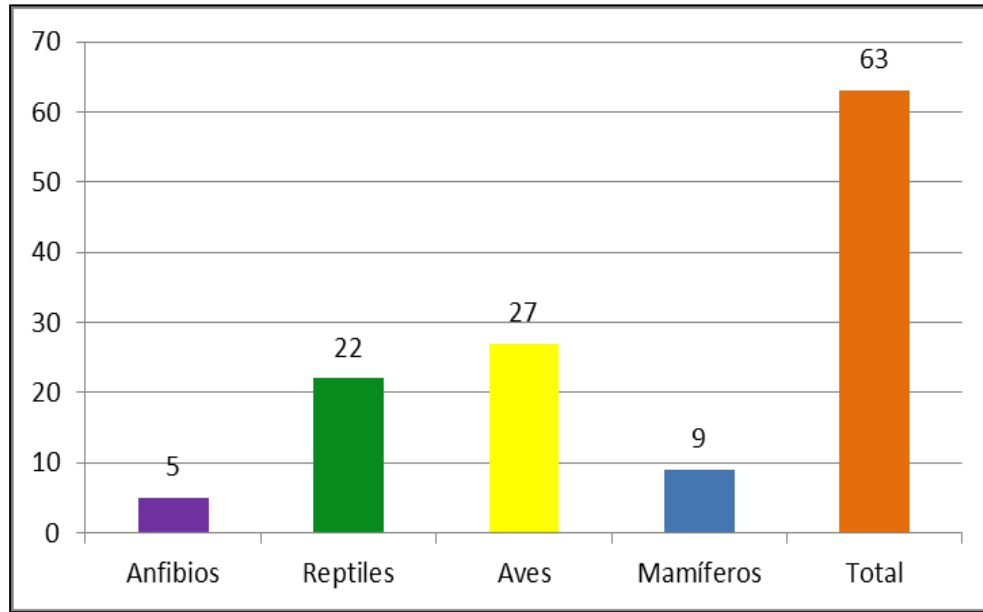


Figura IV-23. Especies Endémicas potenciales, por grupo taxonómico para el SA del proyecto.

Muestreo de campo

Para poder tener un registro de la fauna silvestre que se distribuye en el SA definido para el proyecto, se realizó un muestreo aleatorio al interior del mismo tomando en consideración los siguientes puntos fundamentales:

- ✓ Selección de los grupos de la fauna silvestre que se registra en el SA donde se establecerá el proyecto. En este caso se seleccionaron tres grupos de vertebrados: aves, mamíferos y reptiles.
- ✓ Definición de la metodología a utilizar para el monitoreo de cada uno de los grupos de vertebrados.
- ✓ Identificación de las especies que serán afectadas por el desarrollo del proyecto, que se encuentran enlistadas en alguna categoría de riesgo conforme a la NOM-059-SEMARNAT-2010 y la Lista roja de especies amenazadas (UICN).

Metodología del muestro de campo

Conjuntamente con la realización del inventario de flora silvestre, se realizó un monitoreo de la fauna silvestre que se desarrolla al interior del SA definido para el proyecto, mediante las siguientes técnicas de monitoreo:

Aves

Para el registro de aves, se utilizó el método de búsqueda intensiva descrita en Ralph *et al.* (1996), que consiste en realizar caminatas libres para el registro e identificación visual de especies mediante el uso de binoculares, o acústico mediante el registro de cantos y llamados, con lo cual se incrementa la posibilidad de detección de especies de aves poco conspicuas. Este trabajo se apoyó con la guía de campo especializada sobre las aves de Norteamérica (Kaufman, 2005), para una mejor identificación de las especies.

Mamíferos

Para el grupo de los mamíferos, dadas sus características de rápido desplazamiento, aparte de la observación directa, se empleó la técnica de muestreos indirectos donde fueron contabilizadas las excretas, huellas, rastros y en su caso madrigueras, así como, la colocación de trampas Sherman, Tomahawk y cámaras trampa para poder identificar la presencia de mamíferos dentro del SA.

Reptiles y anfibios

Para el registro de los reptiles, se utilizó el método de monitoreo denominado “recorridos al azar”, que consiste en examinar sobre y debajo de rocas, en troncos y hojarasca, así como dentro de grietas donde pueden habitar especies de reptiles y anfibios; registrando: observación directa, huellas, rastro, excretas y/o madrigueras. Los monitoreos se realizaron en un horario de 8:00 de la mañana a 12:00 del día, debido a que estos animales tienen sus horarios de actividad en horas con sol; también se colocaron trampas de caída.

IV.2.2.4. Análisis de fauna silvestre a nivel SA

IV.2.2.4.1. Esfuerzo de muestreo

Se realizaron cuatro transectos por la mañana y por la tarde durante cuatro días del mes de febrero de 2025, estos recorridos se realizaron a pie registrando en una bitácora y preparando la evidencia encontrada para la posterior verificación, o en su caso, identificación de los registros visuales obtenidos en campo.

Los datos recabados fueron: Nombre de la especie, Número de individuos observados, Actividad, Fecha y Hora.

Los transectos utilizados para el avistamiento de los tres grupos de vertebrados fueron de 5 metros de ancho por 500 metros de longitud, que multiplicados por cada uno de los transectos (4) nos arroja una superficie de muestreo de 10,000 m².

IV.2.2.4.2. Ubicación geográfica de los transectos de muestreo

En la se presentan las coordenadas UTM de cada uno de los transectos realizados en el Sistema Ambiental (SA), mientras que en la se muestra la ubicación geográfica de los mismos.

Tabla IV-9. Coordenadas UTM de los transectos realizados en el SA definido para el proyecto.

Transecto de fauna a nivel SA				
Transecto	Coordenadas UTM, WGS84, Zona 16Q			
	Inicia		Termina	
	X	Y	X	Y
1	496528	2286359	496321	2285897
2	496946	2286159	497305	2285821
3	495817	2285323	496238	2285037
4	494334	2284940	494743	2284725

Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular

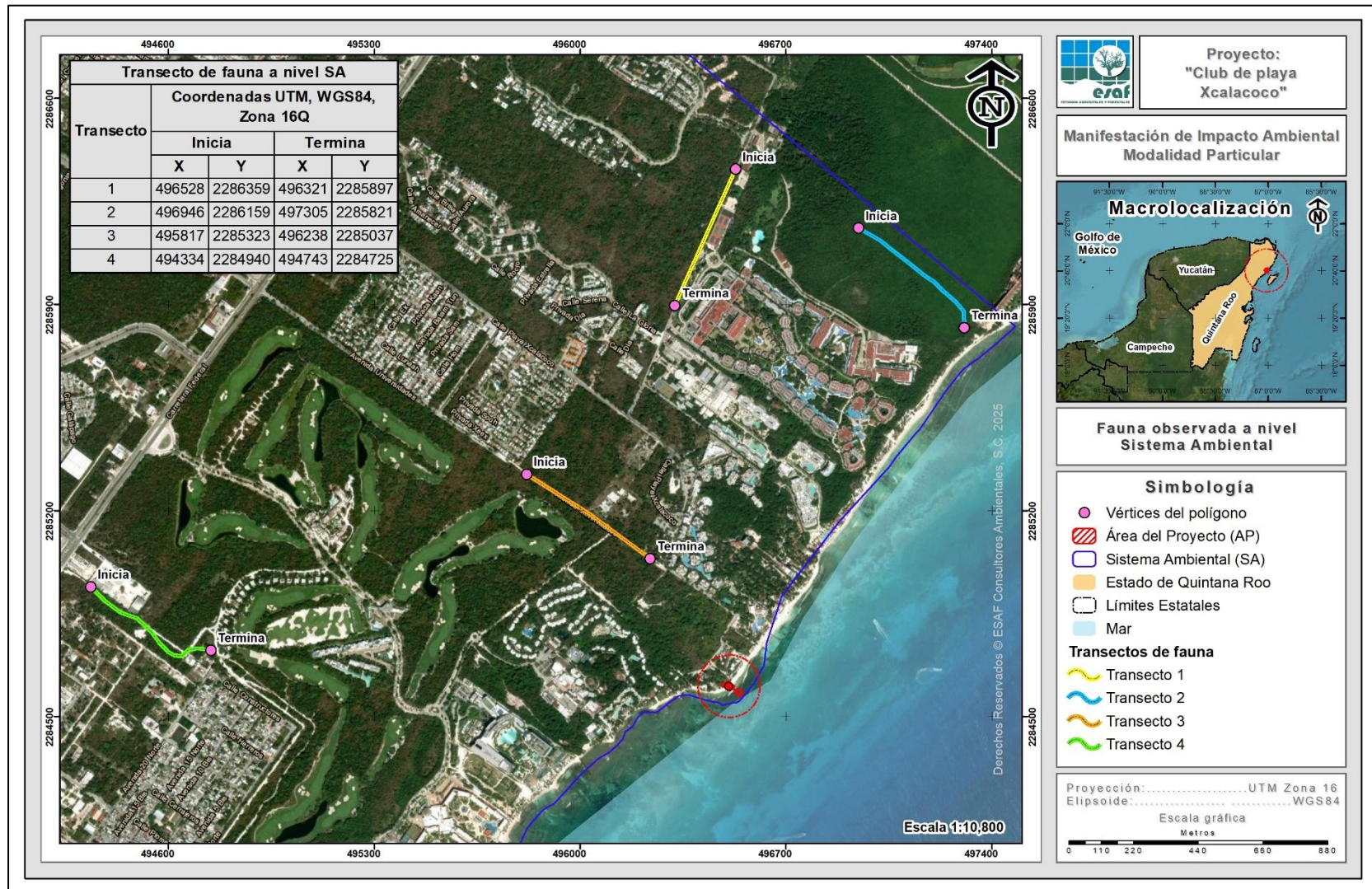


Figura IV-24. Ubicación geográfica de los transectos de fauna silvestre realizados en el SA definidos para el proyecto “Club de playa Xcalacoco”.

IV.2.2.4.3. Confiabilidad del tamaño de muestra a nivel SA

Índice de completitud

Con la intención de obtener un parámetro que nos permita asegurar que, con los transectos de monitoreo levantados en el SA, se obtenga una muestra aceptable de las especies de fauna silvestre, se recurrió a un estimador no paramétrico de la riqueza de especies, los cuales son un conjunto de métodos de estimación que no asumen ninguna distribución de los datos y no los ajustan a un modelo determinado (Colwell & Coddington, 1994).

Para este caso, se utilizaron dos estimadores Chao1 y Chao2, con los cuales se pudo estimar la **completitud del inventario realizado** de la fauna silvestre en el SA, entendiéndose como completitud a la relación entre la riqueza observada y la riqueza estimada.

A continuación, se presenta la forma de estimación de cada uno de estos estimadores y los resultados obtenidos de los grupos de fauna muestreados.

CHAO1. Estima el número de especies esperadas considerando la relación entre el número de especies representadas por un individuo (singletons) y el número de especies representadas por dos individuos en las muestras (doubletons).

$$S_{Chao1} = S_{obs} + \frac{n_1^2}{2n_2}$$

Dónde:

Sobs: Número de especies registradas.

n₁: Especies que solo registran 1 solo individuo.

n₂: Especies que registraron 2 individuos.

CHAO 2. Estima el número de especies esperadas considerando la relación entre el número de especies únicas (que sólo aparecen en una muestra) y el número de especies duplicadas (que aparecen compartidas en dos muestras).

Manifestación de Impacto Ambiental

Modalidad Particular

$$S_{Chao2} = S_{obs} + \frac{n_1^2}{2n_2}$$

Dónde:

Sobs: Número de especies registradas.

n₁: Especies que solo se registran en un solo sitio de muestreo.

n₂: Especies que se registraron en dos sitios de muestreo.

Resultados

Como se puede observar en la siguiente tabla mediante el análisis de los índices de Chao1 y Chao2 tenemos que a nivel Sistema Ambiental se obtiene un índice de completitud del 100.00% para los cuatro grupos de vertebrados (aves, mamíferos, anfibios y reptiles), lo que significa que con los sitios de muestreo levantados en campo es suficiente para determinar que se ha completado el 100.00% de la riqueza de las especies presentes en el SA; tal y como se muestra en la Tabla IV-10.

Tabla IV-10. Análisis de completitud (Chao1 y chao2) para cada uno de los grupos de fauna silvestre identificados en el SA.

Grupo	Sobs	n1	n2	Chao 1	Compleitud	Sobs	n1	n2	Chao 2	Compleitud	Promedio completitud
Aves	14	0	1	14.00	100.00	14	0	1	14.00	100.00	100.00
Mamíferos	3	0	1	3.00	100.00	3	0	1	3.00	100.00	100.00
Anfibios	2	0	1	2.00	100.00	2	0	1	2.00	100.00	100.00
Reptiles	4	0	1	4.00	100.00	4	0	1	4.00	100.00	100.00

Curvas de acumulación

Como complemento de la información presentada anteriormente se recurrió a un muestreo probabilístico para la estimación de la riqueza de fauna silvestre, mediante la generación de curvas de acumulación de especies, cuya metodología empleada y resultados obtenidos se presentan a continuación.

Las curvas de acumulación nos permiten:

- 1) Dar fiabilidad a los inventarios biológicos y posibilitar su comparación,
- 2) Una mejor planificación del trabajo de muestreo, tras estimar el esfuerzo requerido para conseguir inventarios fiables, y

- 3) Extrapolar el número de especies observado en un inventario para estimar el total de especies que estarían presentes en la zona (Lamas *et al.*, 1991; Soberón & Llorente, 1993; Colwell & Coddington, 1994; Gotelli & Colwell, 2001).

Es importante mencionar que cuando se trabaja con comunidades biológicas, existen limitaciones de espacio, tiempo, esfuerzo y recursos, que en todos los casos impiden conocer a la totalidad de las especies que integran a una comunidad, o que se distribuyen en un área determinada.

Partiendo de lo anterior, y considerando además que las comunidades de fauna silvestre no se comportan como sistemas aislados, y, por el contrario, son dinámicas, espacial y temporalmente es posible establecer que no existen inventarios biológicos completos, y los existentes representan únicamente una fracción de la riqueza que se distribuyen en una región específica y en un tiempo determinado. El número de especies es, quizás, el atributo más frecuentemente utilizado a la hora de describir una taxocenosis, ya que es una expresión mediante la cual se obtiene una idea rápida y sencilla de su diversidad (Magurran, 1988; Gaston, 1996).

Por ello, los especialistas de distintas disciplinas relacionadas con el conocimiento de la biodiversidad han recurrido al empleo de métodos de muestreo probabilísticos, tal como los estimadores de riqueza (Colwell y Coddington, 1994).

Por lo anterior, se consideró el empleo del Programa EstimateS 9.1.0 (Colwell, 2013) que permitió evaluar y comparar la diversidad y composición de los conjuntos de especies de cada uno de los grupos de fauna silvestre que se distribuyen en el SA según los datos de muestreo, a través de una variedad de estadísticas de biodiversidad, que incluyen rarefacción y extrapolación, estimadores de riqueza de especies, índices de diversidad, números de Hill y medidas de similitud. Por lo tanto, en las siguientes figuras se puede observar que los puntos azules presentan el número de especies promedio acumuladas y los puntos color naranja muestran las especies que se esperaba registrar.

A continuación, se presentan las curvas de acumulación de especies los grupos de fauna silvestre que se distribuyen en el SA y que se verán afectadas por la ejecución del proyecto.

Resultados

Aves

Derivado del levantamiento de información en los cuatro sitios de muestreo en este grupo se obtuvo una riqueza de 14 especies, mediante la construcción de la curva de acumulación de especies (análisis logarítmico), usando una confiabilidad del 100.00% se espera obtener una riqueza de 14 especies, lo que nos arroja que la riqueza obtenida contra riqueza esperada sea idéntica.

Como se puede apreciar en la Figura IV-25, con el levantamiento del primer sitio de muestreo se obtuvo una riqueza de 14 especies, mismas que se mantuvieron hasta el último sitio en 14 especies, por lo que se estimó que con el levantamiento de los cuatro sitios de muestreo son suficientes para obtener la riqueza de este grupo, ya que la probabilidad de encontrar especies nuevas con el levantamiento de más sitios de muestreo es muy baja.

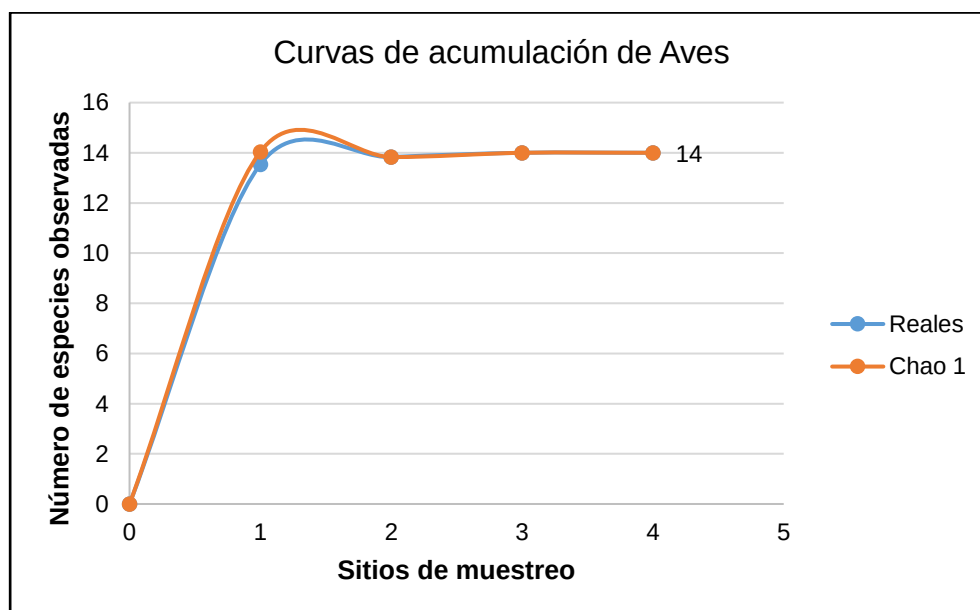


Figura IV-25. Curva comparativa de acumulación de especies para el grupo de aves.

Mamíferos

Derivado del levantamiento de información en los cuatro sitios de muestreo en este grupo se obtuvo una riqueza de 3 especies, mediante la construcción de la curva de acumulación de especies (análisis logarítmico), usando una confiabilidad del 100.00%, se espera obtener una riqueza de 3 especies, lo que nos arroja que la riqueza obtenida contra la riqueza esperada sea idéntica.

Como se aprecia en la Figura IV-26, con el levantamiento del primer sitio de muestreo se obtuvo una riqueza de 2 especies, que incrementaron a 3 especies para el segundo sitio de muestreo y se mantuvieron así hasta el cuarto y último sitio, por lo que se estimó que con el levantamiento de este número de sitios de muestreo son suficientes para obtener la riqueza de este grupo, ya que la probabilidad de encontrar especies nuevas con el levantamiento de más sitios de muestreo es muy baja.

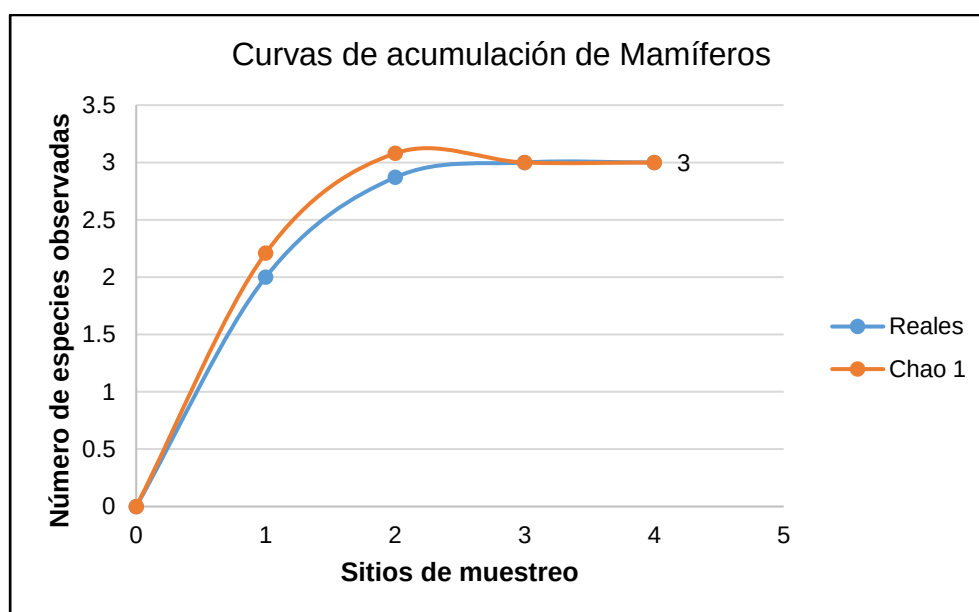


Figura IV-26. Curva comparativa de acumulación de especies para el grupo de mamíferos.

Anfibios

Derivado del levantamiento de información en los cuatro sitios de muestreo en este grupo se obtuvo una riqueza de 2 especies, mediante la construcción de la curva de acumulación de especies (análisis logarítmico), usando una confiabilidad del 100.00%,

se espera obtener una riqueza de 2 especies, lo que nos arroja que la riqueza obtenida contra la riqueza esperada sea idéntica.

Como se aprecia en la Figura IV-27, conforme se fueron levantando los sitios de muestreo la riqueza de fauna se mantuvo, obteniendo una riqueza de una especie en el primer sitio de muestreo, que incrementó a 2 para el segundo sitio de muestreo y permanecer en este número hasta el cuarto y último sitio, por lo que, se estimó que con los cuatro sitios de muestreo es suficiente para obtener la riqueza de este grupo, ya que la probabilidad de encontrar especies nuevas con el levantamiento de más sitios de muestreo es muy baja.

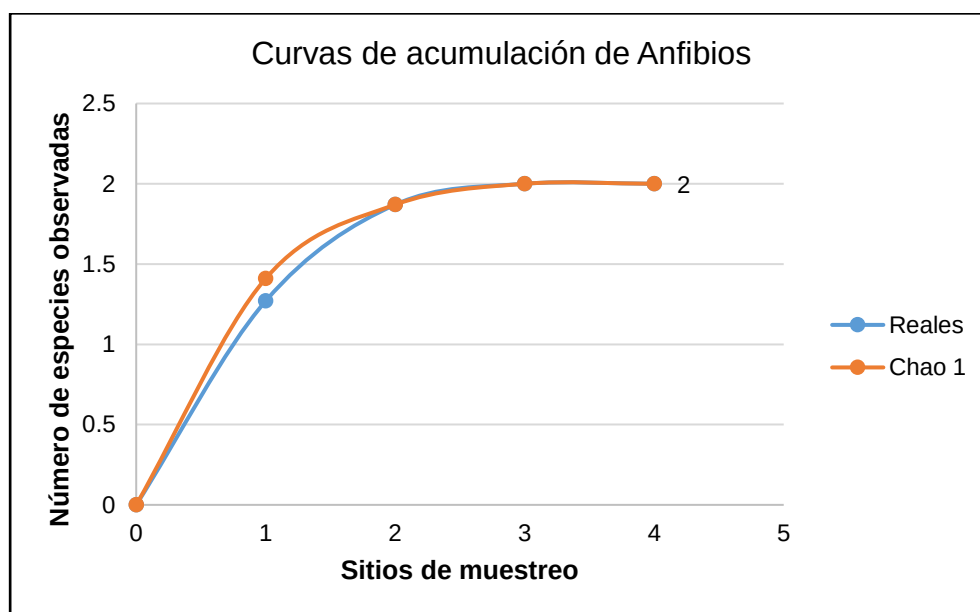


Figura IV-27. Curva comparativa de acumulación de especies para el grupo de anfibios.

Reptiles

Derivado del levantamiento de información en los cuatro sitios de muestreo en este grupo se obtuvo una riqueza de 4 especies, mediante la construcción de la curva de acumulación de especies (análisis logarítmico), usando una confiabilidad del 100.00%, se espera obtener una riqueza de 4 especies, lo que nos arroja que la riqueza obtenida contra la riqueza esperada sea idéntica.

Como se aprecia en la Figura IV-28, conforme se fueron levantando los sitios de muestreo la riqueza de fauna se mantuvo, obteniendo una riqueza de 3 especies en su primer sitio de muestreo, misma que, incrementó a 4 especies para el segundo sitio de muestreo, las cuales, permanecieron hasta el cuarto y último sitio de muestreo, por lo que, se estimó que con los cuatro sitios de muestreo es suficiente para obtener la riqueza de este grupo, ya que la probabilidad de encontrar especies nuevas con el levantamiento de más sitios de muestreo es muy baja.

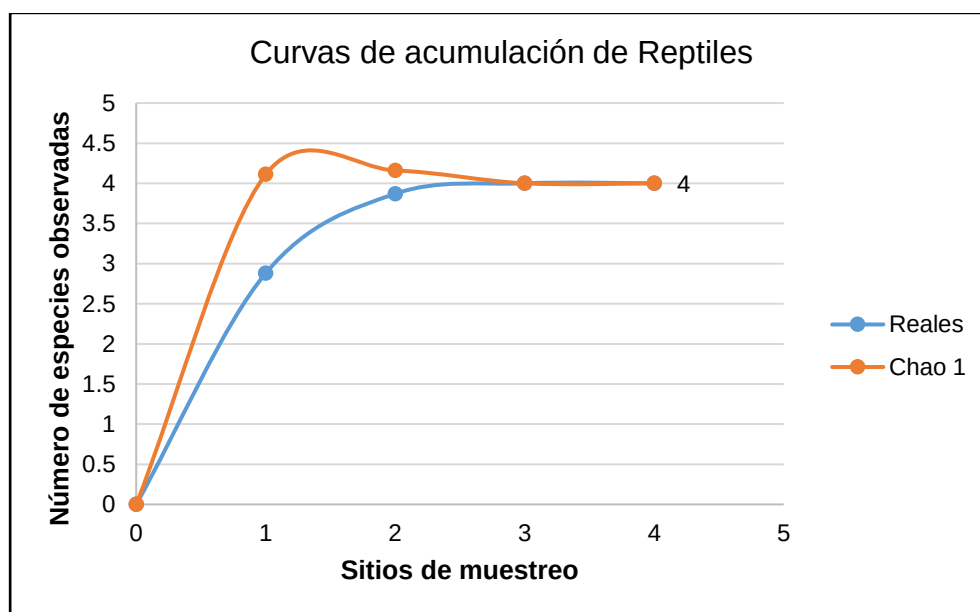


Figura IV-28. Curva comparativa de acumulación de especies para el grupo de reptiles.

Conclusiones

Considerando que las curvas de acumulación nos permiten calcular el número (teórico esperado) de especies que existe en un área determinada, considerando la riqueza observada mediante los censos de campo y la tasa de encuentro de las mismas, bajo una medida de esfuerzo estandarizada (Díaz-Francés y Soberón, 2005), podemos tener las siguientes conclusiones:

- ✓ **Para el caso del grupo de las aves**, los resultados son idénticos, registrando una riqueza obtenida en campo de 14 especies y una riqueza estimada mediante un análisis logarítmico de igual manera de 14 especies, con lo que podemos decir que con el levantamiento de los cuatro sitios de muestreo son suficientes para obtener

la riqueza de este grupo, ya que la probabilidad de encontrar especies nuevas con el levantamiento de más sitios de muestreo es muy baja.

- ✓ **Para el grupo de los mamíferos**, se obtuvo una riqueza de 3 especies mediante el levantamiento de sitios de muestreo y una riqueza estimada mediante un análisis logarítmico de 3 especies, teniendo con esto que la riqueza obtenida con respecto a la riqueza esperada es idéntica y que la probabilidad de encontrar especies nuevas con el levantamiento de más sitios de muestreo es muy baja.
- ✓ **Para el grupo de los anfibios** se obtuvo una riqueza de 2 especies mediante el levantamiento de sitios de muestreo y una riqueza esperada de 2 especies mediante un análisis logarítmico, con lo que podemos decir que la probabilidad de encontrar especies nuevas con el levantamiento de más sitios de muestreo es muy baja, considerando de esta manera que el levantamiento de los cuatro sitios de muestreo es suficiente para obtener la riqueza de este grupo.
- ✓ Finalmente, **para el grupo de los reptiles** se obtuvo una riqueza de 4 especies mediante el levantamiento de sitios de muestreo y una riqueza esperada de 4 especies mediante un análisis logarítmico, con lo que podemos decir que la probabilidad de encontrar especies nuevas con el levantamiento de más sitios de muestreo es muy baja, considerando de esta manera que el levantamiento de los cuatro sitios de muestreo es suficiente para obtener la riqueza de este grupo.

Conclusión final

Conforme a los resultados de los índices no paramétricos (Chao1 y Chao2), así como de las curvas de acumulación de especies, se puede concluir que con el levantamiento de los cuatro sitios de muestreo en el SA, se tiene una muestra representativa de la fauna silvestre por medio de los grupos de aves, mamíferos, anfibios y reptiles que puede ser comparable con la que se distribuye en la superficie que se solicita para el proyecto, por lo tanto, no se considera necesario el levantamiento de más sitios de muestreo para dichos grupos presentes en el SA.

Partiendo de los resultados obtenidos en campo, a continuación, se presentan los datos de riqueza, especies enlistadas en alguna categoría de riesgo conforme a la NOM-059-SEMARNAT-2010 y UICN, Estado de conservación, abundancia e Índice de Shannon (H') e Índice de Pielou (J') para cada uno de los grupos muestreados en el SA.

IV.2.2.4.4. Resultados de los muestreos de campo

IV.2.2.4.4.1. Riqueza

Como resultado de los recorridos de campo al interior del SA, se obtuvo una riqueza de 23 especies de fauna silvestre ($R= 23$). Donde el grupo de las aves es el mejor representado con 14 especies (60.87% de la riqueza total), seguido por el grupo de los reptiles con 4 especies (17.39% de la riqueza total), luego por el grupo de los mamíferos con 3 especies (13.04% de la riqueza total) y por último el grupo de los anfibios con 2 especies (8.70% de la riqueza total), tal y como se representa gráficamente en la Figura IV-29.

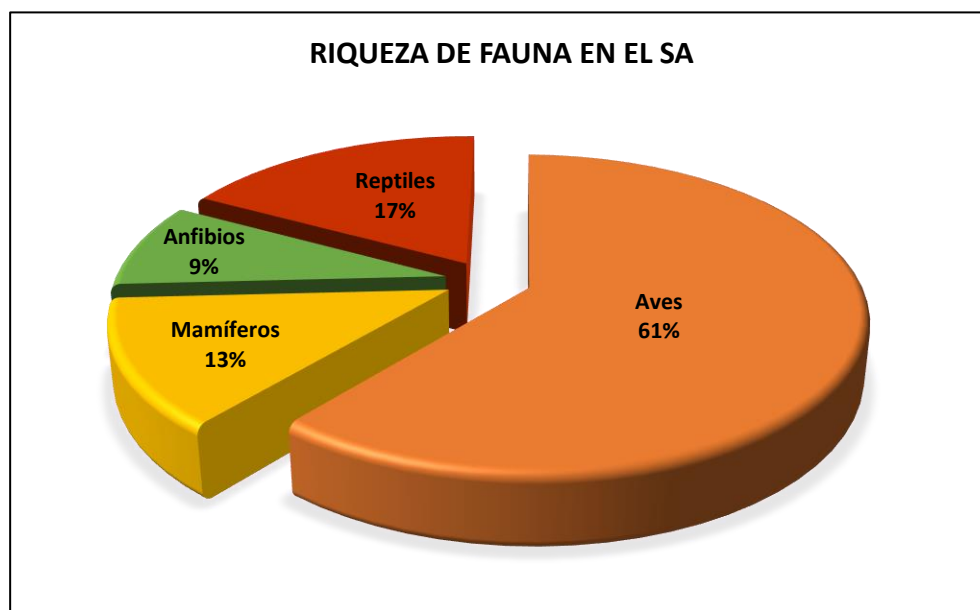


Figura IV-29. Riqueza de especies de fauna silvestre a nivel SA.

Manifestación de Impacto Ambiental

Modalidad Particular

➤ Aves

Por la facilidad de movimiento, de este grupo de vertebrados es el más representativo al interior del SA para el cual se obtuvo un total de 14 especies, las cuales, se encuentran distribuidas en 9 familias diferentes, donde las familias Icteridae y Parulidae son las mejor representadas con tres especies cada una (21.43% del total, respectivamente), seguida por la familia Columbidae con dos especies (14.29% del total); para las familias restantes, cada una registró una especie, en donde cada una representa 7.14% del total, tal y como se muestra en la Tabla IV-11 y Figura IV-30.

Tabla IV-11. Riqueza de especies de aves observadas en el SA.

No.	Nombre común	Nombre científico	Familia	NOM-059-SEMARNAT-2010	%
1	Toche	<i>Icterus gularis</i>	Icteridae		21.43
2	Zanate	<i>Quiscalus mexicanus</i>	Icteridae		
3	Tordo cantor	<i>Dives dives</i>	Icteridae		
4	Chipe amarillo	<i>Dendroica petechia</i>	Parulidae		21.43
5	Chipe playero	<i>Setophaga palmarum</i>	Parulidae		
6	Chipe pecho manchado	<i>Setophaga americana</i>	Parulidae		
7	Paloma blanca	<i>Zenaida asiatica</i>	Columbidae		14.29
8	Tórtola	<i>Zenaida aurita</i>	Columbidae	Pr	
9	Chorlo tildío	<i>Charadrius vociferus</i>	Charadriidae		7.14
10	Gaviota	<i>Larus argentatus</i>	Laridae		7.14
11	Cenzontle	<i>Mimus gilvus</i>	Mimidae		7.14
12	Carpintero yucateco	<i>Melanerpes pygmaeus</i>	Picidae		7.14
13	Patamarilla mayor	<i>Tringa melanoleuca</i>	Scolopacidae		7.14
14	Esmeralda tijereta	<i>Cynanthus canivetii</i>	Trochilidae		7.14
14	Total				100.00

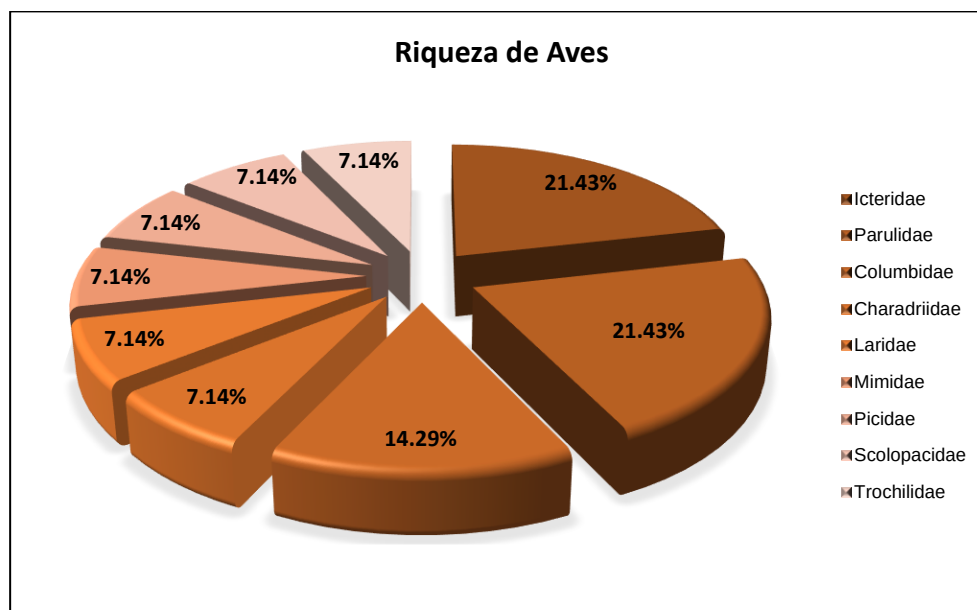


Figura IV-30. Riqueza de especies de aves con presencia en el SA.

➤ Mamíferos

En este grupo se registraron un total de tres especies pertenecientes a dos familias, donde, la familia Procyonidae es la más representativa con 66.67%, tal y como se muestra en la Tabla IV-12 y Figura IV-31.

Tabla IV-12. Riqueza de especies de mamíferos observados en el SA.

No.	Nombre común	Nombre científico	Familia	NOM-059-SEMARNAT-2010	%
1	Tejón	<i>Nasua narica</i>	Procyonidae	A	66.67
2	Mapache	<i>Procyon lotor</i>	Procyonidae		
3	Ñeque	<i>Dasyprocta punctata</i>	Dasyproctidae		33.33
3	Total				100.00

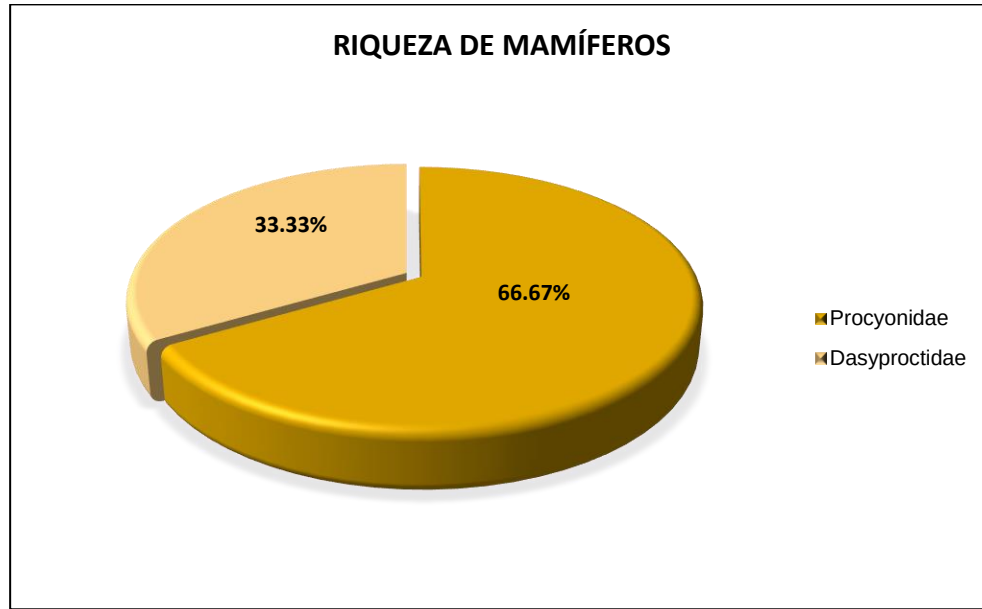


Figura IV-31. Riqueza de especies de mamíferos con presencia en el SA.

➤ Anfibios

En cuanto al grupo de los anfibios, se registraron dos especies, representadas por dos familias diferentes, las cuales, cada una presenta una especie (50.00% del total), tal y como se muestra a continuación.

Tabla IV-13. Riqueza de especies de anfibios observados en el SA.

No.	Nombre común	Nombre científico	Familia	NOM-059-SEMARNAT-2010	%
1	Sapo costero	<i>Incilius valliceps</i>	Bufo		50.00
2	Rana arborícola vermiculada	<i>Trachycephalus vermiculatus</i>	Hylidae		50.00
2	Total				100.00

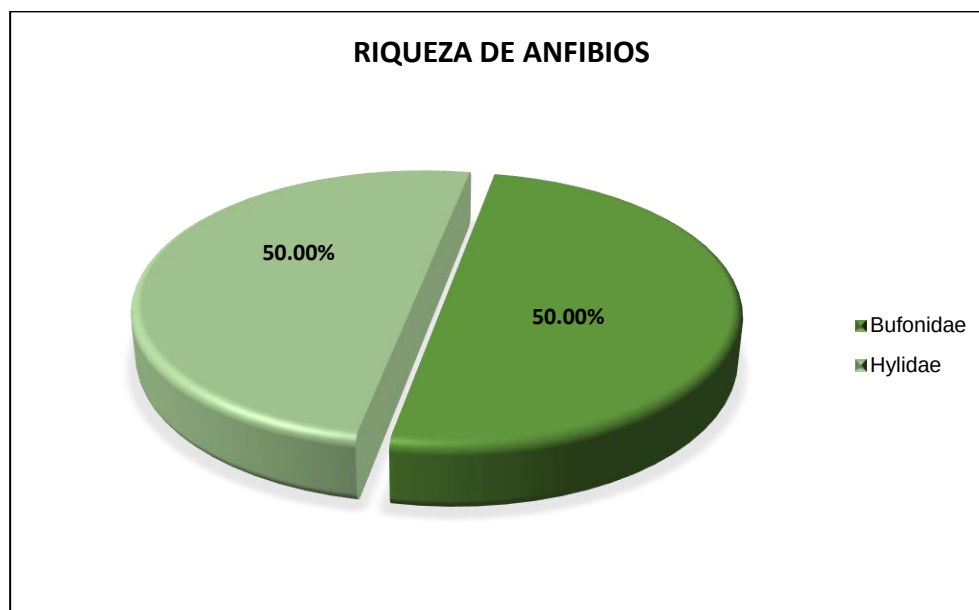


Figura IV-32. Riqueza de especies de reptiles con presencia en el SA.

➤ Reptiles

En cuanto al grupo de los reptiles, se registraron 4 especies, representadas por tres familias diferentes, de las cuales, la familia Iguanidae es la más representativa con el 50.00%, mientras que las dos restantes representan cada una el 25.00%, respectivamente, tal y como se muestra a continuación.

Tabla IV-14. Riqueza de especies de reptiles observados en el SA.

No.	Nombre común	Nombre científico	Familia	NOM-059-SEMARNAT-2010	%
1	Iguana verde	<i>Iguana iguana</i>	Iguanidae	Pr	50.00
2	Iguana rayada	<i>Ctenosaura similis</i>	Iguanidae	A	
3	Besucona asiática	<i>Hemidactylus frenatus</i>	Gekkonidae		25.00
4	Abaniquillo pardo del Caribe	<i>Anolis sagrei</i>	Anolidae		25.00
4	Total				100.00

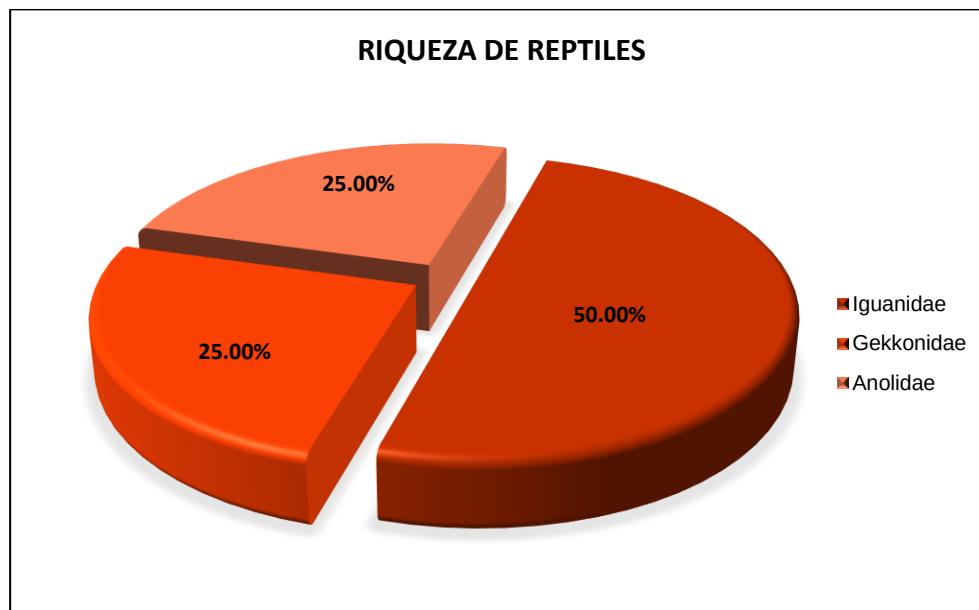


Figura IV-33. Riqueza de especies de reptiles con presencia en el SA.

IV.2.2.4.4.2. Especies en alguna categoría de protección

a) NOM-059-SEMARNAT-2010

Para determinar si alguna de las especies de fauna silvestre registradas en el SA, se encuentra en alguna categoría de riesgo o protección, se hizo consulta de la NOM-059-SEMARNAT-2010; una vez obtenido el listado de la riqueza de especies de fauna se consultó 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, publicado en el DOF de fecha 30 de diciembre de 2010 (Actualizada el día 14 de noviembre de 2019).

Derivado de la consulta realizada, se determinó que, de las 23 especies registradas en el SA, sólo cuatro de ellas se encuentran enlistadas en dicha norma, siendo una perteneciente al grupo de las aves, una al grupo de los mamíferos, y dos al grupo de los reptiles, tal y como se muestra en la Tabla IV-15.

Manifestación de Impacto Ambiental

Modalidad Particular

Tabla IV-15. Especies enlistadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010 observadas en el SA.

No.	Nombre común	Nombre científico	Familia	NOM-059-SEMARNAT-2010
Aves				
1	Tórtola	<i>Zenaida aurita</i>	Columbidae	Pr
Mamíferos				
1	Tejón	<i>Nasua narica</i>	Procyonidae	A
Reptiles				
1	Iguana rayada	<i>Ctenosaura similis</i>	Iguanidae	A
2	Iguana verde	<i>Iguana iguana</i>	Iguanidae	Pr

b) Estado de conservación de las especies de fauna silvestre en el SA

Con el fin de conocer el estado de conservación de las especies registradas en la superficie del SA, se consultó la *Lista roja de especies amenazadas de la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza* (UICN), la cual toma en cuenta los siguientes criterios:

- ✓ Extinta (**EX**)
- ✓ Extinta en estado silvestre (**EW**)
- ✓ En peligro crítico (**CR**)
- ✓ En peligro (**EN**)
- ✓ Vulnerable (**VU**)
- ✓ Casi amenazada (**NT**)
- ✓ Preocupación menor (**LC**)
- ✓ Datos insuficientes (**DD**)
- ✓ No evaluado (**NE**) (especie no evaluada para ninguna de las otras categorías).

Como resultado de la consulta realizada se obtuvo que, de las 23 especies que se registraron en el SA, 22 de ellas se encuentran en la categoría de Preocupación menor (LC) y solamente una se encuentra en la categoría de No evaluada (NE), por lo que, se puede concluir que su presencia es abundante y de amplia distribución, que no se encuentran bajo amenaza de desaparecer en un futuro próximo, siendo por lo tanto el menor riesgo. Los resultados se presentan en la siguiente tabla.

Manifestación de Impacto Ambiental

Modalidad Particular

Tabla IV-16. Estado de conservación conforme a los criterios de la UICN de las especies de fauna silvestre registradas en el SA.

No.	Nombre común	Nombre científico	Familia	UICN
Aves				
1	Toche	<i>Icterus gularis</i>	Icteridae	LC
2	Zanate	<i>Quiscalus mexicanus</i>	Icteridae	LC
3	Tordo cantor	<i>Dives dives</i>	Icteridae	LC
4	Chipe amarillo	<i>Dendroica petechia</i>	Parulidae	LC
5	Chipe playero	<i>Setophaga palmarum</i>	Parulidae	LC
6	Chipe pecho manchado	<i>Setophaga americana</i>	Parulidae	LC
7	Paloma blanca	<i>Zenaida asiatica</i>	Columbidae	LC
8	Tórtola	<i>Zenaida aurita</i>	Columbidae	LC
9	Chorlo tildío	<i>Charadrius vociferus</i>	Charadriidae	LC
10	Gaviota	<i>Larus argentatus</i>	Laridae	LC
11	Cenzontle	<i>Mimus gilvus</i>	Mimidae	LC
12	Carpintero yucateco	<i>Melanerpes pygmaeus</i>	Picidae	LC
13	Patamarilla mayor	<i>Tringa melanoleuca</i>	Scolopacidae	LC
14	Esmeralda tijereta	<i>Cynanthus canivetii</i>	Trochilidae	LC
Mamíferos				
1	Tejón	<i>Nasua narica</i>	Procyonidae	LC
2	Ñeque	<i>Dasyprocta punctata</i>	Dasyproctidae	LC
3	Mapache	<i>Procyon lotor</i>	Procyonidae	LC
Anfibios				
1	Sapo costero	<i>Incilius valliceps</i>	Bufonidae	LC
2	Rana arborícola vermiculada	<i>Trachycephalus vermiculatus</i>	Hylidae	NE
Reptiles				
1	Besucona asiática	<i>Hemidactylus frenatus</i>	Gekkonidae	LC
2	Iguana rayada	<i>Ctenosaura similis</i>	Iguanidae	LC
3	Iguana verde	<i>Iguana iguana</i>	Iguanidae	LC
4	Abaniquillo pardo del Caribe	<i>Anolis sagrei</i>	Anolidae	LC

IV.2.2.4.4.3. Abundancia

➤ Aves

En cuanto a la abundancia de especies registradas, en este grupo se obtuvo un total de 141 registros, donde la especie con mayor abundancia es *Dendroica petechia* con un total de 16 registros, seguida por las especies *Setophaga palmarum* y *Zenaida asiatica* con 13 y 12 registros, respectivamente; el resto de las especies y resultados completos se muestran en la siguiente Tabla IV-17 y Figura IV-34.

Manifestación de Impacto Ambiental

Modalidad Particular

Tabla IV-17. Abundancia de especies de aves observadas en el SA.

No.	Nombre común	Nombre científico	Familia	Abundancia
1	Chipe amarillo	<i>Dendroica petechia</i>	Parulidae	16
2	Chipe playero	<i>Setophaga palmarum</i>	Parulidae	13
3	Paloma blanca	<i>Zenaida asiatica</i>	Columbidae	12
4	Esmeralda tijereta	<i>Cynanthus canivetii</i>	Trochilidae	12
5	Chorlo tildío	<i>Charadrius vociferus</i>	Charadriidae	12
6	Toche	<i>Icterus gularis</i>	Icteridae	11
7	Gaviota	<i>Larus argentatus</i>	Laridae	11
8	Cenzontle	<i>Mimus gilvus</i>	Mimidae	10
9	Chipe pecho manchado	<i>Setophaga americana</i>	Parulidae	10
10	Tórtola	<i>Zenaida aurita</i>	Columbidae	10
11	Zanate	<i>Quiscalus mexicanus</i>	Icteridae	9
12	Carpintero yucateco	<i>Melanerpes pygmaeus</i>	Picidae	8
13	Patamarilla mayor	<i>Tringa melanoleuca</i>	Scolopacidae	5
14	Tordo cantor	<i>Dives dives</i>	Icteridae	2
14	Total			141

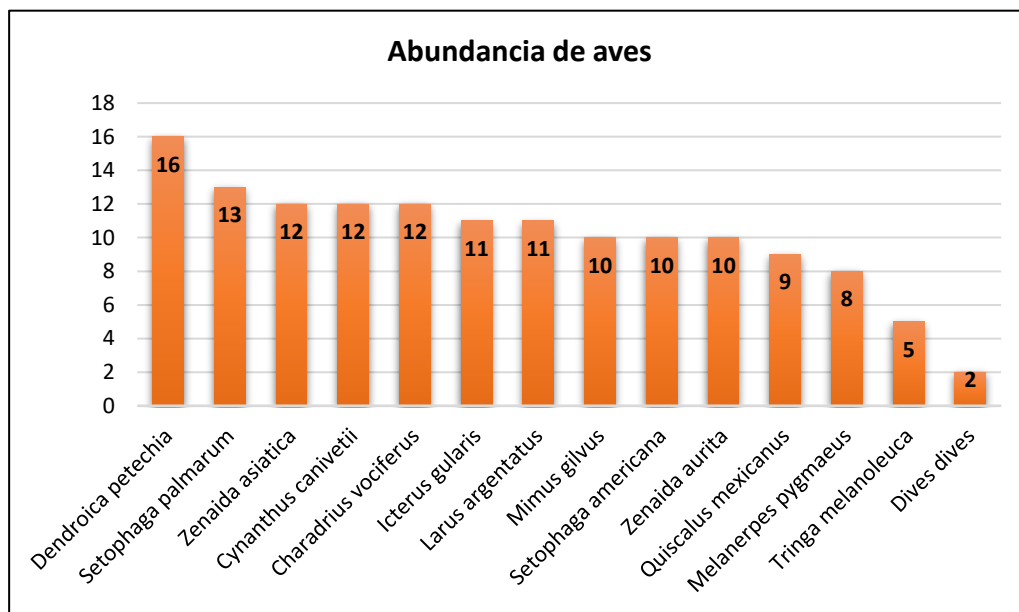


Figura IV-34. Abundancia de especies de aves registradas en el SA.

➤ Mamíferos

Para este grupo, se obtuvo un total de 11 avistamientos, donde la especie con más abundancia fue *Procyon lotor* con un total de 5 registros, seguida por *Nasua narica* con 4 registros, tal y como se muestra en la siguiente Tabla IV-18 y Figura IV-35.

Manifestación de Impacto Ambiental

Modalidad Particular

Tabla IV-18. Abundancia de especies de mamíferos observados en el SA.

No.	Nombre común	Nombre científico	Familia	Abundancia
1	Mapache	<i>Procyon lotor</i>	Procyonidae	5
2	Tejón	<i>Nasua narica</i>	Procyonidae	4
3	Ñeque	<i>Dasyprocta punctata</i>	Dasyproctidae	2
3	Total			11

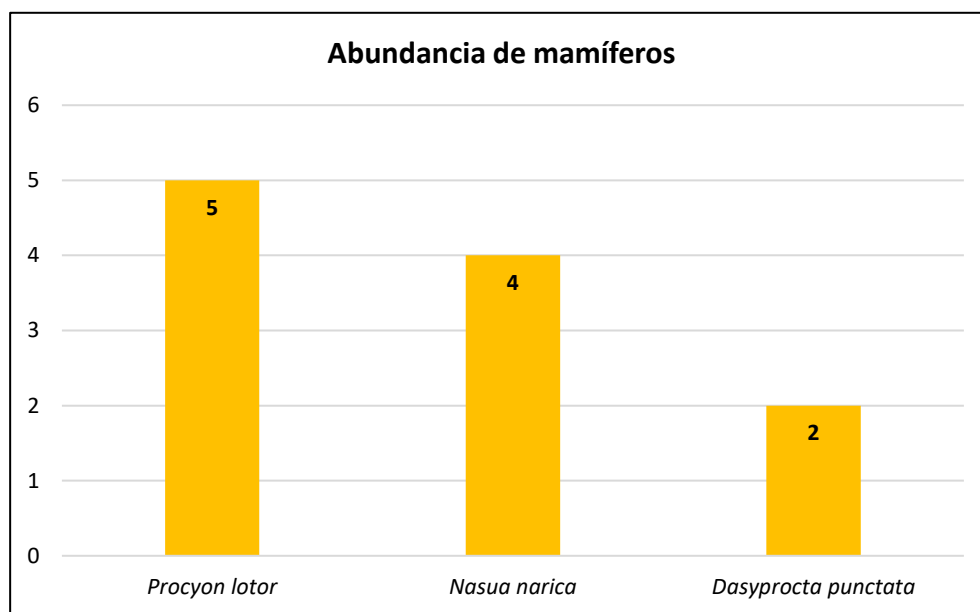


Figura IV-35. Abundancia de especies de mamíferos registrados en el SA.

➤ Anfibios

Para este grupo, se obtuvo una abundancia de 8 avistamientos, siendo la especie más abundante *Incilius valliceps* con 6 registros, seguida por la especie *Trachycephalus vermiculatus* con dos registros, tal y como se muestra en la Tabla IV-19 y Figura IV-36

Tabla IV-19. Abundancia de especies de reptiles observados en el SA.

No.	Nombre común	Nombre científico	Familia	Abundancia
1	Sapo costero	<i>Incilius valliceps</i>	Bufoidea	6
2	Rana arborícola vermiculada	<i>Trachycephalus vermiculatus</i>	Hylidae	2
2	Total			8

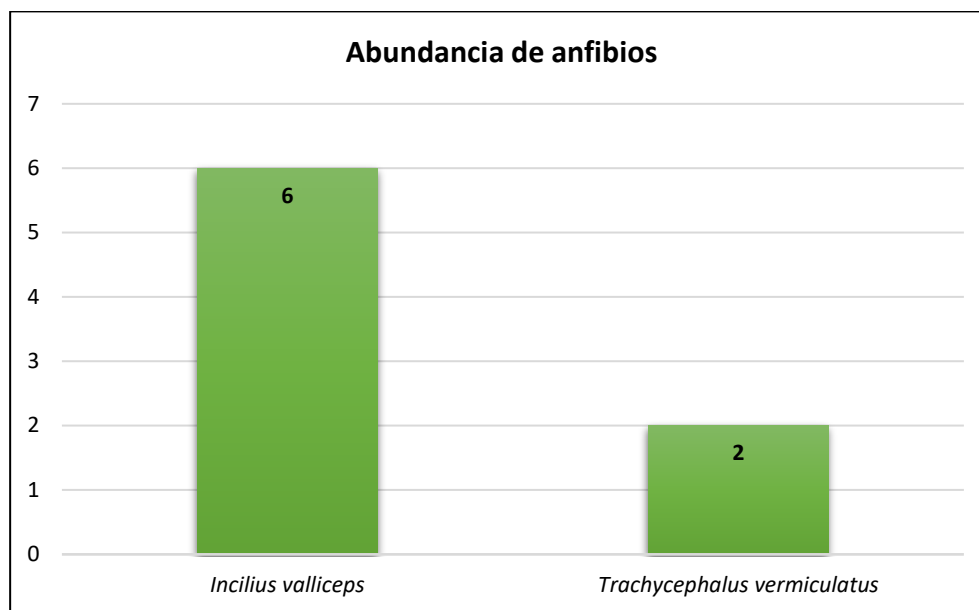


Figura IV-36. Abundancia de especies de anfibios registrados en el SA.

➤ Reptiles

Para este grupo, se obtuvo una abundancia de 14 avistamientos, siendo la especie más abundante *Hemidactylus frenatus* con 5 registros, seguida por la especie *Ctenosaura similis* con 4 registros, el resto de las especies y resultados se muestran en la Tabla IV-20 y Figura IV-37.

Tabla IV-20. Abundancia de especies de reptiles observados en el SA.

No.	Nombre común	Nombre científico	Familia	Abundancia
1	Besucón asiática	<i>Hemidactylus frenatus</i>	Gekkonidae	5
2	Iguana rayada	<i>Ctenosaura similis</i>	Iguanidae	4
3	Abaniquillo pardo del Caribe	<i>Anolis sagrei</i>	Anolidae	3
4	Iguana verde	<i>Iguana iguana</i>	Iguanidae	2
4	Total			14

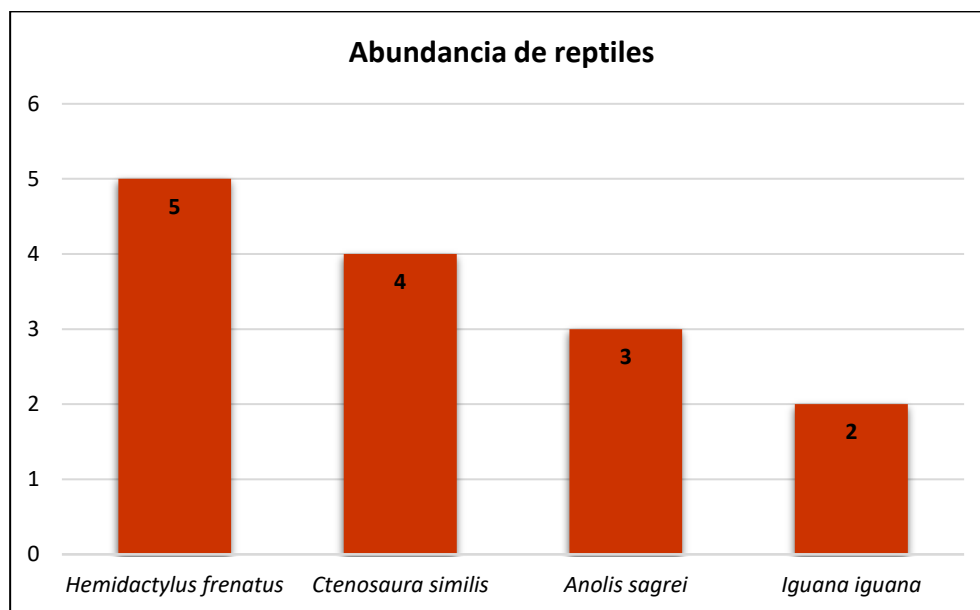


Figura IV-37. Abundancia de especies de reptiles registrados en el SA.

IV.2.2.4.4.4. Índice de Diversidad de Shannon – Wiener (H') e Índice de Equitatividad de Pielou (J')

a) Índice de diversidad de Shannon-Wiener (H')

El índice de diversidad de Shannon-Wiener (H') expresa la uniformidad de los valores de importancia a través de todas las especies de la muestra. Mide el grado promedio de incertidumbre en predecir a que especie pertenecerá un individuo escogido al azar de una colección (Magurran, 1988; Peet, 1974; Baev y Penev, 1995). Asume que los individuos son seleccionados al azar y que todas las especies están representadas en la muestra. Adquiere valores entre cero, cuando hay una sola especie, y el logaritmo de S , cuando todas las especies están representadas por el mismo número de individuos (Magurran, 1988).

El índice de Shannon-Wiener se calcula empleando la siguiente fórmula:

$$H' = \sum p_i / \ln(p_i)$$

donde p es la proporción relativa de las i especies.

Con la aplicación de la formula anterior, se realizó el cálculo del índice de Shannon (H'), para cada uno de los tres grupos de fauna que se registraron en el SA.

De acuerdo con Magurran (1988), cuando los valores de este índice son inferiores a 1.5, la diversidad es considerada como baja, en tanto que los valores entre 1.6 y 3.0 se considera que la diversidad es media, y los valores iguales o superiores a 3.1 se considera que la diversidad es alta.

b) Índice de equitatividad de Pielou (J')

Mide la proporción de la diversidad observada con relación a la máxima diversidad esperada. Su valor va de 0 a 1, de forma que 1 corresponde a situaciones donde todas las especies son igualmente abundantes y el 0 señala la ausencia de uniformidad (Magurran, 1988).

El índice de Pielou (J') se calcula empleando la siguiente fórmula:

$$J' = H' / H' \text{ max}$$

donde $H' \text{ max} = \ln(S)$ y H' es el índice de Shannon-Wiener y S es el número total de especies presentes

Los resultados obtenidos para cada índice, separados para cada grupo de vertebrados, se presentan a continuación.

➤ **Aves**

Teniendo en consideración lo anterior, podemos decir que para el caso del grupo las aves cuyo valor de H' es de 2.57, la diversidad se puede considerar como media debido a que se encuentra en el intervalo entre 1.6 y 3.0; en lo referente al índice de Equitatividad (J'), tenemos que el grupo de las aves presenta un valor de 0.98, por lo que se puede considerar que la distribución de las especies es uniforme. En la Tabla IV-21 se muestran los resultados completos referente a ambos índices para el grupo de las aves.

Manifestación de Impacto Ambiental

Modalidad Particular

Tabla IV-21. Índice de Shannon (H') y Pielou (J') calculado para el grupo de las aves a nivel SA.

No.	Nombre común	Nombre científico	Individuos contabilizados	Densidad relativa (Pi)	Ln de Pi	Pi x Ln Pi
1	Chipe amarillo	<i>Dendroica petechia</i>	16	0.113	-2.1762	-0.2469
2	Chipe playero	<i>Setophaga palmarum</i>	13	0.092	-2.3838	-0.2198
3	Paloma blanca	<i>Zenaida asiatica</i>	12	0.085	-2.4639	-0.2097
4	Esmeralda tijereta	<i>Cynanthus canivetii</i>	12	0.085	-2.4639	-0.2097
5	Chorlo tildío	<i>Charadrius vociferus</i>	12	0.085	-2.4639	-0.2097
6	Toche	<i>Icterus gularis</i>	11	0.078	-2.5509	-0.1990
7	Gaviota	<i>Larus argentatus</i>	11	0.078	-2.5509	-0.1990
8	Cenzontle	<i>Mimus gilvus</i>	10	0.071	-2.6462	-0.1877
9	Chipe pecho manchado	<i>Setophaga americana</i>	10	0.071	-2.6462	-0.1877
10	Tórtola	<i>Zenaida aurita</i>	10	0.071	-2.6462	-0.1877
11	Zanate	<i>Quiscalus mexicanus</i>	9	0.064	-2.7515	-0.1756
12	Carpintero yucateco	<i>Melanerpes pygmaeus</i>	8	0.057	-2.8693	-0.1628
13	Patamarilla mayor	<i>Tringa melanoleuca</i>	5	0.035	-3.3393	-0.1184
14	Tordo cantor	<i>Dives dives</i>	2	0.014	-4.2556	-0.0604
14	Total		141	1.000		2.5740
	Riqueza			14		Índice de Diversidad de Shannon
	Hmax = Ln S			2.6391		
	Equitatividad (J')=		H/Hmax	0.975		

➤ Mamíferos

Para el caso del grupo de los mamíferos cuyo valor de H' es 1.04, la diversidad se puede considerar como baja debido a que se encuentra por debajo de los 1.5; en lo que respecta al índice de Equitatividad (J'), tenemos que este grupo presenta un valor de 0.94, por lo que se puede considerar que la distribución de las especies es uniforme. En la Tabla IV-22 se muestran los resultados completos para el grupo de los mamíferos.

Tabla IV-22. Índice de Shannon (H') y Pielou (J') calculado para el grupo de mamíferos a nivel SA.

No.	Nombre común	Nombre científico	Individuos contabilizados	Densidad relativa (Pi)	Ln de Pi	Pi x Ln Pi
1	Mapache	<i>Procyon lotor</i>	5	0.455	-0.7885	-0.3584
2	Tejón	<i>Nasua narica</i>	4	0.364	-1.0116	-0.3679
3	Ñeque	<i>Dasyprocta punctata</i>	2	0.182	-1.7047	-0.3100
3	Total		11	0.818		1.0362
	Riqueza			3		

Manifestación de Impacto Ambiental						
Modalidad Particular						
No.	Nombre común	Nombre científico	Individuos contabilizados	Densidad relativa (Pi)	Ln de Pi	Pi x Ln Pi
	Hmax = Ln S			1.0986		Índice de Diversidad de Shannon
	Equitatividad (J')=		H/Hmax	0.943		

➤ **Anfibios**

Para el caso del grupo de los anfibios cuyo valor de H' es 0.56, la diversidad se puede considerar como baja debido a que se encuentra por debajo de los 1.5; en lo que respecta al índice de Equitatividad (J'), tenemos que este grupo presenta un valor de 0.81, por lo que se puede considerar que la distribución de las especies es uniforme. En la Tabla IV-23 se muestran los resultados completos para el grupo de los anfibios.

Tabla IV-23. Índice de Shannon (H') y Pielou (J') calculado para el grupo de anfibios a nivel SA.

No.	Nombre común	Nombre científico	Individuos contabilizados	Densidad relativa (Pi)	Ln de Pi	Pi x Ln Pi
1	Sapo costero	<i>Incilius valliceps</i>	6	0.750	-0.2877	-0.2158
2	Rana arborícola vermiculada	<i>Trachycephalus vermiculatus</i>	2	0.250	-1.3863	-0.3466
2	Total		8	1.000		0.5623
	Riqueza			2		Índice de Diversidad de Shannon
	Hmax = Ln S			0.6931		
	Equitatividad (J')=		H/Hmax	0.811		

➤ **Reptiles**

Finalmente, para el grupo de los reptiles cuyo valor de H' es 1.33, se define una diversidad considerada como baja debido a que el valor H' se encuentra por debajo de los 1.5; en lo que respecta al índice de Equitatividad (J'), tenemos que, este grupo presenta un valor de 0.96, por lo que se puede considerar que la distribución de las especies es uniforme. En la Tabla IV-24 se muestran los resultados completos para el grupo de los reptiles.

Tabla IV-24. Índice de Shannon (H') calculado para el grupo de los reptiles a nivel SA.

No.	Nombre común	Nombre científico	Individuos contabilizados	Densidad relativa (Pi)	Ln de Pi	Pi x Ln Pi
1	Besucona asiática	<i>Hemidactylus frenatus</i>	5	0.357	-1.0296	-0.3677
2	Iguana rayada	<i>Ctenosaura similis</i>	4	0.286	-1.2528	-0.3579

Manifestación de Impacto Ambiental						
Modalidad Particular						
No.	Nombre común	Nombre científico	Individuos contabilizados	Densidad relativa (Pi)	Ln de Pi	Pi x Ln Pi
3	Abaniquillo pardo del Caribe	<i>Anolis sagrei</i>	3	0.214	-1.5404	-0.3301
4	Iguana verde	<i>Iguana iguana</i>	2	0.143	-1.9459	-0.2780
4	Total		14	0.643		1.3337
	Riqueza			4		Índice de Diversidad de Shannon
	Hmax = Ln S			1.3863		
	Equitatividad (J')=		H/Hmax	0.962		

Conclusiones de los resultados obtenidos de fauna registrada en el SA donde se pretende desarrollar el proyecto

Con base en los resultados obtenidos de los muestreos de campo realizados a los grupos de vertebrados (aves, mamíferos, anfibios y reptiles) que se distribuyen en el SA, se tiene lo siguiente:

- ✓ En términos de **riqueza**, se obtuvo un total de 23 especies; 14 especies para el grupo de las aves, las cuales, representan el 60.87% de la riqueza total, seguida por el grupo de los reptiles con 4 especies que representan el 17.39%, posteriormente, el grupo de los mamíferos con 3 especies, que representa el 13.07%, y finalmente, el grupo de anfibios, que representa el 8.70% de la riqueza total.
- ✓ En lo que respecta a **especies enlistadas en alguna categoría de riesgo** conforme a la NOM-059-SEMARNAT-2010, de las 23 especies registradas en el SA solamente 4 se encuentran enlistadas en dicha norma, de las cuales, una se presenta en el grupo de las aves, una en el grupo de los mamíferos y dos el grupo de los reptiles, siendo dos en la categoría de Protección especial (Pr) y dos en la categoría de Amenazadas (A). En lo que respecta a su estado de conservación, con base en la *Lista roja de especies amenazadas de la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza* (UICN), se obtuvo que, de las 23 especies registradas en el SA, 22 de ellas se encuentran en la categoría de Preocupación menor (LC) mientras que la especie restante se encuentra en No evaluadas (NE).

- ✓ En términos de **abundancia**, se determinó un total de 174 registros; para el grupo de las aves obtuvo un total de 141 registros, donde la especie más abundante es *Dendroica petechia* con un total de 16 registros; para el grupo de los mamíferos se obtuvo un total de 11 registros, donde la especie más abundante es *Procyon lotor* con 5 registros; para el caso de los anfibios, se obtuvo un total de 8 registros, donde la especie más abundante es *Incilius valliceps* con un total de 6 registros; finalmente, para el grupo de los reptiles se obtuvo un total de 14 registros, donde la especie más abundante es *Hemidactylus frenatus* con 5 registros.

- ✓ Con respecto al **índice de diversidad** de Shannon (H'), mediante la estimación del índice de diversidad de Shannon (H'), el grupo de las aves obtuvo un H' de 2.57, el grupo de los mamíferos obtuvo un H' de 1.04, el de los anfibios un H' de 0.56 y el grupo de los reptiles un H' de 1.33. De acuerdo con Magurran (1988), cuando los valores de este índice son inferiores a 1.5, el área se considera de diversidad baja, en tanto que los valores entre 1.6 y 3.0 se consideran como diversidad media, y los valores iguales o superiores a 3.1 se consideran como diversidad alta. Teniendo en consideración lo anterior, con los resultados obtenidos en el cálculo del índice de Shannon-Wiener (H'), podemos decir que en el grupo de las aves se obtuvo una diversidad media, mientras que para el resto de los grupos faunísticos (mamíferos, anfibios y reptiles) la diversidad se considera baja. Con respecto al índice de Equitatividad de Pielou (J'), el grupo de las aves resultó con un valor de 0.98, de 0.94 para el grupo de los mamíferos, de 0.81 para el grupo de los anfibios, y de 0.96 para el grupo de los reptiles. De acuerdo a Magurran (1988), el índice de Equitatividad de Pielou (J') mide la proporción de la diversidad observada con relación a la máxima diversidad esperada, su valor va de 0 a 1, de forma a que 1 corresponde a situaciones donde todas las especies son igualmente abundantes, mientras que 0 señala la ausencia de uniformidad. Teniendo en cuenta los resultados obtenidos, se resumen que en términos de Equitatividad los grupos de vertebrados se distribuyen de manera uniforme.

En el Anexo B digital, en formato Excel, se presenta la base de datos de fauna silvestre registrada en el SA.

IV.2.2.5. Análisis de fauna silvestre a nivel AP

IV.2.2.5.1. Muestreo de campo

Para el diagnóstico de la fauna que se distribuye en la superficie del proyecto se consideraron los siguientes puntos:

- I. Selección de los grupos para la evaluación de la fauna presente en la superficie requerida para el desarrollo del proyecto, en este caso se seleccionaron los siguientes grupos de vertebrados terrestres: aves, mamíferos y reptiles.
- II. Definición de la metodología a utilizar para el monitoreo de cada uno de los grupos.
- III. Identificación de las especies que se encuentran enlistadas dentro de alguna categoría de protección de acuerdo a la NOM-059-SEMARNAT-2010.

IV.2.2.5.2. Metodología del muestreo de campo

Con la finalidad de poder obtener la riqueza de especies de fauna silvestre que se distribuye en la superficie del proyecto, se realizó un monitoreo de fauna silvestre, con base en las siguientes técnicas de monitoreo:

Aves

Para el grupo de las aves se utilizó el método de búsqueda intensiva descrita en Ralph *et al.* (1996), que consiste en realizar caminatas libres para el registro e identificación visual de especies mediante el uso de binoculares, o acústico mediante el registro de cantos y llamados, con lo cual se incrementa la posibilidad de detección de especies de aves poco conspicuas. Este trabajo se apoyó con la

guía de campo especializada sobre las aves de Norteamérica (Kaufman, 2005), para una mejor identificación de las especies.

Mamíferos

Para el grupo de mamíferos, dadas sus características de rápido desplazamiento, aparte de la observación directa, se empleó la técnica de muestreos indirectos donde fueron contabilizadas las excretas, huellas, rastros y en su caso madrigueras, así como, la colocación de trampas Sherman, Tomahawk y cámaras trampa para poder identificar la presencia de mamíferos dentro de la superficie del proyecto.

Reptiles

Para el grupo de los reptiles se utilizó el método de muestreo denominado “recorridos al azar”, que consiste en examinar sobre y debajo de rocas, en troncos y hojarasca, así como dentro de grietas donde pueden habitar especies de reptiles; registrando: observación directa, huella, rastro, excreta y/o madriguera. Los muestreos se realizaron de 7:00 am a 9:00 am, y de 5:00 pm a 7 pm, debido a que estos animales tienen sus horarios de actividad en estas horas.

IV.2.2.5.3. Esfuerzo de muestreo

Por medio de un transecto, se realizó un recorrido por la mañana y por la tarde durante cuatro días consecutivos del mes de febrero de 2025 (cuatro recorridos), estos se llevaron a pie registrando en una bitácora la evidencia encontrada para su posterior verificación, o en su caso, la identificación de los registros visuales obtenidos en la superficie del proyecto.

Los datos recabados para cada uno de los grupos fueron: Nombre de la especie, Número de individuos observados, Actividad, Fecha y Hora.

El transecto utilizado para el avistamiento de los grupos de vertebrados fue de 5 metros de ancho por 30 metros de longitud que, multiplicados por el número de los recorridos (4) en el transecto, nos arroja una superficie de muestreo de 600.00 m².

IV.2.2.5.4. Ubicación geográfica del transecto de muestreo

En la Tabla IV-25 se presentan las coordenadas UTM del transecto definido al interior del área del proyecto, mientras que en la Figura IV-38 se muestra su ubicación geográfica.

Tabla IV-25. Coordenadas UTM del transecto para el monitoreo de la fauna silvestre que se distribuye en el Área del Proyecto.

Transecto de fauna a nivel AP				
Transecto	Coordenadas UTM, WGS84, Zona 16Q			
	Inicia		Termina	
	X	Y	X	Y
1	3052623	2284608	3052653	2284611

Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular

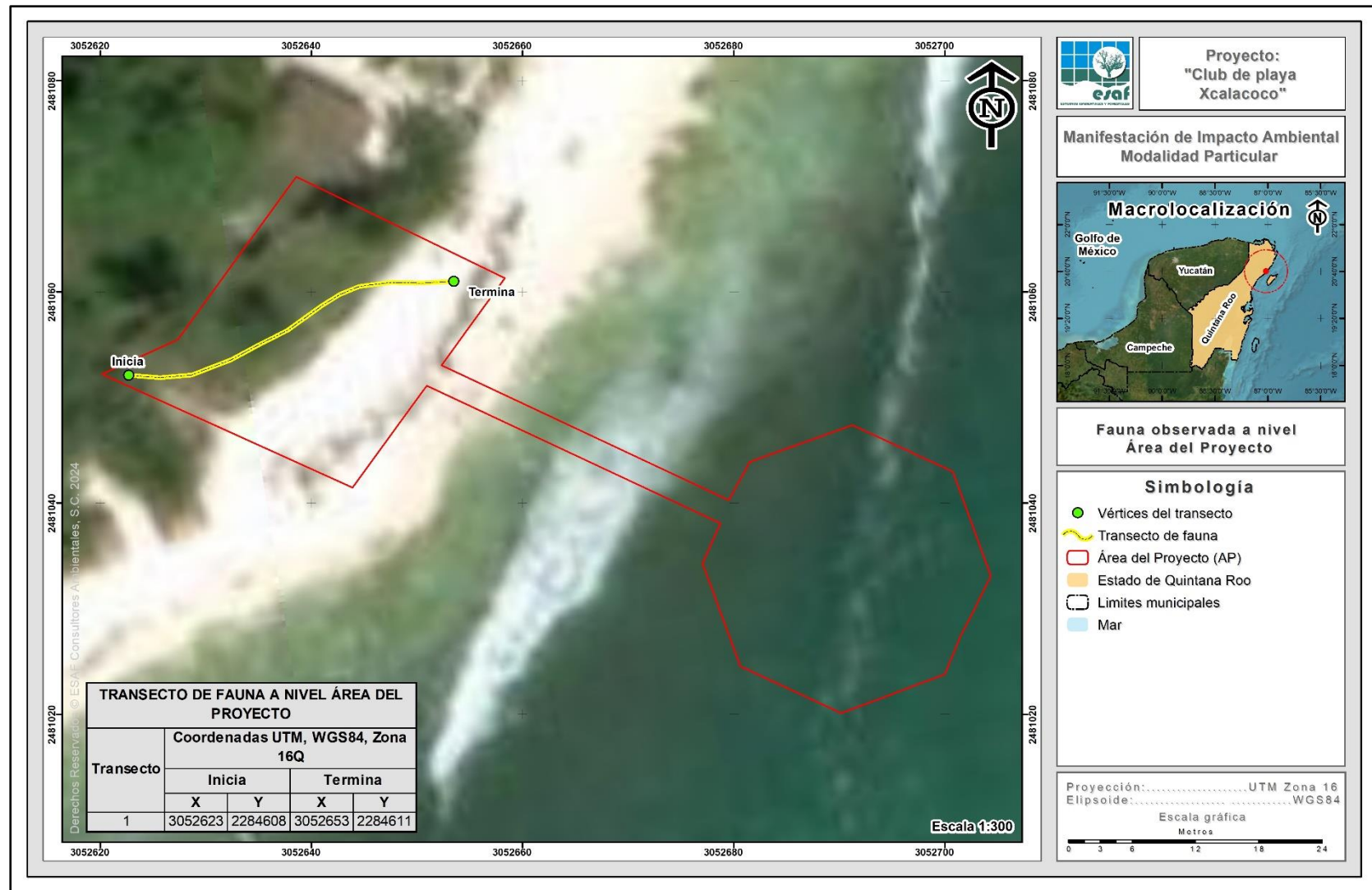


Figura IV-38. Ubicación geográfica del transecto de fauna silvestre al interior del Área del Proyecto "Club de playa Xcalacoco".

IV.2.2.5.5. Confiabilidad del tamaño de muestra a nivel AP

Índice de completitud

Con la intención de obtener un parámetro que nos permita asegurar que, con el monitoreo realizado en el AP, se obtenga una muestra aceptable de las especies de fauna silvestre, se recurrió a un estimador no paramétrico de la riqueza de especies, los cuales son un conjunto de métodos de estimación que no asumen ninguna distribución de los datos y no los ajustan a un modelo determinado (Colwell & Coddington, 1994).

Para este caso se utilizaron dos estimadores Chao1 y Chao2, con los cuales se pudo estimar la completitud del inventario realizado de la fauna silvestre en el AP, entendiéndose como completitud a la relación entre la riqueza observada y la riqueza estimada.

A continuación, se presenta la forma de estimación de cada uno de estos estimadores y los resultados obtenidos de los grupos de fauna muestreados.

CHAO1. Estima el número de especies esperadas considerando la relación entre el número de especies representadas por un individuo (singletons) y el número de especies representadas por dos individuos en las muestras (doubletons).

$$S_{Chao1} = S_{obs} + \frac{n_1^2}{2n_2}$$

Dónde:

Sobs: Número de especies registradas.

n₁: Especies que solo registran 1 solo individuo.

n₂: Especies que registraron 2 individuos.

CHAO 2. Estima el número de especies esperadas considerando la relación entre el número de especies únicas (que sólo aparecen en una muestra) y el número de especies duplicadas (que aparecen compartidas en dos muestras).

Manifestación de Impacto Ambiental

Modalidad Particular

$$S_{Chao2} = S_{obs} + \frac{n_1^2}{2n_2}$$

Dónde:

Sobs: Número de especies registradas.

n₁: Especies que solo se registran en un solo sitio de muestreo.

n₂: Especies que se registraron en dos sitios de muestreo.

Resultados

Como se puede observar en la Tabla IV-26, mediante el análisis de los índices de Chao1 y Chao2 tenemos que a nivel AP se obtiene un índice de completitud del 100.00% para los grupos identificados en el AP (Aves y Reptiles), lo que significa que con el sitio de muestreo levantado en campo y sus recorridos es suficiente para determinar que se ha completado el 100.00% de la riqueza de las especies presentes en el AP.

Tabla IV-26. Análisis de completitud (Chao1 y chao2) para el grupo faunístico identificado en el AP.

Grupo	Sobs	n1	n2	Chao 1	Compleitud	Sobs	n1	n2	Chao 2	Compleitud	Promedio completitud
Aves	12	0	1	12.00	100.00	12	0	1	12.00	100.00	100.00
Reptiles	2	0	1	2.00	100.00	2	0	1	2.00	100.00	100.00

Curvas de acumulación

Como complemento de la información presentada anteriormente, se recurrió a un muestreo probabilístico para la estimación de la riqueza de fauna silvestre, mediante la generación de curvas de acumulación de especies, cuya metodología empleada y resultados obtenidos se presentan a continuación.

Las curvas de acumulación nos permiten:

- 1) Dar fiabilidad a los inventarios biológicos y posibilitar su comparación,
- 2) Una mejor planificación del trabajo de muestreo, tras estimar el esfuerzo requerido para conseguir inventarios fiables, y
- 3) Extrapolar el número de especies observado en un inventario para estimar el total de especies que estarían presentes en la zona (Lamas *et al.*, 1991; Soberón & Llorente, 1993; Colwell & Coddington, 1994; Gotelli & Colwell, 2001).

Es importante mencionar que cuando se trabaja con comunidades biológicas, existen limitaciones de espacio, tiempo, esfuerzo y recursos, que en todos los casos impiden conocer a la totalidad de las especies que integran a una comunidad, o que se distribuyen en un área determinada.

Partiendo de lo anterior, y considerando además que las comunidades de fauna silvestre no se comportan como sistemas aislados, y, por el contrario, son dinámicas, espacial y temporalmente es posible establecer que no existen inventarios biológicos completos, y los existentes representan únicamente una fracción de la riqueza que se distribuyen en una región específica y en un tiempo determinado. El número de especies es, quizás, el atributo más frecuentemente utilizado a la hora de describir una taxocenosis, ya que es una expresión mediante la cual se obtiene una idea rápida y sencilla de su diversidad (Magurran, 1988; Gaston, 1996).

Por ello, los especialistas de distintas disciplinas relacionadas con el conocimiento de la biodiversidad han recurrido al empleo de métodos de muestreo probabilísticos, tal como los estimadores de riqueza (Colwell y Coddington, 1994).

Si embargo para su empleo se requiere tener al menos dos sitios de muestreo por lo que con la información recaba en campo no fue posible su utilización.

Conclusión final:

Conforme a los resultados de los índices no paramétricos (Chao1 y Chao2), se puede concluir que, con el levantamiento de un sitio de muestreo en el AP, se tiene una muestra representativa de la fauna silvestre, que puede ser comparable con la que se distribuye en el SA, por lo tanto, no se considera necesario el levantamiento de más sitios de muestreo en el AP.

IV.2.2.5.6. Resultados del muestreo de campo

Derivado del recorrido realizado en la superficie requerida para el desarrollo del proyecto, se obtuvo una riqueza total de 14 especies ($R=14$), mismas que pertenecen al grupo de las aves y reptiles, donde las primeras representan el 85.71% de la riqueza,

y los últimos el 14.29%, tal como se presenta en la siguiente figura.

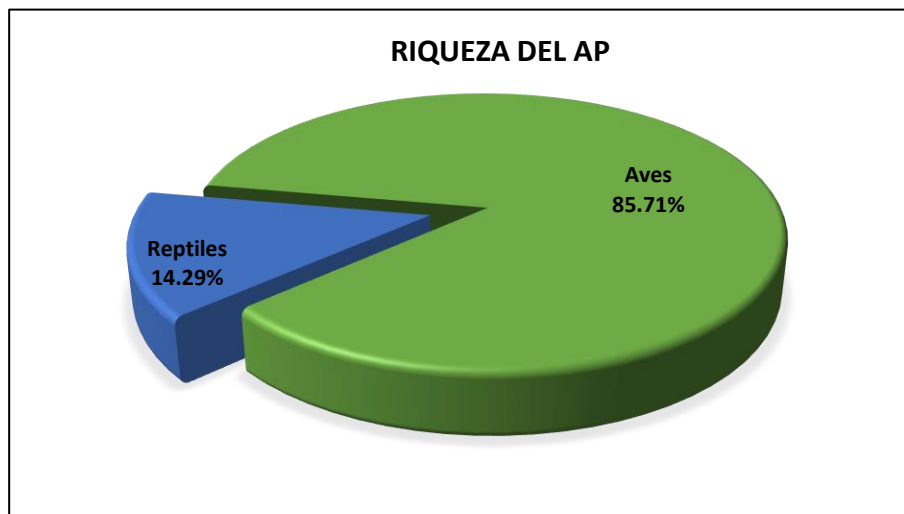


Figura IV-39. Riqueza de fauna silvestre a nivel AP.

A continuación, se presentan los resultados de riqueza, especies enlistadas en alguna categoría de riesgo conforme a la NOM-059-SEMARNAT-2010, su estado de conservación de acuerdo a la UICN, abundancia e índice de Shannon (H') y de Pielou (J') para las especies registradas.

IV.2.2.5.6.1. Riqueza

➤ Aves

Por su facilidad de movimiento de este grupo de fauna, al igual que en el SA, este grupo es el más representativo al interior del AP para lo cual se obtuvo un total de 12 especies, las cuales, se encuentran divididas en 8 familias diferentes, donde, las más representativa es Icteridae con tres especies (25.00% del total), seguida por la familia Parulidae con dos especies (16.67% del total), mientras que, las restantes registran solamente una especie, representando el 8.33%, respectivamente, tal y como se muestra en la Tabla IV-27 y Figura IV-40.

Tabla IV-27. Riqueza de especies de aves registradas en la superficie del AP.

No.	Nombre común	Nombre científico	Familia	NOM-059-SEMARNAT-2010	%
1	Toche	<i>Icterus gularis</i>	Icteridae		25.00

Manifestación de Impacto Ambiental

Modalidad Particular

No.	Nombre común	Nombre científico	Familia	NOM-059-SEMARNAT-2010	%
2	Zanate	<i>Quiscalus mexicanus</i>	Icteridae		
3	Tordo cantor	<i>Dives dives</i>	Icteridae		
4	Chipe playero	<i>Setophaga palmarum</i>	Parulidae		16.67
5	Chipe pecho manchado	<i>Setophaga americana</i>	Parulidae		
6	Paloma blanca	<i>Zenaida asiatica</i>	Columbidae		16.67
7	Tórtola	<i>Zenaida aurita</i>	Columbidae	Pr	
8	Chorlo tildío	<i>Charadrius vociferus</i>	Charadriidae		8.33
9	Gaviota	<i>Larus argentatus</i>	Laridae		8.33
10	Cenzontle	<i>Mimus gilvus</i>	Mimidae		8.33
11	Carpintero yucateco	<i>Melanerpes pygmaeus</i>	Picidae		8.33
12	Patamarilla mayor	<i>Tringa melanoleuca</i>	Scolopacidae		8.33
12	Total				100.00

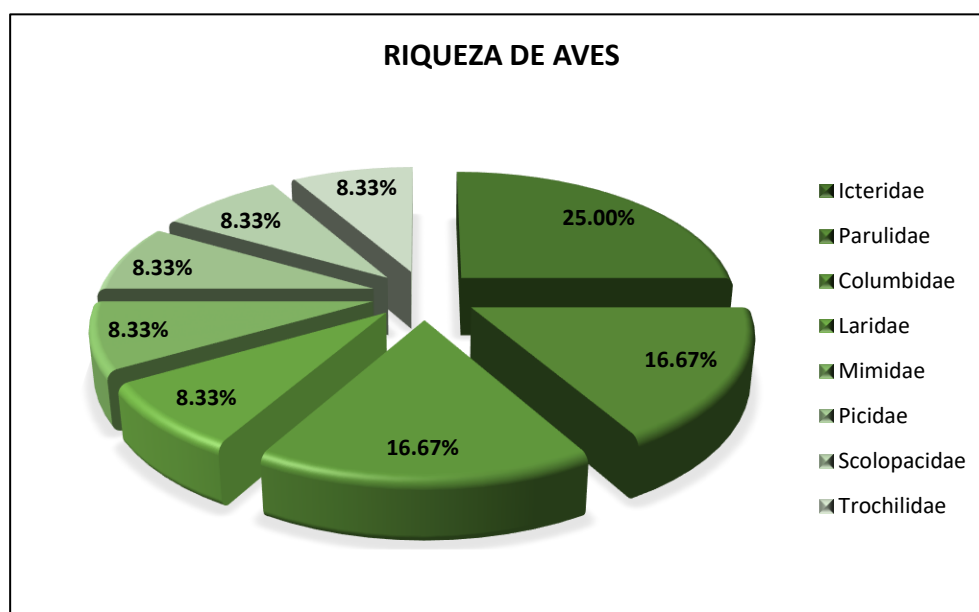


Figura IV-40. Riqueza de especies de aves registradas en la superficie del AP.

➤ Reptiles

Para el grupo de los reptiles en el AP, se obtuvo una riqueza de 2 especies divididas en dos familias diferentes, donde, cada una representa el 50.00% de la riqueza total, siendo estas mismas presentadas en la Tabla IV-28

Tabla IV-28. Riqueza de especies de reptiles registrados en la superficie del AP.

No.	Nombre común	Nombre científico	Familia	NOM-059-SEMARNAT-2010	No.	%
1	Besucona asiática	<i>Hemidactylus frenatus</i>	Gekkonidae		1	50.00

Manifestación de Impacto Ambiental						
Modalidad Particular						
No.	Nombre común	Nombre científico	Familia	NOM-059-SEMARNAT-2010	No.	%
2	Abaniquillo pardo del Caribe	<i>Anolis sagrei</i>	Anolidae		1	50.00
2	Total				2	100.00

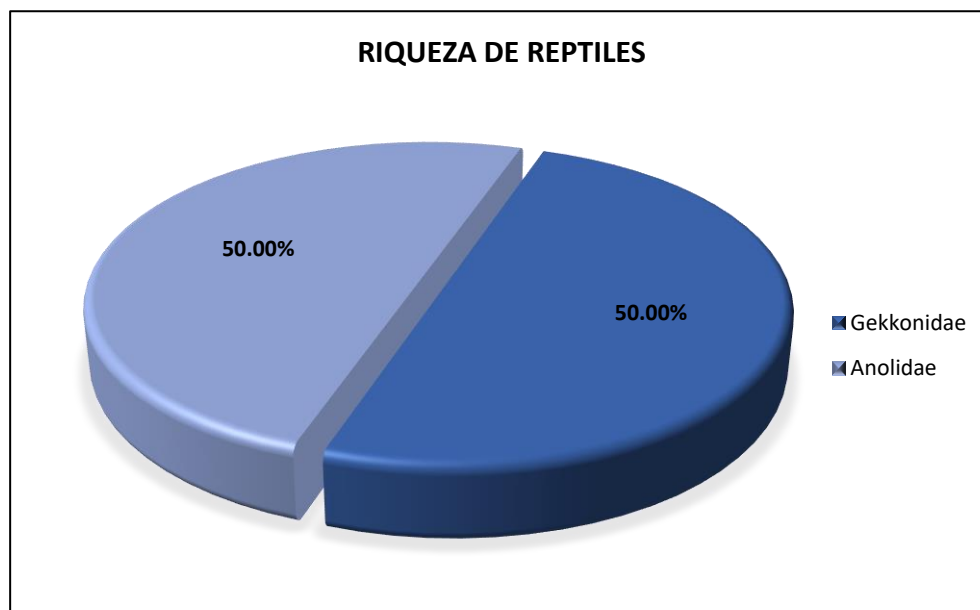


Figura IV-41. Riqueza de especies de reptiles registradas en la superficie del AP.

IV.2.2.5.6.2. Especies enlistadas en alguna categoría de protección

a) NOM-059-SEMARNAT-2010

Para determinar si alguna de las especies de fauna silvestre registradas en el AP, se encuentra en alguna categoría de riesgo o protección, se hizo consulta de la NOM-059-SEMARNAT-2010; una vez obtenido el listado de la riqueza de especies de fauna se consultó 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, publicado en el DOF de fecha 30 de diciembre de 2010 (Actualizada el día 14 de noviembre de 2019).

Derivado de la consulta realizada, se determinó que, de las 14 especies registradas, solamente una de ellas se encuentra enlistada en dicha NOM, la cual, corresponde a *Zenaida aurita*, categorizada en Protección especial (Pr).

Manifestación de Impacto Ambiental

Modalidad Particular

b) Estado de conservación de las especies de fauna silvestre en el AP

Con el fin de conocer el estado de conservación de las especies registradas en la superficie del AP, se consultó la *Lista roja de especies amenazadas de la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (UICN)*, la cual toma en cuenta los siguientes criterios:

1. Extinta (**EX**)
2. Extinta en estado silvestre (**EW**)
3. En peligro crítico (**CR**)
4. En peligro (**EN**)
5. Vulnerable (**VU**)
6. Casi amenazada (**NT**)
7. Preocupación menor (**LC**)
8. Datos insuficientes (**DD**)
9. No evaluado (**NE**) (especie no evaluada para ninguna de las otras categorías)

Como resultado de la consulta realizada se obtuvo que las 14 especies que se registraron en el AP se encuentran en la categoría de Preocupación menor (LC), por lo que, se puede concluir que su presencia es abundante y de amplia distribución, que no se encuentran bajo amenaza de desaparecer en un futuro próximo, siendo por lo tanto el menor riesgo. Los resultados de dicha consulta se presentan en la Tabla IV-29.

Tabla IV-29. Estado de conservación conforme a los criterios de la UICN de las especies de fauna silvestre registradas en el AP.

No.	Nombre común	Nombre científico	Familia	UICN
Aves				
1	Toche	<i>Icterus gularis</i>	Icteridae	LC
2	Zanate	<i>Quiscalus mexicanus</i>	Icteridae	LC
3	Tordo cantor	<i>Dives dives</i>	Icteridae	LC
4	Chipe playero	<i>Setophaga palmarum</i>	Parulidae	LC
5	Chipe pecho manchado	<i>Setophaga americana</i>	Parulidae	LC
6	Paloma blanca	<i>Zenaida asiatica</i>	Columbidae	LC
7	Tórtola	<i>Zenaida aurita</i>	Columbidae	LC
8	Chorlo tildío	<i>Charadrius vociferus</i>	Charadriidae	LC

Manifestación de Impacto Ambiental

Modalidad Particular

No.	Nombre común	Nombre científico	Familia	UICN
9	Gaviota	<i>Larus argentatus</i>	Laridae	LC
10	Cenzontle	<i>Mimus gilvus</i>	Mimidae	LC
11	Carpintero yucateco	<i>Melanerpes pygmaeus</i>	Picidae	LC
12	Patamarilla mayor	<i>Tringa melanoleuca</i>	Scolopacidae	LC
Reptiles				
1	Besucona asiática	<i>Hemidactylus frenatus</i>	Gekkonidae	LC
2	Abaniquillo pardo del Caribe	<i>Anolis sagrei</i>	Anolidae	LC

IV.2.2.5.6.3. Abundancia

➤ Aves

En cuanto a abundancia de especies registradas en el AP, en el grupo de las Aves se obtuvo un total de 58 registros, donde las especies más abundantes son *Setophaga palmarum*, *Zenaida asiatica*, *Charadrius vociferus*, *Larus argentatus* y *Zenaida aurita*, con 6 registros cada una, mientras que, la de menor abundancia es *Melanerpes pygmaeus* con dos registros, tal y como se muestran en los resultados completos que se presentan a continuación.

Tabla IV-30. Abundancia de Aves observadas en el AP.

No.	Nombre común	Nombre científico	Familia	Abundancia
1	Chipe playero	<i>Setophaga palmarum</i>	Parulidae	6
2	Paloma blanca	<i>Zenaida asiatica</i>	Columbidae	6
3	Chorlo tildío	<i>Charadrius vociferus</i>	Charadriidae	6
4	Gaviota	<i>Larus argentatus</i>	Laridae	6
5	Tórtola	<i>Zenaida aurita</i>	Columbidae	6
6	Toche	<i>Icterus gularis</i>	Icteridae	5
7	Zanate	<i>Quiscalus mexicanus</i>	Icteridae	5
8	Patamarilla mayor	<i>Tringa melanoleuca</i>	Scolopacidae	5
9	Cenzontle	<i>Mimus gilvus</i>	Mimidae	4
10	Tordo cantor	<i>Dives dives</i>	Icteridae	4
11	Chipe pecho manchado	<i>Setophaga americana</i>	Parulidae	3
12	Carpintero yucateco	<i>Melanerpes pygmaeus</i>	Picidae	2
12	Total			58

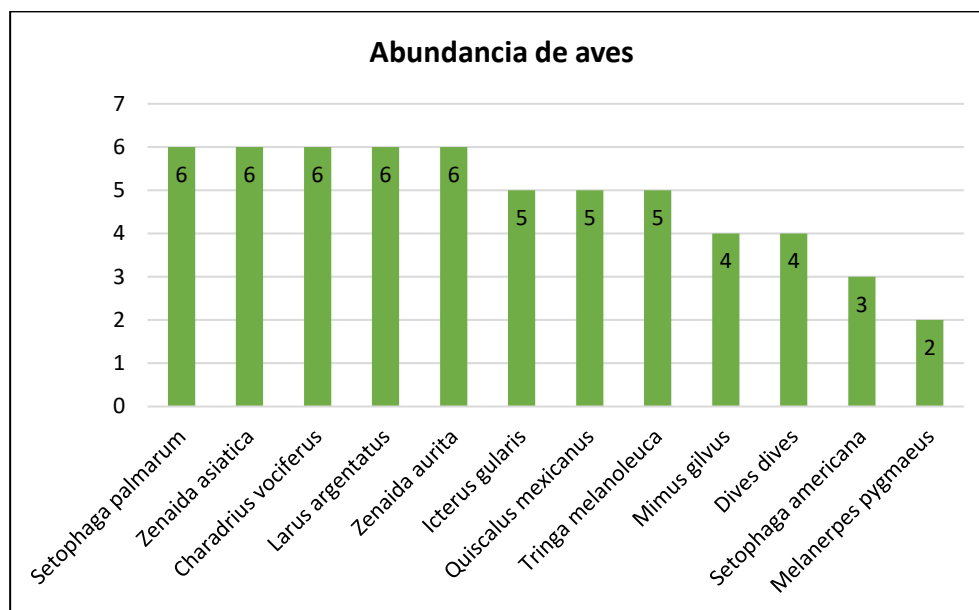


Figura IV-42. Abundancia de especies de aves registradas en el AP.

➤ **Reptiles**

En cuanto a abundancia de especies registradas en el AP, en el grupo de los reptiles se obtuvo un total de 5 registros, donde la especie más abundante es *Anolis sagrei* con tres registros, mientras que, la especie con menor abundancia es *Hemidactylus frenatus* con dos registros, tal y como se menciona a continuación.

Tabla IV-31. Abundancia de Reptiles observados en el AP.

No.	Nombre común	Nombre científico	Familia	Abundancia
1	Abaniquillo pardo del Caribe	<i>Anolis sagrei</i>	Anolidae	3
2	Besucona asiática	<i>Hemidactylus frenatus</i>	Gekkonidae	2
2	Total			5

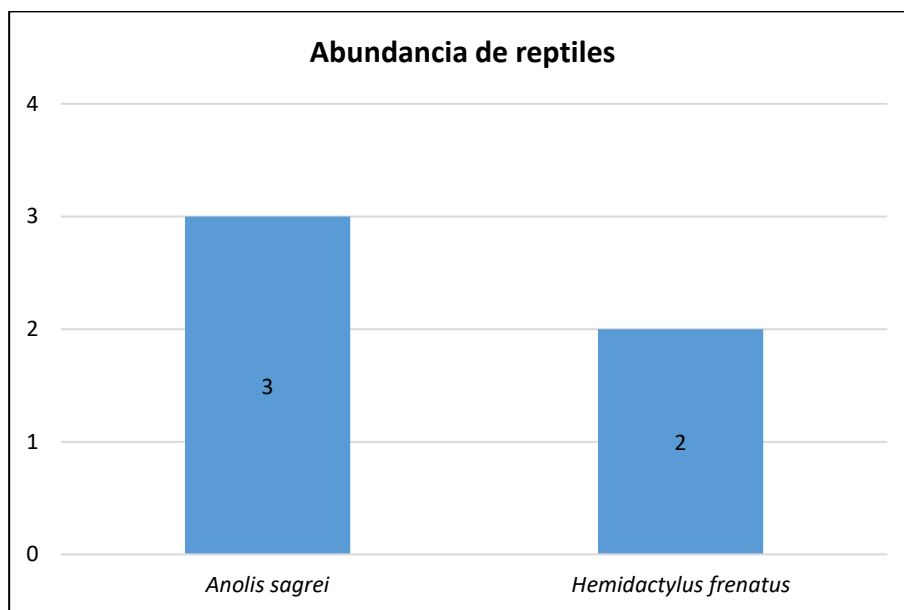


Figura IV-43. Abundancia de especies de reptiles registrados en el AP.

IV.2.2.5.6.4. Índice de Diversidad de Shannon – Wiener (H') e Índice de Equitatividad de Pielou (J')

a) Índice de diversidad de Shannon-Wiener (H')

El índice de diversidad de Shannon-Wiener (H') expresa la uniformidad de los valores de importancia a través de todas las especies de la muestra. Mide el grado promedio de incertidumbre en predecir a que especie pertenecerá un individuo escogido al azar de una colección (Magurran, 1988; Peet, 1974; Baev y Penev, 1995). Asume que los individuos son seleccionados al azar y que todas las especies están representadas en la muestra. Adquiere valores entre cero, cuando hay una sola especie, y el logaritmo de S , cuando todas las especies están representadas por el mismo número de individuos (Magurran, 1988).

El índice de Shannon-Wiener se calcula empleando la siguiente fórmula:

$$H' = \sum p_i / \ln(p_i)$$

donde p es la proporción relativa de las i especies.

Con la aplicación de la formula anterior, se realizó el cálculo del índice de Shannon (H'), para cada uno de los grupos de fauna que se registraron en el AP.

Manifestación de Impacto Ambiental

Modalidad Particular

De acuerdo con Magurran (1988), cuando los valores de este índice son inferiores a 1.5, la diversidad es considerada como baja, en tanto que los valores entre 1.6 y 3.0 se considera que la diversidad es media, y los valores iguales o superiores a 3.0 se considera que la diversidad es alta.

b) Índice de equitatividad de Pielou (J')

Mide la proporción de la diversidad observada con relación a la máxima diversidad esperada. Su valor va de 0 a 1, de forma que 1 corresponde a situaciones donde todas las especies son igualmente abundantes y el 0 señala la ausencia de uniformidad (Magurran, 1988).

El índice de Pielou (J') se calcula empleando la siguiente fórmula:

$$J' = H' / H' \text{ max}$$

donde $H' \text{ max} = \ln(S)$ y H' es el índice de Shannon-Wiener y S es el número total de especies presentes

Los resultados obtenidos para cada índice, separados para cada grupo de vertebrados, se presentan a continuación.

➤ Aves

Teniendo en consideración lo anterior, podemos decir que para el caso del grupo faunístico de las aves en el AP cuyo valor de H' es de 2.45, su diversidad se puede considerar como media, ya que se encuentra en el intervalo de entre 1.6 y 3.0; en lo que respecta al índice de Equitatividad (J'), tenemos que para este se presenta un valor de 0.98, por lo que se puede considerar que la distribución de las especies es uniforme. En la Tabla IV-32 se muestran los resultados completos.

Tabla IV-32. Índice de Shannon calculado para el grupo de las aves a nivel AP.

No.	Nombre común	Nombre científico	Individuos contabilizados	Densidad relativa (P_i)	Ln de P_i	$P_i \times \ln P_i$
1	Chipe playero	<i>Setophaga palmarum</i>	6	0.103	-2.2687	-0.2347
2	Paloma blanca	<i>Zenaida asiatica</i>	6	0.103	-2.2687	-0.2347
3	Chorlo tildío	<i>Charadrius vociferus</i>	6	0.103	-2.2687	-0.2347

Manifestación de Impacto Ambiental						
Modalidad Particular						
No.	Nombre común	Nombre científico	Individuos contabilizados	Densidad relativa (Pi)	Ln de Pi	Pi x Ln Pi
4	Gaviota	<i>Larus argentatus</i>	6	0.103	-2.2687	-0.2347
5	Tórtola	<i>Zenaida aurita</i>	6	0.103	-2.2687	-0.2347
6	Toche	<i>Icterus gularis</i>	5	0.086	-2.4510	-0.2113
7	Zanate	<i>Quiscalus mexicanus</i>	5	0.086	-2.4510	-0.2113
8	Patamarilla mayor	<i>Tringa melanoleuca</i>	5	0.086	-2.4510	-0.2113
9	Cenzontle	<i>Mimus gilvus</i>	4	0.069	-2.6741	-0.1844
10	Tordo cantor	<i>Dives dives</i>	4	0.069	-2.6741	-0.1844
11	Chipe pecho manchado	<i>Setophaga americana</i>	3	0.052	-2.9618	-0.1532
12	Carpintero yucateco	<i>Melanerpes pygmaeus</i>	2	0.034	-3.3673	-0.1161
12	Total		58	1.000		2.4455
	Riqueza			12		Índice de Diversidad de Shannon
	Hmax = Ln S			2.4849		
	Equitatividad (J)=		H/Hmax	0.984		

➤ Reptiles

Para el caso del grupo de los reptiles, podemos decir que para este grupo faunístico cuyo valor de H' es de 0.67, la diversidad se puede considerar como baja, debido a que dicho valor se encuentra por debajo de 1.5; en lo que respecta al índice de Equitatividad (J'), tenemos que este grupo presenta un valor de 0.97, por lo que se puede considerar que la distribución de las especies es uniforme. En la Tabla IV-33 se muestran los resultados completos.

Tabla IV-33. Índice de Shannon calculado para el grupo de los reptiles a nivel AP.

No.	Nombre común	Nombre científico	Individuos contabilizados	Densidad relativa (Pi)	Ln de Pi	Pi x Ln Pi
1	Abaniquillo pardo del Caribe	<i>Anolis sagrei</i>	3	0.600	-0.5108	-0.3065
2	Besucona asiática	<i>Hemidactylus frenatus</i>	2	0.400	-0.9163	-0.3665
2	Total		5	1.000		0.6730
	Riqueza			2		Índice de Diversidad de Shannon
	Hmax = Ln S			0.6931		
	Equitatividad (J)=		H/Hmax	0.971		

Conclusiones de los resultados obtenidos de la fauna silvestre identificada en el AP

Con base a los resultados obtenidos de los muestreos de campo realizados al grupo faunístico que se distribuyen en el AP se tiene lo siguiente:

- ✓ **En términos de riqueza**, en el grupo registrado en el AP se identificaron 14 especies, dividido en dos grupos faunísticos, correspondiendo 12 en el grupo de las aves (85.71% de la riqueza total) y 2 especies en el grupo de los reptiles (14.29% de la riqueza total).
- ✓ En lo que respecta a **especies enlistadas en alguna categoría de riesgo** conforme a la NOM-059-SEMARNAT-2010, de las 14 especies registradas, solamente una se encuentra enlistada en dicha NOM, perteneciente a la categoría de Protección especial (Pr). En lo referente al Estado de conservación con base en la *Lista roja de especies amenazadas de la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza* (UICN), se obtuvo que, las 14 especies registradas en el AP se encuentran en la categoría de Preocupación menor (LC).
- ✓ En términos de **abundancia**, se determinó un total de 63 registros, donde, en el grupo de las aves se registran 58 avistamientos, donde las especies más abundantes son *Setophaga palmarum*, *Zenaida asiatica*, *Charadrius vociferus*, *Larus argentatus* y *Zenaida aurita* con 6 registros cada una, respectivamente, mientras que la menor abundancia corresponde a *Melanerpes pygmaeus* con dos registros; para el caso del grupo de los reptiles, se obtuvieron 5 registros, donde la especie más abundante es *Anolis sagrei* con 3 registros, y la de menor abundancia *Hemidactylus frenatus* con dos registros.
- ✓ Con respecto a la **diversidad faunística**, mediante la estimación del índice de diversidad de Shannon (H'), el grupo de las aves obtuvo un H' de 2.45; por otro lado, en el grupo de los reptiles se obtuvo un valor H' de 0.67. De acuerdo con Magurran (1988), cuando los valores de este índice son inferiores a 1.5, el área

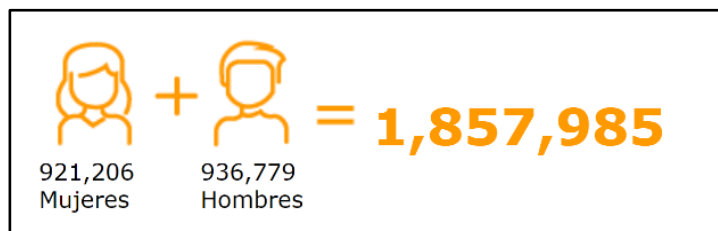
se considera de diversidad baja, en tanto que los valores entre 1.6 y 3.0 se consideran como diversidad media, y los valores iguales o superiores a 3.1 se consideran como diversidad alta. Teniendo en consideración lo anterior, con los resultados de la aplicación del índice de diversidad de Shannon–Wiener (H'), podemos decir que el grupo de aves obtuvo una diversidad media, y en el grupo de los reptiles una diversidad baja. Con respecto al índice de Equitatividad de Pielou (J'), el grupo de las aves resultó un valor J' de 0.98, mientras que para el grupo de los reptiles se obtuvo un valor J' de 0.97. De acuerdo a Magurran (1988), el índice de Equitatividad de Pielou (J') mide la proporción de la diversidad observada con relación a la máxima diversidad esperada, su valor va de 0 a 1, de forma a que 1 corresponde a situaciones donde todas las especies son igualmente abundantes, mientras que 0 señala la ausencia de uniformidad. Teniendo en cuenta los resultados obtenidos, se resumen que, en términos de Equitatividad, los grupos faunísticos se distribuye de manera uniforme.

En el Anexo C digital, en formato Excel, se presenta la base de datos de fauna silvestre registrada en el AP.

IV.2.3. Aspectos socioeconómicos del SA del proyecto

IV.2.3.1. Demografía

De acuerdo al XII Censo General de Población y Vivienda 2020 efectuado por el INEGI, el número de habitantes para el estado de Quintana Roo es de 1'857,985; de los cuales 936,779 son hombres y 921,206 son mujeres, ocupa el lugar número 24 en el país por el monto de población que registra, por arriba de Durango, Zacatecas, Aguascalientes, Tlaxcala, Nayarit, Campeche, Baja California Sur y Colima (INEGI, 2020).



Si bien, con el reciente Decreto Número 108, por el que se reforman la fracción I del Artículo 8 y el párrafo primero del artículo 12 de la ley de los municipios del estado de Quintana Roo, **se cambia el nombre del municipio de Solidaridad a Playa del Carmen**, sin embargo, debido a que aún no se cuenta la actualización del nombre en varios instrumentos, como el INEGI en su XII Censo General de Población y Vivienda 2020, para este apartado se usarán datos del municipio antes denominado Solidaridad.

El municipio de Solidaridad (ahora Playa del Carmen) se localiza al noreste del estado de Quintana Roo, teniendo colindancias al norte con el municipio de Benito Juárez, al Este con Cozumel, al Sur con Tulum, al Suroeste con Chemax y al Este con el municipio de Lázaro Cárdenas. Además, el 17.97% de la población total del estado vive en este municipio, teniendo una población de 333,800 habitantes, de los cuales 170,476 son hombres y 163,324 son mujeres, lo que nos arroja una relación Hombre-Mujer de 1.04, la estructura de la población se muestra en la siguiente figura con base en datos de INEGI (2020).

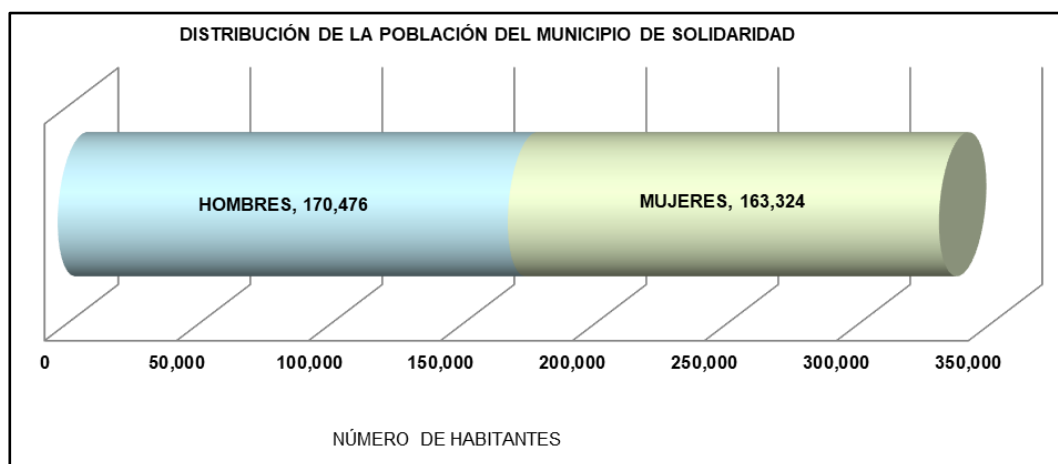


Figura IV-44. Distribución de la población del municipio de Solidaridad (ahora Playa del Carmen), Quintana Roo.

El Área del Proyecto (AP) específicamente se localiza en la localidad de Playa del Carmen, la cual, cuenta con un total de 304,942 habitantes (Figura IV-45), de los cuales, 155,562 son hombres y 149,380 son mujeres, los cuales, representan solamente el 1.04% de la población del municipio de Solidaridad (INEGI, 2020).

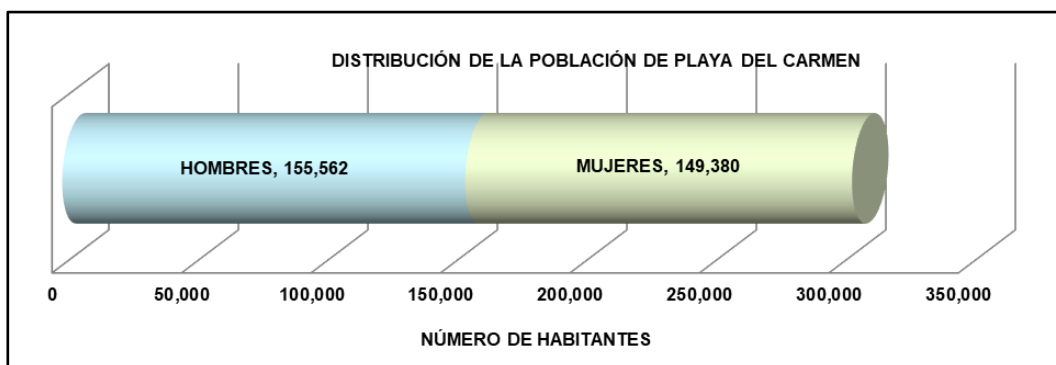


Figura IV-45. Distribución de la población de la localidad de Playa del Carmen.

IV.2.3.2. Salud

La atención a la salud en el municipio de Solidaridad (Playa del Carmen) es brindada por instituciones de servicios de salud, tales como el Instituto de Seguridad y Servicios Sociales de los Trabajadores del Estado (ISSSTE), Instituto Mexicano del Seguro Social (IMSS), Secretaría de Marina (SM), Secretaría de la Defensa Nacional (SEDENA) y clínicas privadas, asimismo, se prestan valiosos servicios médicos por parte del Sistema para el Desarrollo Integral de la Familia (DIF), a través del Centro de Rehabilitación y Educación Especial y unidades menores.

Del total de la población en el municipio de Solidaridad ahora Playa del Carmen, se tiene que el 72.47% (241,891 habitantes) es derechohabiente de alguna institución de salud y el 27.53% (91,909 habitantes) restante no cuenta con afiliación de alguna de las instituciones presentes en el municipio. Dentro de las instituciones se tiene que el IMSS es la que registra un mayor número de derechohabientes con 168,949 personas; en la siguiente figura se detalla la condición de derechohabiencia por tipo de institución (INEGI, 2020).

Manifestación de Impacto Ambiental

Modalidad Particular

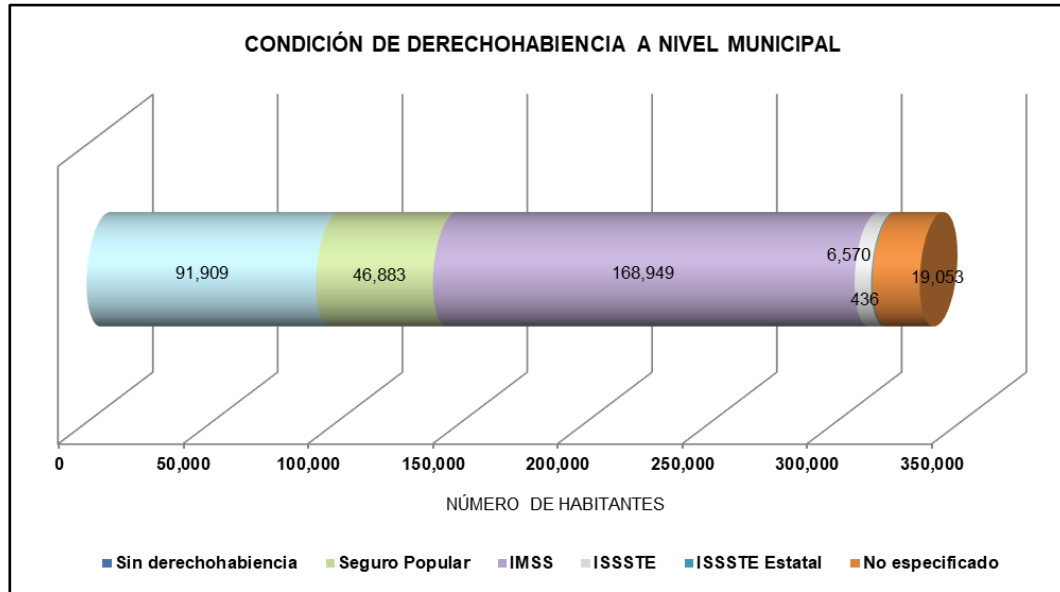


Figura IV-46. Condición de derechohabencia por Institución de servicios de salud en el municipio de Solidaridad (ahora Playa del Carmen).

Para el caso de los habitantes de la localidad de Playa del Carmen, del total de los 304,492 habitantes, el 72.57% (220,976) están afiliados a algún servicio de salud, mientras que el 27.43% (83,516) de la población restante se no cuentan con ningún servicio de salud.

De las instituciones de salud que brindan su servicio en esta localidad, el IMSS es el que tiene más afiliados con un total de 155,111 personas (INEGI, 2020). En la siguiente figura se muestra la representación gráfica de la condición de derechohabencia de la localidad de Playa del Carmen.

Manifestación de Impacto Ambiental

Modalidad Particular

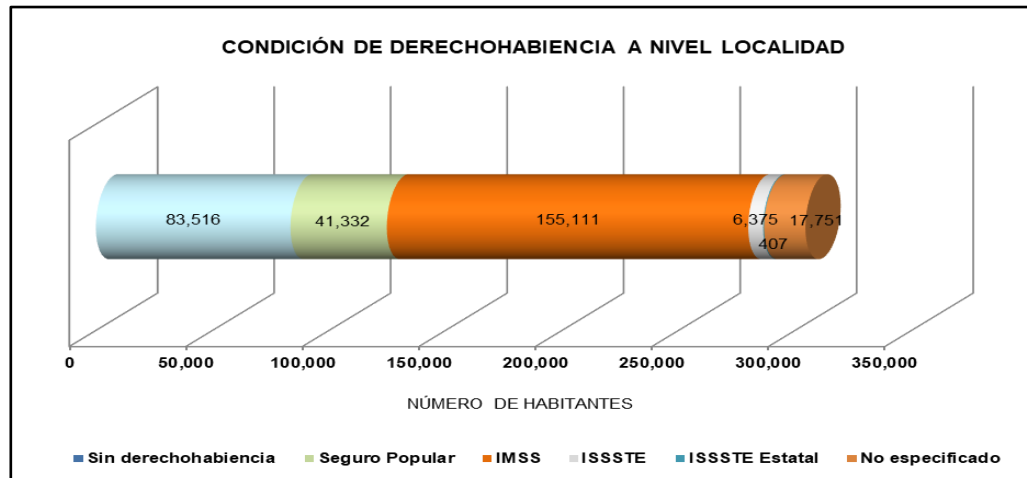


Figura IV-47. Condición de derechohabencia por Institución de servicios de salud a nivel local (Playa del Carmen).

IV.3.3.3. Educación

El municipio de Solidaridad (ahora Playa del Carmen) ofrece una amplia oferta educativa para sus habitantes teniendo 156 centros educativos públicos de nivel básico. El grado promedio de escolaridad a nivel municipal es de 10.7, siendo de 10.76 a los hombres y de 10.63 a las mujeres; por otra parte, a nivel localidad, en Playa del Carmen se tiene un grado promedio de escolaridad de 10.82, siendo de 10.89 en los hombres y de 10.75 a las mujeres.

IV.2.3.4. Empleo

En cuanto a la situación de empleos y actividades económicas, en el municipio de Solidaridad (ahora Playa del Carmen) existe un total de 188,395 habitantes que se consideran dentro de la Población Económicamente Activa (PEA), misma que representa el 56.44% de la población total del municipio. La PEA se determina por el número de personas de 12 o más años que en la semana de referencia realizaron algún tipo de actividad económica (población ocupada) o bien buscaron incorporarse a algún empleo (población desocupada). De esta población solo 3,473 habitantes (1.04%) se encuentran desocupados o en busca de un empleo (INEGI, 2020).

Para el caso de la localidad de Playa del Carmen, de los 304,942 habitantes, 172,619 se encuentran en dentro de la Población Económicamente Activa (PEA), siendo

169,435 los que se mantienen en algún tipo de actividad económica (población ocupada), y de 3,184 habitantes como inactivos.

IV.2.3.5. Vivienda y servicios

De acuerdo a los resultados que presenta el Censo de Población y Vivienda del 2020, en el municipio de Solidaridad (ahora Playa del Carmen) cuentan con un total de 124,631 viviendas particulares, donde, el 72.80% se encuentran habitadas. Dichas viviendas cuentan en su mayoría con los servicios de energía eléctrica, drenaje, disposición de sanitario y agua entubada, tal y como se representa en la siguiente figura (INEGI, 2020).

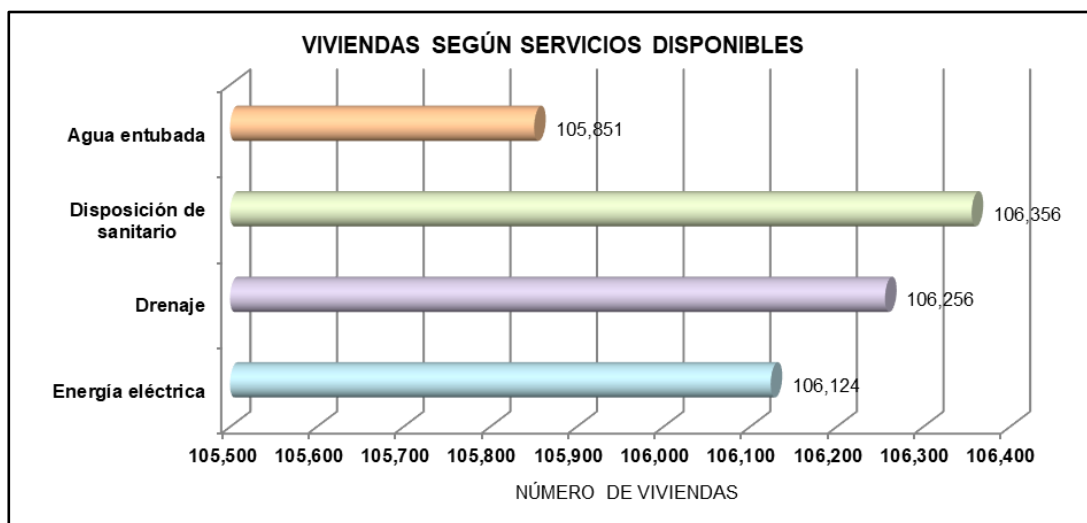


Figura IV-48. Viviendas según servicios disponibles en el municipio de Solidaridad (ahora Playa del Carmen).

Por otro lado, a través de la Figura IV-49, en la localidad de Playa del Carmen, se cuenta con 114,557 viviendas particulares, las cuales, el 73.05% se encuentran habitadas. Dichas viviendas cuentan en su mayoría con los servicios de energía eléctrica, drenaje, disposición de sanitario y agua entubada (INEGI, 2020).

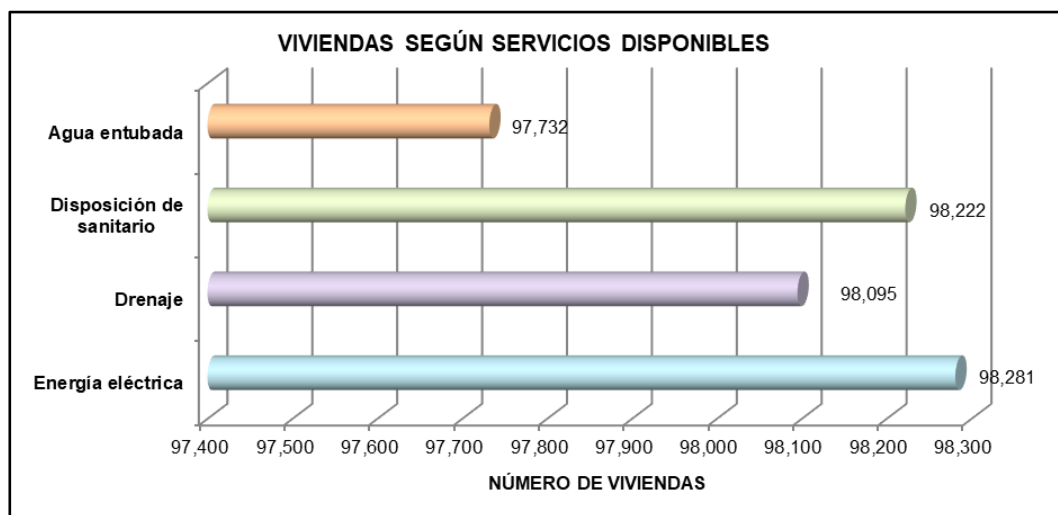


Figura IV-49. Viviendas que cuentan con servicios básicos a nivel local (Playa del Carmen).

IV.2.3.6. Vías de comunicación

Existe un sistema amplio de comunicaciones, teniendo como vías de arribo la terrestre, aérea y marítima. Las principales vías de comunicación del municipio de Solidaridad (ahora Playa del Carmen) son dos carreteras federales, la Carretera Federal 180D Kantunil-Cancún que conecta con la Carretera Federal 305D Playa del Carmen-El Tintal, que unen al municipio con sus vecinos próximos.

El municipio de Solidaridad (ahora Playa del Carmen) cuenta con su propio aeropuerto, siendo el Aeropuerto Nacional de Playa del Carmen, el cual, se ubica en la localidad con el mismo nombre, sin embargo, corresponde a un aeropuerto de poca actividad donde su pequeña pista solamente recibe aviones pequeños y medianos.

Por otra parte, al contar con costa propia, se cuenta con servicios de ferries y yates, a la par de la presencia de marinas portuarias cercanas a la localidad Playa del Carmen.

El principal medio de comunicación vía aérea del municipio es el terrestre, a través de la conexión de calles y avenidas con las carreteras federales, tal y como se mencionó anteriormente.

IV.3. DIAGNÓSTICO AMBIENTAL

IV.3.1. Metodología

Para la elaboración del diagnóstico ambiental en el Sistema Ambiental (SA) primeramente se analizó la información de las características del proyecto. Una vez realizado este proceso se procedió a valorar el estado de conservación o calidad de los hábitats del SA definido para el presente proyecto. Esta valoración, se realizó considerando los criterios que se enlistan más adelante, utilizando una escala cuantitativa de 1 a 5, que corresponde a las siguientes categorías de valor ambiental: “muy bajo” (1), “bajo” (2), “medio” (3), “alto” (4), y “muy alto” (5).

Naturalidad. Se caracterizan por mantener sus características naturales. Los hábitats no modificados por el hombre fueron calificados con el mayor valor (5) y los hábitats con una modificación total de los rasgos naturales tuvieron el valor mínimo (1).

Rareza. La rareza de un hábitat y de las especies que habitan en él, le confieren al sitio un valor mayor que aquellos que son más comunes de encontrar. Así, se valoró más alto a los sitios con una baja probabilidad de observar sus características ecológicas en otras regiones (5), y con el valor más bajo a aquellos sitios con características comunes a otras localidades (1); los valores intermedios corresponden a situaciones entre las anteriores.

Regeneración. A los hábitats que no se pueden reconstruir, natural o artificialmente, se les asignó el valor más alto (5). A los que son factibles de reconstruir en el largo o mediano plazo se les asignó un valor medio (4 y 3 respectivamente) y a aquellos que son factibles de reconstruir en el corto plazo se les asignó un valor bajo (2). El valor de 1 les correspondería a sistemas de regeneración inmediata.

Fragmentación. Cuanto más fragmentado está el hábitat, menor es su valor ambiental. El valor más alto se les asignó a hábitats sin ninguna señal de

fragmentación (5). El valor más bajo se les asignó a sitios estructurados en parches por causa de la fragmentación (1).

Vínculos ecológicos. El valor de un hábitat se incrementa si se encuentra cerca de o se vincula funcionalmente a un hábitat de mayor valor de cualquier tipo.

Valor potencial. Los sitios con mayor valor ambiental potencial son aquellos que, a través de un manejo apropiado o procesos naturales, pueden eventualmente desarrollar un interés natural para su conservación sustancialmente mayor del que tiene en el presente. En cada caso se indican los factores que limitan el potencial de aumentar su valor ambiental.

Áreas de reproducción y cría. Los hábitats que son importantes para la supervivencia y perpetuación a largo plazo de diversos organismos y sus poblaciones fueron valorados más alto.

Abundancia/riqueza de vida silvestre. Los sitios que soportan mayor variedad y abundancia de vida silvestre tuvieron un valor más alto.

Además de los hábitats, se valoró también la situación de especies relevantes de flora y fauna presentes en la superficie requerida para el proyecto. La selección de especies a evaluar se realizó tomando en cuenta si están o no incluidas en la NOM-059-SEMARNAT-2010. Para aquellas no incluidas en la referida NOM, se consideró si tenían alguna cualidad que las hiciera relevantes como indicadores de calidad ambiental. La evaluación se hizo conforme a tres criterios: Categoría de riesgo, distribución y rareza.

Categoría de riesgo. Se consideró si las especies están incluidas en la NOM-059-SEMARNAT-2010. Los valores se asignaron de mayor a menor en el siguiente orden: especies consideradas en peligro de extinción (4), amenazadas (3), sujetas a protección especial (2), y ausentes de la NOM (1).

Distribución. Las especies con distribución restringidas se les asigna el valor más alto. Las especies endémicas a escala a nivel de cuenca tienen el mayor valor (5), seguidas por las endémicas a escala península (4), a nivel nacional (3) a escala regional (2) y aquellas especies cosmopolitas y oportunistas (1).

Rareza. Entre más raras son las especies tienen mayor valor. Excepto cuando se trata de especies exóticas, cautivas, nómadas e introducidas las cuales tienen menor valor. Se les da mayor valor a aquellas que son muy raras (5) y a las especies que son comunes se les asignaría el valor de 1.

IV.3.2. Descripción del estado preoperacional del SA

El SA donde se ubica el proyecto se distribuye en una superficie de 1,621.904 ha; al interior del SA se desarrollan 4 usos de suelo y/o vegetación que corresponden a **Asentamientos humanos, Vegetación secundaria arbustiva de selva mediana subperennifolia, Vegetación secundaria arbórea de selva mediana subperennifolia y Manglar.**

A continuación, se presenta el análisis general de los factores físicos, biológicos y socioeconómicos del SA y de la superficie requerida para el proyecto.

A) Factores físicos

Clima

Conforme a lo que reporta INEGI, dentro del SA se registra un solo tipo de clima, el cual corresponde a: Cálido subhúmedo Aw1(x'), mismo que se desarrolla en el AP, el cual es un tipo de clima que corresponde al grupo de los cálidos; que caracteriza a un área con lluvias uniformemente repartidas y o tendencia al verano, alto porcentaje de lluvia invernal y sequía intraestival, presenta una temperatura media anual mayor a 26 °C y con una temperatura máxima promedio de 33 °C.

Suelos

Al interior del SA se desarrollan 4 tipos de suelo correspondientes a Leptosol húmico (LPhu), Arenosol calcárico (ARca), Zona urbana (ZU) y Solonchak gléyico (SCgl), siendo el Arenosol calcárico el tipo de suelo que caracteriza el Área del Proyecto, siendo un tipo de suelo en el que se acumula carbonato de calcio de textura gruesa con bajo contenido de materia orgánica.

Geología

Dentro del SA se desarrollan tres tipos de rocas o unidades correspondientes a Caliza (Tpl(cz)), Litoral (Q(li)), y Lacustre (Q(la)), siendo Caliza, la litología que caracteriza el Área del Proyecto, la cual, se forma por carbonatos con gran resistencia a la meteorización y permeable.

Topoformas

El SA del proyecto se ubica en la Provincia Península de Yucatán, en la Subprovincia Carso Yucateco. En cuanto al relieve, las pendientes y las formas del terreno a nivel del SA son poco variadas; se tiene la presencia de un solo sistema de topoformas correspondiente a Llanura rocosa de piso rocoso o cementado, la cual, es el tipo de relieve que ocupa toda la parte norte del acuífero kárstico de la Península de Yucatán en una franja aproximada de 50 km de ancho la cual se reduce hacia el oeste.

Hidrología superficial

El SA queda enclavado en la Región Hidrológica No. 32 (RH-32) denominada Yucatán Norte, la cual, se localiza en la parte norte de la Península. Esta región gran extensión del estado de Yucatán y fracciones de los estados de Quintana Roo y Campeche, con áreas de 39,610.9 km², 11,351.12 km² y 5,932.98 km² respectivamente, sin las islas. A su vez queda inmerso en la cuenca A denominada Quintana Roo con una superficie total de 13,858.612 km², la zona se caracteriza por una precipitación que va de 800 mm en el norte a más de 1,500 al sureste de

la cuenca y con un rango de escurrimiento de 0 a 5%. Al interior del SA definido para el proyecto, por las características particulares de alta infiltración en el terreno y escaso relieve, no existen corrientes superficiales, así como tampoco cuerpos de agua de gran importancia.

Hidrología subterránea

En cuanto al agua subterránea, el AP se encuentra inmerso dentro del acuífero Península de Yucatán 3105, se trata de un acuífero libre, costero, kárstico, muy permeable y notablemente heterogéneo con respecto a sus propiedades hidráulicas. En este sentido, con la implementación del proyecto no se pone en riesgo la recarga de agua de la cuenca, ya que esta superficie es muy baja con respecto a la del SA definido para el proyecto.

B) Factores biológicos

Fauna

En el caso de la fauna dentro del SA se realizó una búsqueda de información bibliográfica para caracterizar el área, para luego realizar un análisis a nivel SA y AP, por medio de la ejecución de transectos por las superficies durante 4 días consecutivos en el mes de febrero del 2025, obteniendo los siguientes resultados.

Sistema Ambiental

Para la región en la que se encuentra el SA del proyecto se considera la presencia potencial de 591 vertebrados relacionados con los diferentes hábitats y comunidades vegetales, con base en los transectos realizados, se obtuvo una **riqueza de 23 (R= 23)**, donde, 14 pertenecen al grupo de las aves, tres al grupo de los mamíferos, dos al grupo de los anfibios y 4 al grupo de los reptiles.

Referente a las especies enlistadas en la **NOM-059-SEMARNAT-2010**, de las especies anteriores solamente *Zenaida aurita*, *Nasua narica*, *Ctenosaura similis* e *Iguana iguana* se encuentran en alguna categoría de dicha norma, siendo

Protección especial (Pr), Amenazadas (A), Amenazadas (A) y Protección especial (Pr), respectivamente. Por otro lado, en el análisis de su **estado de conservación**, de las 23 especies, 22 se encuentran en la categoría de Preocupación menor (LC) y una en la categoría de No evaluadas (NE).

Referente a la **abundancia** registrada, se obtuvo un total de 141 registros en el grupo de las aves, de 11 para el grupo de los mamíferos, 8 registros en el grupo de los anfibios, y 14 registros en el grupo de reptiles.

Área del Proyecto

Se obtuvo una **riqueza** total de 14 especies, siendo 12 pertenecientes al grupo de las aves y 2 especies al grupo de los reptiles.

Referente a las especies enlistadas en la **NOM-059-SEMARNAT-2010**, de las 14 especies registradas solamente *Zenaida aurita* se registra en dicha categoría, correspondiente en Protección especial (Pr). Por otra parte, en el análisis de su **estado de conservación**, las 14 especies registradas se encuentran en la categoría de Protección especial (LC).

Referente a la **abundancia** registrada, se obtuvieron 58 registros en el grupo de las aves y de 5 registros en el grupo de los reptiles.

Flora

En lo que a vegetación se refiere, en el SA se reportan 4 usos de suelo y/o vegetaciones correspondientes a Asentamientos humanos, Vegetación secundaria arbustiva de selva mediana subperennifolia, Vegetación secundaria arbórea de selva mediana subperennifolia y Manglar.

Para el caso del Área del Proyecto (AP), se determinó que en esta se desarrolla un uso de suelo y/o vegetación, denominado como Asentamientos humanos (INEGI, 2021), sin embargo, mediante los recorridos en el AP se determinó la presencia de cinco especies de flora (arbustivas y herbáceas), ninguna bajo alguna categoría de

Manifestación de Impacto Ambiental

Modalidad Particular

riesgo, por lo que, se requerirá de remoción de vegetación.

C) Factores socioeconómicos

Población

El municipio de Solidaridad (ahora Playa del Carmen) cuenta con una población de 333,800 habitantes; en lo que se refiere a vivienda, existen 24,631 viviendas particulares, de las cuales, el 72.80% se encuentran habitadas.

Economía

De acuerdo al Sistema Nacional de Información municipal, un total de 188,395 personas se encuentran catalogadas como población Económicamente Activa en estado de Ocupada.

IV.3.3. Síntesis del inventario

Como resultado del análisis de la *Descripción del estado preoperacional del SA* definido para el proyecto se identificaron 4 unidades ambientales correspondientes a: Asentamientos humanos, Vegetación secundaria arbustiva de selva mediana subperennifolia, Vegetación secundaria arbórea de selva mediana subperennifolia y Manglar; los resultados de la valoración de la situación del estado de conservación o calidad de los hábitats del SA en que se inserta el presente proyecto se muestra en la Tabla IV-34 y en la Tabla IV-35 se realiza una valoración para las especies presentes en el AP y que se verán afectadas con la ejecución del proyecto.

Tabla IV-34. Evaluación de los hábitats en el SA definido para el proyecto.

\ Hábitat	Asentamientos humanos	Vegetación secundaria arbustiva de selva mediana subperennifolia	Vegetación secundaria arbórea de selva mediana subperennifolia	Manglar
Criterios \				
Naturalidad	2	3	3	4
Rareza	2	3	3	3
Regeneración	4	3	4	3
Fragmentación	2	2	2	3
Vínculos ecológicos	1	4	4	3
Valor potencial	1	4	4	3

Manifestación de Impacto Ambiental				
Modalidad Particular				
\ Hábitat	Asentamientos humanos	Vegetación secundaria arbustiva de selva mediana subperennifolia	Vegetación secundaria arbórea de selva mediana subperennifolia	Manglar
Criterios \				
Áreas de reproducción y cría	2	3	3	4
Abundancia/riqueza de vida silvestre	2	3	3	4
Valor medio	2.00	3.13	3.25	3.38

Tabla IV-35. Valoración de especies del AP.

		Criterios	Categoría de riesgo	Distribución	Rareza	Valor medio
		Especie	Valor ambiental			
Fauna	Aves	<i>Icterus gularis</i>	1	2	2	1.67
		<i>Quiscalus mexicanus</i>	1	2	2	1.67
		<i>Dives dives</i>	1	2	2	1.67
		<i>Setophaga palmarum</i>	1	2	3	2.00
		<i>Setophaga americana</i>	1	2	2	1.67
		<i>Zenaida asiatica</i>	1	2	2	1.67
		<i>Zenaida aurita</i>	2	2	2	2.00
		<i>Charadrius vociferus</i>	1	2	2	1.67
		<i>Larus argentatus</i>	1	2	2	1.67
		<i>Mimus gilvus</i>	1	2	2	1.67
		<i>Melanerpes pygmaeus</i>	1	2	2	1.67
		<i>Tringa melanoleuca</i>	1	2	2	1.67
	Reptiles	<i>Hemidactylus frenatus</i>	1	2	2	1.67
		<i>Anolis sagrei</i>	1	2	2	1.67
Flora	<i>Casuarina equisetifolia</i>	1	1	1	1.00	
	<i>Suriana marítima</i>	1	2	2	1.67	
	<i>Sporobolus virginicus</i>	1	2	2	1.67	
	<i>Strumpfia maritima</i>	1	2	2	1.67	
	<i>Ipomoea pes-caprae</i>	1	2	2	1.67	
Valor medio						1.67

De acuerdo con la evaluación del SA se observa que para el caso del hábitat en el que se desarrolla el proyecto se obtuvo un valor medio (2.94) y para el valor del hábitat identificado en el AP este fue similar (2.0). Por otra parte, la evaluación de las especies de fauna se obtuvo un valor bajo (1.67); sin embargo, no obstante que aún conserva algunas características ecológicas originales no se identificaron criterios o atributos que lo conviertan en un ecosistema excepcional o único, ya que la totalidad de especies de fauna que se desarrollan en el AP tienen presencia en el SA.

En lo que respecta a sitios importantes de reproducción y crianza de fauna silvestre, la superficie que se requiere para el proyecto no puede considerarse como uno de ellos, dado que de las 7 especies de fauna registradas en la misma solamente una de ellas se encuentra incluida en la NOM-059-SEMARNAT-2010 en la categoría de Protección especial (Pr). La totalidad de las especies son de amplia distribución en la península, por lo tanto, con el desarrollo del proyecto en ningún momento se pondrá en riesgo a la fauna que se desarrolla en la superficie del proyecto.

IV.3.4. Conclusiones

1. Se presentan 325.243 ha de Sistema Ambiental se encuentra en buen estado de conservación.
2. Con el desarrollo del proyecto se pretende afectar una superficie de 0.098 ha que, respecto a la superficie total del SA representa solamente el 0.006% al interior del SA (1,621.904 ha).
3. Con respecto a la superficie se encuentra cataloga por el Uso de suelo y/o Vegetación denominado Asentamiento Humanos (AH), sin embargo, dentro de dicha superficie se identificaron algunas especies de flora, que se requerirá de remoción, sin llegar hacer un cambio de uso de suelo, cabe aclarar que ninguna especie se encuentra bajo alguna categoría de riesgo.
4. Respecto a las especies de fauna silvestre, en el SA se obtuvo una riqueza de 23 especies ($R= 23$), por otro lado, a nivel AP, la riqueza obtenida fue de 14 especies ($R= 14$), las cuales, se desarrollan también en el SA.
5. 7. No se identificaron especies de fauna que sean exclusivas de la superficie del proyecto.
6. 8. Respecto a especies enlistadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010, de las 14 especies registradas en el AP, ninguna de ellas se encuentra en alguna categoría de riesgo.

Manifestación de Impacto Ambiental

Modalidad Particular

7. Con la aplicación de la medida de mitigación (actividades de ahuyentamiento, captura y/o translocación de fauna silvestre) se asegura que la diversidad de especies de fauna al interior del SA se mantiene.

Por todo lo antes expuesto, podemos concluir que el proyecto es ambientalmente viable, ya que la diversidad florística y faunística se mantiene, la erosión de los suelos, la capacidad de almacenamiento de carbono, el deterioro de la calidad del agua o la disminución en su captación se mitigan.

Tomando en cuenta lo anterior la tendencia indica que aún a pesar de no existir este proyecto y por el alto grado de desarrollo que se presenta, estos difícilmente volverán a su estado normal, incluso a largo plazo.

Desde el punto de vista socioeconómico, con la implementación del proyecto se generarán fuentes de empleo, por lo que, se puede decir que se trata de un proyecto ambiental, económico y socialmente viable.

ÍNDICE

ÍNDICE	i
ÍNDICE DE TABLAS.....	i
ÍNDICE DE FIGURAS	i
V. IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS	1
V.1. IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS.....	2
V.2. CARACTERIZACIÓN DE IMPACTOS	8
V.3. VALORACIÓN Y DESCRIPCIÓN DE IMPACTOS.....	10
V.3.1. Rango de importancia en la etapa de Preparación del sitio.....	16
V.3.2. Rango de importancia en la etapa de Construcción	20
V.3.3. Rango de importancia en la etapa de Operación y mantenimiento	23
V.4. IMPACTOS RESIDUALES.....	26
V.5. IMPACTOS AMBIENTALES ACUMULATIVOS	26
V.6. CONCLUSIONES	27

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla V-1. Impactos ambientales identificados en el proyecto.....	3
Tabla V-2. Matriz de identificación de impactos ambientales del proyecto.	7
Tabla V-3. Matriz de clasificación de impactos ambientales en el proyecto.....	9
Tabla V-4. Matriz de valoración de impactos del proyecto.	13

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura V-1. Rango de Importancia de los impactos identificados en la etapa Preparación del sitio del proyecto.	17
Figura V-2. Rango de Importancia de los impactos identificados en la etapa Construcción.	21
Figura V-3. Rango de Importancia de los impactos identificados en la etapa Operación y mantenimiento.	24

V. IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS

El Estudio de Impacto Ambiental (EsIA) es un documento técnico de carácter interdisciplinario que está destinado a predecir, identificar, valorar y considerar medidas preventivas o corregir las consecuencias de los efectos ambientales que determinadas acciones antrópicas pueden causar sobre la calidad de vida del hombre y su entorno. Su finalidad es que la autoridad de aplicación tome decisiones respecto a la conveniencia ambiental y social de la generación de nuevos proyectos en un determinado ámbito geográfico. Estos proyectos (que pueden abarcar la construcción de plantas de procesos químicos, obras de infraestructura como carreteras, proyectos mineros, barrios de viviendas, etc.) tienen un común denominador: la obra en cuestión generará cambios irreversibles en el ambiente cercano y en las condiciones de vida de una sociedad. De allí la importancia del EsIA, que debe presentarse a la autoridad de aplicación para que ésta, luego de analizarlo y, si corresponde, lo apruebe mediante la Evaluación de Impacto Ambiental (EIA), antes de que comiencen las obras (Coria, 2008).

El EsIA abarca la consideración de las posibles alteraciones ocasionadas por la puesta en marcha de un determinado proyecto en sus distintas etapas, realizando una comparación entre el estado de situación del ambiente anterior al proyecto (situación sin proyecto), y las consecuencias que el desarrollo del mismo podrá causar en sus diferentes etapas de realización (preliminar, ejecución y operación) en el Sistema Ambiental y área de influencia (Coria, 2008).

En el presente capítulo se presenta la metodología empleada para la identificación, descripción y evaluación de los impactos ambientales que se generarán con la ejecución del proyecto denominado “Club de playa Xcalacoco”, el cual, consiste en el desarrollo de un Club de playa en un ecosistema costero donde se contemplan los siguientes conceptos: Área de restaurante, Área de uso común, Andadores, Terraza, Paneles solares, Camas balinesas, Cisterna de agua, Baños y Camastros.

La elaboración del presente Capítulo retoma información presentada en los Capítulos II y IV del presente estudio, los cuales hacen referencia a la descripción técnica del proyecto, actividades a realizar en las diferentes etapas y, las condiciones actuales de los diferentes componentes que tienen influencia en el SA (flora, fauna, suelo, agua, aire y paisaje).

V.1. IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS

Para llevar a cabo la identificación de los impactos se deben considerar las diferentes etapas, partiendo de supuestos básicos imprescindibles, entre los que se destaca la calidad y la fiabilidad de la metodología utilizada, la cual, debe poder reflejar si existe o no impacto sobre los factores ambientales (entre los cuales se incluye al hombre y su medio social) de las acciones del proyecto. Así mismo, al tratarse de un análisis que se vuelve muy subjetivo y con el objetivo de tener una mejor calidad de los resultados.

La identificación de los impactos que serán ocasionados por el proyecto se realizó con un grupo multidisciplinario de especialistas, quienes se encargaron de proponer e identificar dichos impactos. Con la intención de presentar un análisis más claro de causa-efecto se puede mostrar en forma muy satisfactoria con un esquema de “matriz de impacto ambiental”, es decir, con un arreglo de filas y columnas que en su intersección reflejan numéricamente si existe incidencia de la causa sobre el factor (primera etapa) (Coria, 2008).

La estructuración de la matriz antes mencionada requiere primeramente la identificación de las posibles áreas de impacto ambiental, para posteriormente, definir los impactos que ocasionarían las actividades más relevantes propuestas en el proyecto (Columnas) en relación con los elementos ambientales (Filas) que pudieran resultar afectados, dicha información debe ser identificada previamente a partir de listas de chequeo o verificación, extractadas de la bibliografía y discutidas por todos los profesionales que conforman el grupo de trabajo, además, durante el análisis de la información pueden realizarse algunos ajustes para su adaptación a proyectos diferentes.

Manifestación de Impacto Ambiental

Modalidad Particular

Con la finalidad de poder identificar los impactos potenciales que el proyecto causará durante sus diferentes etapas, se procedió a analizar la correlación entre los atributos ambientales y actividades o acciones que involucra el proyecto, para de ahí poder derivar los impactos efectivos con base a la matriz de identificación de impactos. Tales impactos fueron separados con base a cada una de las etapas del proyecto, como lo muestra la siguiente tabla.

Tabla V-1. Impactos ambientales identificados en el proyecto.

Obras y Acciones del Proyecto	Factor	Atributo ambiental o social a modificarse
Etapas A. Preparación del sitio		
1. Deslinde y medición del terreno.	Aire	Generación de polvos.
	Aire	Generación de ruidos.
	Suelo	Compactación del suelo.
	Fauna silvestre	Desplazamiento de fauna silvestre.
	Social	Generación de empleo.
	Social	Legislación.
2. Limpieza y deshierbe manual y con machete.	Aire	Generación de polvos.
	Aire	Generación de ruidos.
	Suelo	Compactación del suelo.
	Vegetación	Cobertura y diversidad.
	Fauna silvestre	Desplazamiento de fauna silvestre.
	Social	Generación de empleo.
	Social	Legislación.
	Paisaje	Pérdida de singularidad en el paisaje.
3. Actividades de ahuyentamiento y rescate de fauna.	Social	Opinión pública.
	Aire	Generación de ruidos.
	Fauna silvestre	Desplazamiento de fauna silvestre (enlistadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010).
	Social	Legislación.
4. Actividades sobre el suelo.	Social	Opinión pública.
	Legislación	Legislación.
	Paisaje	Singularidad del paisaje.
	Social	Opinión pública.
	Aire	Generación de polvos.
	Aire	Generación de ruidos.
	Suelo	Compactación del suelo y erosión.
	Social	Generación de empleo.
	Social	Vías de comunicación.
	Social	Opinión pública.

Manifestación de Impacto Ambiental

Modalidad Particular

Obras y Acciones del Proyecto	Factor	Atributo ambiental o social a modificarse
5. Acondicionamiento del sitio y colocación de estructura en el terreno.	Aire	Generación de polvos.
	Aire	Generación de ruidos.
	Suelo	Compactación del suelo.
	Social	Generación de empleo.
	Social	Vías de comunicación.
	Social	Opinión pública.
6. Generación de residuos sólidos y líquidos.	Aire	Generación de polvos.
	Aire	Generación de ruidos.
	Fauna silvestre	Fauna nociva.
	Social	Legislación.
	Paisaje	Estética escénica.
	Social	Opinión pública.
Etapas B. Construcción		
1. Excavaciones para la conformación de las obras.	Aire	Generación de polvos.
	Aire	Generación de ruidos.
	Suelo	Compactación del suelo y erosión.
	Fauna silvestre	Calidad de hábitat y desplazamiento de fauna silvestre.
	Social	Generación de empleo.
	Paisaje	Naturalidad del paisaje.
	Social	Opinión pública.
2. Nivelación del terreno.	Aire	Generación de polvos.
	Aire	Generación de ruidos.
	Suelo	Compactación del suelo.
	Fauna silvestre	Calidad de hábitat y desplazamiento de fauna silvestre.
	Social	Generación de empleo.
	Paisaje	Naturalidad del paisaje.
	Social	Opinión pública.
2. Construcción del Club de playa.	Aire	Generación de polvos.
	Aire	Generación de ruidos.
	Suelo	Compactación del suelo.
	Fauna silvestre	Perturbación de fauna silvestre.
	Social	Generación de empleo.
	Social	Legislación.
	Paisaje	Estética escénica.
	Social	Opinión pública.
3. Acondicionamiento de las obras del proyecto.	Aire	Generación de polvos.
	Aire	Generación de ruidos.
	Social	Generación de empleo.

Manifestación de Impacto Ambiental

Modalidad Particular

Obras y Acciones del Proyecto	Factor	Atributo ambiental o social a modificarse
	Paisaje	Naturalidad del paisaje.
	Social	Vías de comunicación
	Social	Opinión pública.
4. Instalación de servicios.	Social	Generación de empleo.
	Social	Legislación.
	Paisaje	Estética escénica.
	Social	Vías de comunicación.
	Social	Opinión pública.
5. Operación de maquinaria y equipo.	Aire	Generación de polvos.
	Aire	Generación de ruidos.
	Suelo	Compactación del suelo.
	Fauna silvestre	Perturbación de fauna silvestre.
	Social	Generación de empleo.
	Social	Opinión pública.
6. Generación de residuos sólidos y líquidos.	Aire	Generación de polvos.
	Aire	Generación de ruidos.
	Suelo	Compactación del suelo.
	Fauna silvestre	Fauna nociva.
	Social	Generación de empleo.
	Social	Legislación.
	Paisaje	Estética y calidad escénica
	Social	Vías de comunicación.
	Social	Opinión pública.
7. Limpieza del sitio.	Aire	Calidad del aire
	Suelo	Disminución de la contaminación del suelo.
	Fauna silvestre	Disminución de fauna nociva.
	Social	Generación de empleo.
	Paisaje	Estética escénica.
	Social	Opinión pública.
Etapas C. Operación y mantenimiento		
1. Operación del Club de playa.	Aire	Generación de polvos.
	Aire	Generación de ruidos.
	Fauna silvestre	Perturbación de fauna silvestre.
	Social	Generación de empleo.
	Paisaje	Estética escénica.
	Social	Vías de comunicación.
2. Generación de residuos sólidos y líquidos.	Aire	Gases a la atmosfera
	Social	Generación de empleo.
	Social	Opinión pública.

Manifestación de Impacto Ambiental		
Modalidad Particular		
Obras y Acciones del Proyecto	Factor	Atributo ambiental o social a modificarse
3. Mantenimiento de la estructura y conceptos del proyecto.	Aire	Generación de polvos.
	Aire	Generación de ruidos.
	Social	Vías de comunicación.
	Social	Generación de empleo.

Una vez definidas las listas anteriores, se determinaron y evaluaron las alteraciones que pudieran causar las actividades del proyecto sobre el ambiente y los factores ambientales que pueden resultar afectados. Se analizaron los efectos considerando tiempo y espacio por cada etapa del proyecto contemplada (Preparación del sitio, Construcción y, Operación y mantenimiento).

La elección de la metodología aquí empleada respondió, por un lado, a las sugerencias encontradas en la literatura y por otro lado a las características propias del proyecto que consiste en el desarrollo de tres etapas de un Club de playa. En consecuencia, la evaluación le da una mayor atención a los impactos sobre los pocos elementos que conservan cualidades naturales.

En función de lo anterior, a continuación, se presenta la matriz de identificación de impactos ambientales para el proyecto (Tabla V-2).

Manifestación de Impacto Ambiental

Modalidad Particular

Tabla V-2. Matriz de identificación de impactos ambientales del proyecto.

Matriz de identificación de impactos			Actividades Del Proyecto																		
			Preparación del sitio						Total	Construcción						Total	Operación y mantenimiento			Total	
										Excavaciones para la conformación de las obras	Construcción del Club de playa	Acondicionamiento de las obras del proyecto	Conexión de servicios	Operación de maquinaria y equipo	Generación de residuos sólidos y líquidos		Limpieza del sitio	Operación del Club de playa	Generación de residuos sólidos y líquidos		Mantenimiento de la estructura y conceptos del proyecto
			Deslinde y medición del terreno	Limpieza y deshierbe del terreno	Actividades de ahuyentamiento y rescate de fauna	Actividades sobre el suelo	Acondicionamiento del sitio y colocación de estructura en el terreno	Generación de residuos sólidos y líquidos													
Atributos Ambientales	Factores Físicos	Calidad del aire	1	1	1	1	1	1	6	1	1	1		1	1	1	6	1	1	1	3
		Suelo (estructura y compactación)	1	1	1	1	1		5	1	1	1		1	1	1	6	1		1	2
		Calidad del agua						1	1						1		1	0			0
	Factores Biológicos	Vegetación		1	1		1		3						1	1	2	1			1
		Fauna silvestre	1	1	1		1	1	5		1			1	1	1	4	1		1	2
	Factores sociales	Generación de empleo (economía local)	1	1	1	1	1		5	1	1	1	1	1	1	1	7	1	1	1	3
		Legislación	1	1	1			1	4				1		1		2				0
		Calidad del paisaje		1	1		1	1	4		1	1	1	1	1	1	6	1		1	2
		Vías de comunicación				1			1						1		1	1		1	2
		Opinión pública		1	1	1	1	1	5	1	1	1	1	1	1	1	7	1		1	2
Total			5	8	8	5	7	6	39	4	6	5	4	6	10	7	42	8	2	7	17

V.2. CARACTERIZACIÓN DE IMPACTOS

La caracterización del impacto ambiental es una acción orientada a anticipar los posibles efectos negativos generados sobre cada uno de los componentes ambientales en las distintas etapas del proyecto a corto, mediano o largo plazo. Sus resultados permiten definir los impactos que deberán ser priorizados y orienta las medidas de prevención, mitigación, corrección y compensación que serán implementadas con la finalidad de minimizar los efectos negativos que generan.

Dicha caracterización se puede llevar a cabo una vez realizado el análisis de las actividades del proyecto con los factores ambientales y sociales que se verán involucrados durante la ejecución de las diferentes etapas, permitiendo a los profesionistas que conforman el grupo de trabajo realizar una estimación de los impactos positivos (Beneficioso) y negativos (Perjudicial) mediante la estructuración de una *Matriz de importancia*, la cual es una primera valoración cualitativa de los impactos ambientales identificados sobre los diversos factores ambientales.

En esta matriz la escala que se utilizó para la valoración de la importancia de los impactos se basa en los siguientes criterios:

Signo	
Carácter beneficioso o perjudicial de las distintas acciones que van a actuar sobre los distintos factores considerados.	
Beneficioso	+
Perjudicial	-

A partir de esto, en la Tabla V-3 se presenta la matriz de clasificación de los impactos ambientales definidos para el proyecto.

Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular

Tabla V-3. Matriz de clasificación de impactos ambientales en el proyecto.

Matriz de clasificación de impactos			Actividades Del Proyecto															
			Preparación del sitio						Construcción							Operación y mantenimiento		
			Deslinde y medición del terreno	Limpieza y deshierbe del terreno	Actividades de ahuyentamiento y rescate de	Actividades sobre el suelo	Acondicionamiento del sitio y colocación de estructura en el terreno	Generación de residuos sólidos y líquidos	Excavaciones para la conformación de las obras	Nivelación del terreno	Construcción del Club de playa	Acondicionamiento de las obras del proyecto	Operación de maquinaria y equipo	Generación de residuos sólidos y líquidos	Limpieza del sitio	Operación del Club de playa	Generación de residuos sólidos y líquidos	Mantenimiento de la estructura y conceptos del proyecto
Atributos Ambientales	Factores Físicos	Calidad del aire	-1	-1	1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	1	-1	-1	-1
		Suelo (estructura y compactación)	-1	-1	1	-1	-1		-1	-1	-1		-1	-1	1		-1	-1
		Calidad de agua						-1										
	Factores Biológicos	Vegetación		-1	1		-1											
		Fauna silvestre	-1	-1	1		-1	-1	-1	-1			-1	-1	1	-1		
	Factores Sociales	Generación de empleo (economía local)	1	1	1	1	1		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
		Legislación	1	1	1			1			1			1				
		Estética del paisaje		-1	1		-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	1	-1	-1	
		Vías de comunicación				1						1		-1		-1		1
		Opinión pública		-1	1	1	-1	1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	1		-1	
(-1) = Adverso			-21						-28							-10		
(1) = Benéfico			18						15							4		

V.3. VALORACIÓN Y DESCRIPCIÓN DE IMPACTOS

Existen diferentes métodos de valoración de impactos para el conjunto de acciones y/o actividades que generará un determinado proyecto, es por ello que la valoración debe realizarse con la finalidad de poder cuantificar y predecir los impactos ambientales, el área que se afecta, duración de los impactos, componentes ambientales, efectos directos e indirectos, así como su magnitud, importancia y riesgo.

Una vez realizada la identificación y clasificación de los impactos ambientales que serán causados con la aplicación del proyecto, se procede a realizar una valoración cuantitativa a partir de criterios que van a determinar las características de éstos, o bien su importancia y magnitud. Este método consiste en situar cada impacto identificado en un rango de alguna escala de puntuación, cuyo tamaño depende del grado de confianza de que se disponga, es por ello que este proceso requiere más información, conocimiento y criterio del equipo evaluador y está basada en la definición de indicadores de impacto y en la situación sin proyecto respecto a la situación con proyecto (Cotán & Arroyo, 2007).

En este caso se realiza una valoración global del impacto del proyecto para la cual se emplearon los siguientes criterios con su respectiva escala.

Intensidad (In)	
Grado de incidencia de la acción sobre el factor, en el ámbito específico en que actúa.	
Afección mínima	1
Situaciones intermedias	2 a 11
Destrucción total	12

Extensión (Ex)	
Área de influencia teórica del impacto en relación con el entorno del proyecto (% de área, respecto del entorno en que se manifiesta el efecto).	
Puntual: efecto muy localizado	1
Parcial	2
Total: influencia generalizada	8

Manifestación de Impacto Ambiental	
Modalidad Particular	
Momento (Mo)	
Tiempo que transcurre entre la aparición de la acción y el comienzo del efecto sobre el factor del medio considerado.	
Inmediato: tiempo transcurrido nulo	4
Corto plazo: inferior a un año	4
Mediano plazo: entre 1 y 5 años	2
Largo plazo: más de 5 años	1
Persistencia (Pe)	
Tiempo que permanece el efecto desde su aparición y a partir del cual el factor afectado retorna a las condiciones iniciales previas a la acción por medios naturales, o mediante la introducción de medidas correctoras.	
Efecto fugaz: menos de un año	1
Efecto temporal: entre 1 y 10 años	2
Efecto permanente: superior a los 10 años	4
Recuperabilidad (Rv)	
Posibilidad de reconstrucción, total o parcial, del factor afectado como consecuencia del proyecto, es decir, la posibilidad de retornar a las condiciones iniciales previas a la actuación por medio de intervención humana.	
Recuperable totalmente en forma inmediata	1
Recuperable totalmente a medio plazo	2
Irrecuperable	4
Certidumbre (Ce)	
Grado de seguridad con el que se espera que se produzca el efecto.	
Improbable	1
Probable	2
Cierto	3

Una vez calificados los impactos con los diferentes criterios se calcula la importancia del impacto a partir de la siguiente fórmula:

$$I = \pm (In + EX + Mo + Pe + Rv + Ce)$$

De esta forma, una vez calculadas todas las intersecciones correspondientes a cada matriz, puede obtenerse la importancia total de cada efecto, así como también la importancia del grado de afectación de cada factor analizado. Si bien esta valoración es numérica, se parte de la asignación cualitativa de un valor en el cálculo. Como ya se dijo, las filas de las matrices presentan el Factor Ambiental (F), que es el elemento del ambiente susceptible de ser afectado por el proyecto, y las columnas, la Acción del proyecto (A), es decir, la actividad correspondiente al proyecto para su puesta en

Manifestación de Impacto Ambiental

Modalidad Particular

marcha. La interacción entre ambos, factor y acción, es lo que conforma el impacto.

Una vez determinado el grado de importancia de cada impacto, estos se agruparon, con base en su significancia en alta, media y baja magnitud, (sean positivos o negativos) de acuerdo a la siguiente escala:

Clase	Rango de importancia
<i>Impacto crítico</i>	Mayor a 30
<i>Impacto altamente significativo</i>	Entre 21 y 30
<i>Impacto moderadamente significativo</i>	Entre 12 y 20
<i>Impacto poco significativo (compatible con el medio)</i>	Igual o menor a 11

Dicha clasificación se describe de la siguiente manera:

Clase de impacto	Descripción
Impacto crítico	Permanente, extensivo, directo o indirecto; efecto cuya magnitud es superior al umbral aceptable. Produce una pérdida permanente de la calidad ambiental, sin recuperación con adopción de medidas correctoras o protectoras.
	Se trata de un impacto irrecuperable.
Impacto altamente significativo	Permanente, extensivo, directo o indirecto; de alta y media probabilidad de ocurrencia, existan o no medidas para mitigarlo.
	Permanente, puntual, indirecto con alta probabilidad de ocurrencia.
Impacto moderadamente significativo	Permanente, directo, puntual con alta probabilidad de ocurrencia.
	Permanente, directo o indirecto, puntual, con media y baja probabilidad de ocurrencia.
	Impacto indirecto de carácter temporal, puntual con alta probabilidad de ocurrencia.
	Temporal, extensivo, directo o indirecto con media y alta probabilidad de ocurrencia.
Impacto poco significativo	Temporal, directo, puntual, con alta, media o baja probabilidad de ocurrencia.
	Temporal, directo o indirecto, extensivo con baja probabilidad de ocurrencia.

Manifestación de Impacto Ambiental	
Modalidad Particular	
Clase de impacto	Descripción
(compatible con el ambiente)	Temporal, indirecto, puntual con baja y media probabilidad de ocurrencia.

A continuación, se presenta la matriz de valoración de impactos que se realizó de acuerdo con las actividades que se pretenden realizar con el proyecto y que impliquen efectos importantes sobre las características ambientales de la zona (Tabla V-4)

Tabla V-4. Matriz de valoración de impactos del proyecto.

Obras y acciones del proyecto	Factor	Atributo ambiental o social a modificarse	In	EX	Mo	Pe	Rv	Ce	Total
Etapas A. Preparación del sitio									
1. Deslinde y medición del terreno.	Aire	Generación de polvos.	-1	-1	-4	-1	-1	-3	-11
	Aire	Generación de ruidos.							
	Suelo	Compactación del suelo.	-1	-1	-4	-1	-1	-3	-11
	Fauna silvestre	Desplazamiento de fauna silvestre.	-1	-1	-4	-1	-1	-3	-11
	Social	Generación de empleo.	1	1	4	1	1	3	11
	Social	Legislación.	1	1	4	1	1	3	11
2. Limpieza y deshierbe manual y con machete.	Aire	Generación de polvos.	-1	-1	-4	-1	-1	-3	-11
	Aire	Generación de ruidos.							
	Suelo	Compactación del suelo.	-1	-1	-4	-1	-1	-3	-11
	Vegetación	Cobertura y diversidad.	-1	-1	-4	-1	-1	-3	-11
	Fauna silvestre	Desplazamiento de fauna silvestre.	-2	-1	-4	-1	-1	-3	-12
	Social	Generación de empleo.	1	1	4	1	1	3	11
	Social	Legislación.	1	1	4	1	1	3	11
	Paisaje	Pérdida de singularidad en el paisaje	-2	-1	-2	-1	-1	-3	-10
3. Actividades de ahuyentamiento y rescate de fauna.	Social	Opinión pública.	-1	-1	-4	-1	-1	-3	-11
	Fauna silvestre	Desplazamiento de fauna silvestre (enlistadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010).	1	2	4	1	1	3	12
	Social	Legislación.	2	1	4	1	1	3	12
4. Actividades sobre el suelo.	Social	Opinión pública.	4	1	4	1	1	3	14
	Aire	Generación de polvos.	-2	-1	-4	-1	-1	-3	-12
	Aire	Generación de ruidos.							
	Suelo	Compactación del suelo y erosión.	-2	-1	-4	-2	-2	-3	-14
	Social	Generación de empleo.	1	1	4	1	1	3	11
	Social	Vías de comunicación.	1	2	4	1	1	3	12

Manifestación de Impacto Ambiental

Modalidad Particular

Obras y acciones del proyecto	Factor	Atributo ambiental o social a modificarse	In	EX	Mo	Pe	Rv	Ce	Total
	Social	Opinión pública.	1	2	4	1	1	3	12
5. Acondicionamiento del sitio y colocación de estructura en el terreno.	Aire	Generación de polvos.	-1	-1	-3	-1	-1	-3	-10
	Aire	Generación de ruidos.							
	Suelo	Compactación del suelo y erosión.	-1	-1	-3	-2	-1	-2	-10
	Social	Generación de empleo.	1	1	4	1	1	3	11
	Social	Vías de comunicación.	1	2	4	1	1	3	12
	Social	Opinión pública.	1	2	4	1	1	3	12
6. Generación de residuos sólidos y líquidos.	Aire	Generación de polvos.	-1	-1	-3	-1	-1	-3	-10
	Aire	Generación de ruidos.							
	Fauna silvestre	Fauna nociva	-1	-1	-3	-1	-1	-3	-10
	Social	Legislación.	2	1	4	1	1	3	12
	Paisaje	Estética del paisaje.	-1	-1	-3	-1	-1	-3	-10
	Social	Opinión pública.	2	2	4	1	2	3	14
Etapas B. Construcción									
1. Excavaciones para la conformación de las obras.	Aire	Generación de polvos.	-4	-1	-4	-1	-1	-3	-14
	Aire	Generación de ruidos.							
	Suelo	Compactación del suelo y erosión.	-5	-1	-4	-1	-2	-3	-16
	Fauna silvestre	Calidad de hábitat y desplazamiento de fauna silvestre.	-1	-1	-4	-1	-1	-2	-10
	Social	Generación de empleo.	1	1	4	1	1	4	12
	Paisaje	Naturalidad del paisaje.	-1	-1	-4	-1	-1	-3	-11
	Social	Opinión pública.	-1	-4	-2	-1	-1	-2	-11
2. Nivelación del terreno.	Aire	Generación de polvos.	-1	-1	-4	-2	-1	-3	-12
	Aire	Generación de ruidos.							
	Suelo	Compactación del suelo.	-1	-1	-4	-1	-1	-3	-11
	Fauna silvestre	Calidad de hábitat y desplazamiento de fauna silvestre.	-4	-1	-2	-1	-2	-2	-12
	Social	Generación de empleo.	1	1	4	1	1	4	12
	Paisaje	Naturalidad del paisaje.	-1	-1	-2	-1	-1	-3	-9
	Social	Opinión pública.	-1	-1	-2	-1	-1	-2	-8
3. Construcción del Club de playa.	Aire	Generación de polvos.	-2	-1	-3	-1	-1	-2	-10
	Aire	Generación de ruidos.							
	Suelo	Compactación del suelo.	-1	-1	-3	-1	-1	-3	-10
	Fauna silvestre	Perturbación de fauna silvestre.	-1	-1	-3	-1	-1	-3	-10
	Social	Generación de empleo.	1	1	4	1	1	3	11
	Social	Legislación.	1	1	4	1	1	3	11
	Paisaje	Estética del paisaje.	-2	-1	-3	-1	-1	-2	-10

Manifestación de Impacto Ambiental

Modalidad Particular

Obras y acciones del proyecto	Factor	Atributo ambiental o social a modificarse	In	EX	Mo	Pe	Rv	Ce	Total
	Social	Opinión pública.	-1	-1	-2	-1	-1	-2	-8
4. Acondicionamiento de las obras del proyecto.	Aire	Generación de polvos.	-1	-1	-4	-2	-1	-2	-11
	Aire	Generación de ruidos.	-1	-1	-4	-2	-1	-2	-11
	Suelo	Compactación del suelo.	-1	-1	-4	-2	-1	-2	-11
	Fauna silvestre	Perturbación de fauna silvestre.	-1	-1	-2	-1	-1	-2	-8
	Social	Generación de empleo.	1	1	4	1	1	3	11
	Paisaje	Naturalidad del paisaje.	-1	-1	-2	-1	-1	-3	-9
	Social	Vías de comunicación	2	1	2	2	1	4	12
	Social	Opinión pública.	-1	-1	-2	-1	-1	-2	-8
5. Instalación de servicios.	Social	Generación de empleo.	1	1	4	1	1	3	11
	Social	Legislación.	1	1	4	1	1	3	11
	Paisaje	Estética del paisaje.	-1	-1	-4	-1	-1	-2	-10
	Social	Vías de comunicación.	-1	-1	-2	-1	-1	-2	-8
	Social	Opinión pública.	1	2	2	1	1	2	9
6. Operación de maquinaria y equipo.	Aire	Generación de polvos.	-1	-1	-4	-1	-1	-3	-11
	Aire	Generación de ruidos.	-1	-1	-4	-1	-1	-3	-11
	Suelo	Compactación del suelo.	-1	-1	-2	-1	-1	-2	-8
	Fauna silvestre	Perturbación de fauna silvestre.	-1	-1	-4	-1	-1	-2	-10
	Social	Generación de empleo.	1	1	4	1	1	3	11
	Social	Opinión pública.	-1	-1	-2	-1	-1	-2	-8
7. Generación de residuos sólidos y líquidos.	Aire	Generación de polvos.	-1	-1	-4	-1	-1	-3	-11
	Aire	Generación de ruidos.	-1	-1	-4	-1	-1	-3	-11
	Suelo	Compactación del suelo.	-1	-1	-4	-1	-1	-2	-10
	Fauna silvestre	Fauna nociva.	-1	-1	-4	-1	-1	-2	-10
	Social	Generación de empleo.	1	1	4	1	1	3	11
	Social	Legislación.	1	1	4	1	1	3	11
	Paisaje	Estética y calidad del paisaje	-1	-1	-4	-1	-1	-2	-10
	Social	Vías de comunicación.	-2	-1	-2	-1	-1	-2	-9
	Social	Opinión pública.	-1	-1	-2	-1	-1	-2	-8
8. Limpieza del sitio.	Aire	Calidad del aire	1	1	4	1	1	3	11
	Suelo	Disminución de la contaminación del suelo.	1	1	4	1	1	2	10
	Fauna silvestre	Disminución de fauna nociva.	1	1	4	1	1	2	10
	Social	Generación de empleo.	1	1	4	1	1	3	11
	Paisaje	Estética del paisaje.	1	1	4	1	1	2	10
	Social	Opinión pública.	1	2	4	1	1	2	11

Manifestación de Impacto Ambiental									
Modalidad Particular									
Obras y acciones del proyecto	Factor	Atributo ambiental o social a modificarse	In	EX	Mo	Pe	Rv	Ce	Total
Etapa C. Operación y mantenimiento									
1. Operación del Club de playa.	Aire	Generación de polvos.	-2	-1	-3	-1	-1	-2	-10
	Aire	Generación de ruidos.							
	Fauna silvestre	Perturbación de fauna silvestre.	-1	-1	-4	-1	-1	-2	-10
	Social	Generación de empleo.	1	1	4	1	1	2	10
	Paisaje	Estética del paisaje.	-2	-1	-3	-1	-1	-3	-11
	Social	Vías de comunicación.	-1	-1	-4	-1	-1	-3	-11
2. Generación de residuos sólidos y líquidos.	Aire	Gases a la atmosfera.	-1	-1	-4	-1	-1	-2	-10
	Social	Generación de empleo.	-1	-1	-2	-1	-1	-2	-8
	Social	Opinión pública.	-1	-1	-2	-1	-1	-2	-8
3. Mantenimiento de la estructura y conceptos del proyecto.	Aire	Generación de polvos.	-1	-1	-3	-1	-1	-2	-10
	Aire	Generación de ruidos.							
	Social	Vías de comunicación.	2	1	4	1	1	3	12
	Social	Generación de empleo.	2	1	4	1	1	3	12

Una vez identificados, clasificados y valorados los impactos que serán ocasionados con las actividades del proyecto, en esta sección se indican los impactos previstos por las diferentes acciones del proyecto por cada una de sus etapas, conforme a las matrices, así mismo, se describen aquellos impactos adversos que en su valoración resultaron tener una importancia moderada o mayor (Cribado).

Tanto los impactos benéficos del presente proyecto, como los impactos adversos que resultan compatibles con el medio, incluyendo sus principales características, se indican en las matrices de evaluación y se excluyen en este análisis por no representar obstáculo para la factibilidad ambiental del proyecto.

V.3.1. Rango de importancia en la etapa de Preparación del sitio

En la etapa de Preparación del sitio se identificaron 39 impactos, de los cuales 21 serán adversos y 18 benéficos (Figura V-1). Ninguno de los impactos adversos esperados en esta etapa del proyecto fue valorado como severo o crítico, en esta etapa únicamente 9 impactos resultaron moderadamente significativos, todos ellos ocasionados por la limpieza y deshierbe manual del terreno, excavación por la colocación de la estructura del proyecto (postes de madera), acondicionamiento del

terreno y la operación de maquinaria y/o herramientas del proyecto. A continuación, se presenta la descripción y valoración de los impactos más importantes que podrían ser causados en esta etapa del proyecto.

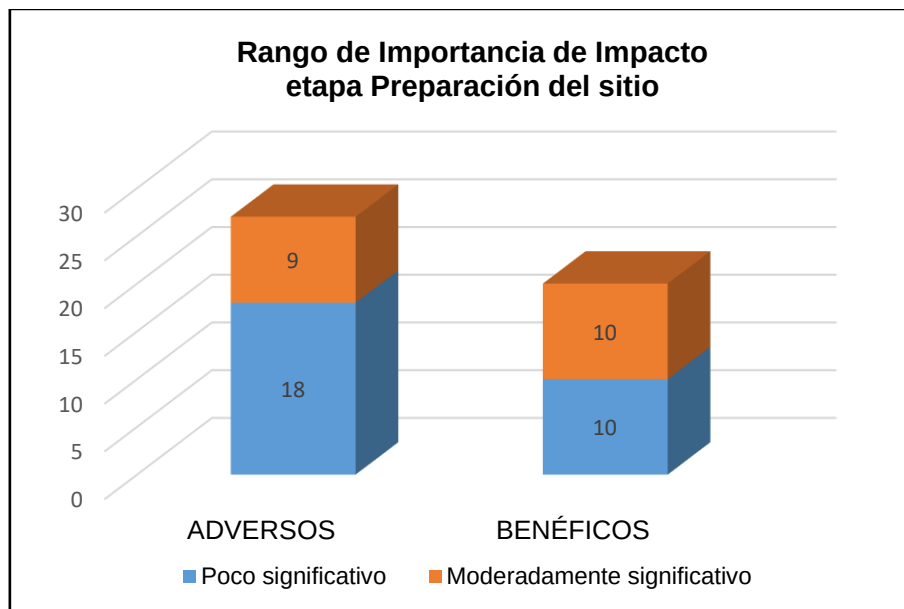


Figura V-1. Rango de Importancia de los impactos identificados en la etapa Preparación del sitio del proyecto.

Disminución en la calidad del aire

El impacto sobre el factor aire será provocado por la generación de polvos y ruidos durante las actividades sobre el suelo con el fin de colocar la estructura en este, la cual, se basa en postes de madera, así como el acondicionamiento del terreno, donde, se utilizarán herramientas, equipo y en su caso, maquinaria de baja escala, así como tránsito por parte del personal que se encuentre laborando en el proyecto; por lo anterior, este impacto es valorado *moderado* debido a su baja extensión dentro del terreno, ya que se trata de un efecto que aparecerá de manera probable con un grado de incidencia mínima, presentándose a manera de corto plazo en zonas muy localizadas. A su vez, la importancia de este impacto es baja, ya que se tratan de actividades que se desarrollan actualmente en superficies aledañas al proyecto, donde se desarrolla tránsito por parte del turismo, sin embargo, puede ser mitigado.

Tomando en cuenta lo anterior, por medio del Capítulo VI se este documento se integran una serie de medidas de prevención y/o mitigación generada por los posibles impactos relacionados a la generación de polvos y ruidos.

Disminución de la calidad del suelo por las actividades

Este impacto ocurrirá sobre la capa de suelo de zonas muy localizadas y consistirá en alteraciones básicamente físicas del suelo. Se presentará principalmente sobre las áreas destinadas para la construcción del club de playa. Este impacto se valora como *moderadamente significativo* y la importancia está determinada principalmente por su persistencia a largo plazo y la superficie afectada dentro del predio del proyecto, pero su efecto es evaluado como muy localizado y con posibilidad de recuperar algunas de sus cualidades, sin embargo, dentro del proyecto se contemplan medidas de mitigación que permitan minimizar el daño ocasionado al suelo por la ejecución de las actividades del proyecto.

Afectación de la fauna silvestre por perturbación

De acuerdo con las características del proyecto implican una afectación en el desplazamiento de la fauna, en donde, se puede considerar como hábitat o zona de paso de fauna silvestre, al igual que las zonas cercanas donde ya se cuentan con obras existentes y se desarrollan actividades, por lo cual, han generado un grado de tolerancia a la presencia humana, sin embargo, considerando que la fauna que se desarrolla en las zonas aledañas podría llegar a desplazarse por la superficie del proyecto y ser afectada de algún modo por las actividades preparativas del sitio, este impacto es valorado como *moderadamente significativo*, principalmente debido a que se trata de un efecto que aparecerá de manera segura con un grado de incidencia media, presentándose en un corto plazo sobre zonas muy localizadas con respecto al SA. La importancia se debe a que se trata de un factor ambiental fundamental en los procesos que se desarrollan dentro del ecosistema, sin embargo, es importante mencionar que este elemento resultó con un valor bajo durante la fase de diagnóstico y que la posible incidencia se trata de fauna compuesta por animales terrestres

pequeños y en su mayoría aves de paso, con un alto grado de tolerancia a la presencia humana.

Por otra parte, con base en lo mencionado anteriormente, se proponen actividades de ahuyentamiento, captura y/o translocación de los individuos de fauna silvestre que puedan incidir en el AP; en este contexto, al tener el proyecto una porción de la Zona Federal Marítimo Terrestre, al querer desarrollar el proyecto sobre una porción de superficie donde pudiera incidir la presencia de tortugas marinas o su zona de anidación y/o cría, se seguirán una serie de medidas de prevención y/o mitigación para el cuidado de estas, las cuales, se incluyen en el Capítulo VI de este documento.

Afectación a poblaciones de fauna silvestre enlistadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010

Este impacto será causado por las actividades preparativas del proyecto, sin embargo, tomando en cuenta que en zonas colindantes del predio donde se pretende desarrollar el proyecto no se presentan condiciones que le permiten a las especies consolidar un hábitat debido a actividades con presencia humana, por lo que, un proyecto como el presente con una naturaleza e infraestructura basada en materiales de madera con afectación mínima. La valoración de este impacto es *moderadamente significativo*, causado principalmente por la afectación segura y de manera inmediata al ejecutarse las actividades, manifestándose de manera puntual en zonas muy localizadas con un grado de incidencia media. Este impacto no resulta de suma importancia ya que el tipo de fauna pudiera haber no tendrá problema para moverse a áreas aledañas, puesto que se trata de fauna adaptada a la presencia humana y aves de paso que tienen la capacidad de desplazarse rápidamente.

Teniendo en cuenta lo anterior, para el caso de las especies de fauna enlistadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010, con base en el análisis de fauna silvestre realizado en el Área del Proyecto, solamente se registró la presencia una especie dentro de dicha NOM, correspondiente a *Zenaida aurita*, perteneciente al grupo de las aves, y la cual,

podrá desplazarse a otra zona con mejor calidad por medio de las actividades de ahuyentamiento, rescate y/o translocación de fauna silvestre.

Pérdida de singularidad en el paisaje

La pérdida de singularidad en el paisaje dentro de la superficie del proyecto, serán derivadas por las actividades preparativas del sitio, siendo principalmente por lo operación de maquinaria y equipo que será empleada para la excavación y colocación de la estructura del proyecto (postes de madera). De acuerdo con el diagnóstico, se trata de un paisaje con valor medio con pocas afectaciones, por lo que, la modificación en este elemento es valorada como *moderadamente significativo* debido a que tendrá un grado de incidencia mínimo que aparecerá de manera de corto plazo al ejecutarse las actividades, permaneciendo el efecto por un periodo corto y con la posibilidad de volver al estado original. La importancia de este impacto se debe a que su reversibilidad es de mediano plazo y a que su recuperabilidad es sólo parcial, ya que el paisaje sufre cambios en cuanto a la estructura pasando a consolidar un paisaje que integre los nuevos elementos, sin embargo, por la naturaleza del proyecto y sus características, estas no generan un cambio drástico.

Por otra parte, tomando en cuenta lo anterior y sus posibles impactos generados por las actividades preparativas del sitio, por medio del Capítulo VI de este documento se integran una serie de medidas de prevención y/o mitigación generada por los posibles impactos relacionados a la pérdida de singularidad en el paisaje.

V.3.2. Rango de importancia en la etapa de Construcción

Durante la etapa de Construcción se producirán un total de 28 impactos adversos. Ningún impacto adverso llega a ser severo o crítico, y solamente 4 llegan a ser moderados, el resto son compatibles con el medio. Los impactos moderados serán causados principalmente por la construcción que contempla elementalmente un Club de playa, siendo los elementos más afectados por dichas actividades la flora, fauna, suelo, aire, y el paisaje. Los impactos benéficos de esta etapa serán 14, calificados 12 como poco significativos y 3 como moderadamente significativos.

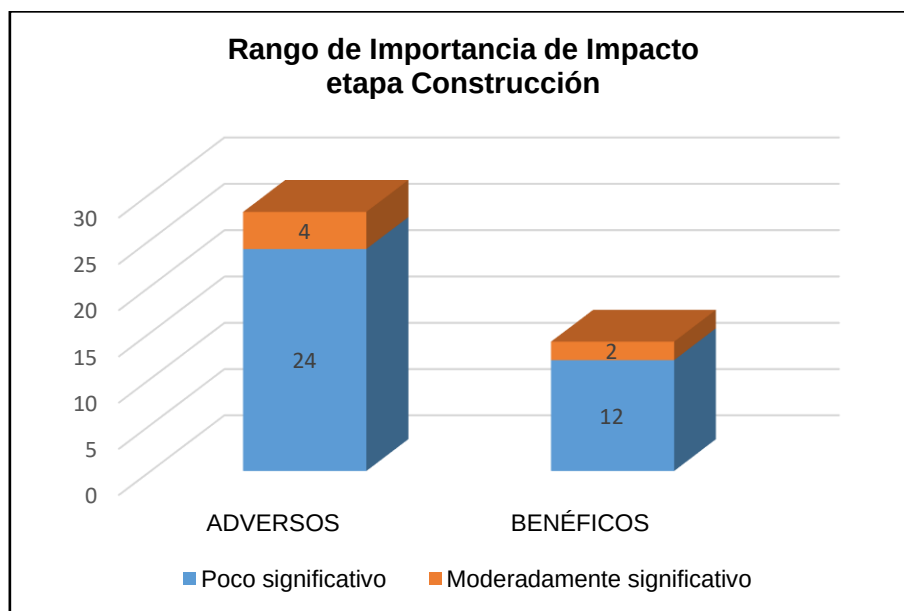


Figura V-2. Rango de Importancia de los impactos identificados en la etapa Construcción.

Disminución de la calidad del suelo por efecto de la construcción de algunos conceptos

Este impacto ocurrirá sobre la capa de suelo de zonas destinadas a la construcción del Club de playa, las cuales, en un inicio consistirán en alteraciones físicas debido a la excavación y colocación de postes de madera, así como del resto de la infraestructura, así como alteración biológica por el desplazamiento de la fauna que puede incidir en la superficie del proyecto. Por lo anterior, el impacto es valorado como moderadamente significativo, y los criterios que más determinan su valor son su persistencia fugaz con un grado de incidencia de acción a corto plazo una vez que inicien las actividades, actuando sobre un área con capacidad de recuperación después de ser modificado, siendo un efecto de poca extensión.

Con base en lo anterior, si bien, por la naturaleza del proyecto y características para su construcción puede afectar de manera temporal el suelo, al ser un proyecto contemplado con materiales de madera, la superficie donde se pretende desarrollar este puede volver a su estado inicial una vez desmantelado el proyecto. Sin embargo, a través del Capítulo VI del presente documento se integran una serie de medidas de

prevención y/o mitigación para las actividades que se generen en la construcción del proyecto y su impacto relacionado al suelo.

Disminución de hábitat de fauna de aves y reptiles

De acuerdo con las características del proyecto, la construcción implica poca afectación por perturbación a la fauna silvestre, principalmente de reptiles pequeños y aves, lo cual, será de manera temporal, ya que una vez establecido el proyecto la fauna podrá desplazarse por el proyecto, tomando en cuenta que en la superficie donde se realizarán las actividades se trata de asentamientos humanos, en esta la fauna se concentra mayormente en aves, por lo tanto, no cuenta con las características necesarias para el desarrollo de hábitat de fauna, siendo así, la afectación principal será el desplazamiento de la fauna de paso (aves). Este impacto es valorado como *moderadamente significativo*, por el grado de incidencia ya que se presentará a corto plazo en zonas muy localizadas. La importancia de este elemento es bajo debido a que se trata de fauna silvestre con fácil adaptación a cambios y rápido desplazamiento.

Tomando en cuenta lo anterior con el objetivo de permitir un mejor sitio para hábitat a las especies que puedan incidir en la superficie del proyecto, se proponen actividades de ahuyentamiento, captura y/o translocación de dichos individuos, con mayor énfasis en las que se encuentren en alguna categoría de protección, así como otras medidas incluidas en el Capítulo VI de este documento; de la misma forma, al tener el proyecto una porción de la Zona Federal Marítimo Terrestre, al querer desarrollar el proyecto sobre una porción de superficie donde se pudieran presentar tortugas marinas, su zona de anidación y/o cría, se seguirán una serie de medidas de prevención y/o mitigación para el cuidado de estas, las cuales, se incluyen en el Capítulo VI de este documento.

Disminución en la calidad del aire

El impacto sobre el factor aire será provocado por la generación de polvos y ruidos durante las actividades constructivas del proyecto, ya que, por el tipo de actividades, implica el uso de herramientas, equipo y maquinaria, así como el tránsito de personal que se encuentre laborando por las diferentes áreas del proyecto. Este impacto es valorado como *moderadamente significativo* debido a su baja extensión dentro del

terreno y a que se trata de un efecto que aparecerá de manera probable, con un grado de incidencia mínima, presentándose de manera inmediata en zonas muy localizadas. La importancia de este impacto es baja ya se trata de actividades que ya se desarrollan dentro de la superficie, además que las actividades que impliquen mayor impacto será la excavación del terreno para la colocación de postes de madera.

Tomando en cuenta lo anterior, por medio del Capítulo VI se este documento se integran una serie de medidas de prevención y/o mitigación generada por los posibles impactos relacionados a la generación de polvos y ruidos.

Reducción de la naturalidad del paisaje

El impacto de la construcción sobre la naturalidad del paisaje se debe a que el establecimiento de construcciones representa la aparición de objetos nuevos en el escenario, por lo cual, este efecto es valorado como *moderado* debido a su limitada extensión, a que se trata de un efecto con un grado de incidencia mínimo que aparecerá a corto plazo al ejecutarse las actividades del proyecto, sin embargo, no tendrá gran diferencia con el estado actual de la zona, ya que actualmente se encuentran numerosas construcciones, y por lo tanto, la construcción de un Club de playa con las características del presente proyecto tiene mayor posibilidad de volver a su estado original después de ser modificado. La importancia de este impacto se debe su recuperabilidad parcial, ya que el paisaje sufre cambios en cuanto a la estructura pasando a consolidar un nuevo paisaje que integra los nuevos elementos que son inmediatamente absorbidos por la percepción.

Por otra parte, tomando en cuenta lo anterior y sus posibles impactos generados por las actividades constructivas, por medio del Capítulo VI de este documento se integran una serie de medidas de prevención y/o mitigación generada por los posibles impactos relacionados a la pérdida de singularidad en el paisaje.

V.3.3. Rango de importancia en la etapa de Operación y mantenimiento

El número de impactos adversos que se pueden producir por la operación del proyecto es de 21, aunque ninguno se valora como crítico ni severo y sólo 4 de ellos se valoran

Manifestación de Impacto Ambiental

Modalidad Particular

como moderadamente significativos (Figura V-3), el resto son compatibles con el medio. Los impactos adversos más importantes se pueden presentar debido al tránsito por el proyecto y la operación de maquinaria y equipo. En la evaluación también se determinó la ocurrencia de 4 impactos benéficos, uno de ellos resulta moderadamente significativo y es provocada por la derrama económica desde el punto de vista empleo que pretende arrojar el proyecto.

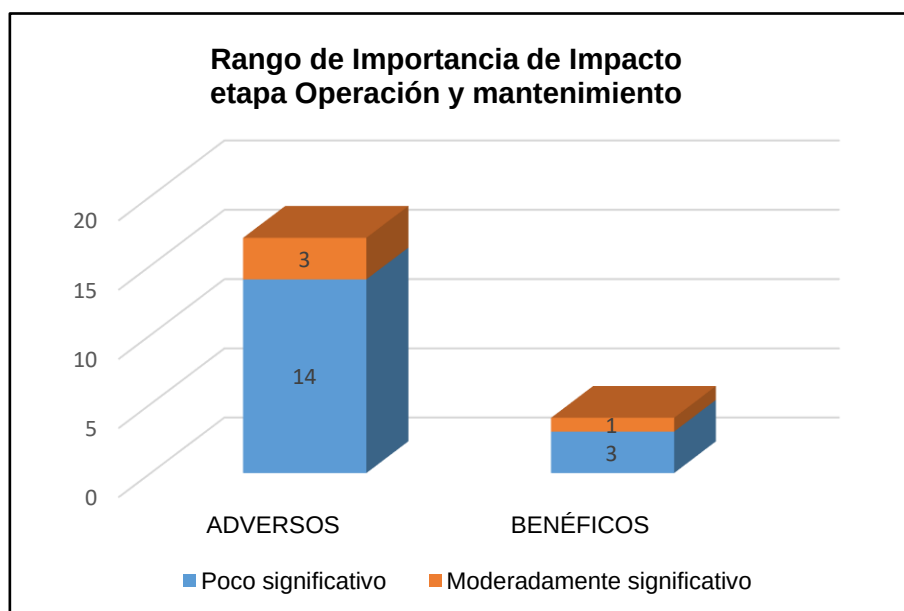


Figura V-3. Rango de Importancia de los impactos identificados en la etapa Operación y mantenimiento.

Disminución en la calidad y estructura del suelo

El impacto sobre el factor suelo será provocado principalmente por la circulación de personas por el Área del Proyecto a través de sus conceptos, siendo que esta es una de las actividades que se incrementa con la operación del Club de playa, sin embargo, es una actividad que actualmente se realiza por parte del turismo de la zona; derivado de esto, el efecto es valorado como *no significativo*, ya que se trata de una actividad que difícilmente tendrá control, así mismo su valor se deriva de la persistencia a largo plazo, el nivel de incidencia de acción inmediato una vez que inicie la operación del proyecto y a la poca capacidad de recuperarse después de ser modificado. La valoración se debe a que la afectación a la estructura del suelo se considera no

mitigable y pasa a formar parte de los impactos residuales del proyecto, aunque es un impacto ya generado por el uso actual del predio del proyecto.

Disminución en la calidad del aire

El impacto sobre el factor aire será provocado por la generación ruidos durante las actividades operativas del proyecto, que consienten básicamente en la circulación de personas, música y generación de residuos, siendo esta la actividad principal, aunque también se generarán polvos en baja cantidad puesto que permanecerán superficies sin sellamiento. Este impacto es valorado como *no significativo* debido a su baja extensión ya que se trata de un efecto que aparecerá de manera probable, con un grado de incidencia mínima, presentándose de manera inmediata en zonas muy localizadas. La importancia de este impacto es baja ya que se trata de actividades que ya se desarrollan dentro de la superficie del proyecto, como lo es el turismo.

Por otra parte, tomando en cuenta lo anterior, a través del Capítulo VI del presente documento se integran una serie de medidas de prevención y/o mitigación relacionados con la calidad del aire del proyecto una vez en la etapa de Operación y mantenimiento, por lo cual, con el cumplimiento de estas, el proyecto podrá ejecutarse de la mejor manera sin disminuir la calidad del aire.

Pérdida de singularidad en el paisaje

El impacto sobre el paisaje consiste en una posible transformación, ya que habrá aparición de objetos extraños, generados principalmente por el tránsito de personas por el AP. De acuerdo con el diagnóstico, se trata de un paisaje con valor medio, que habrá sido modificado por la ejecución de las actividades preparativas del sitio y construcción, sin embargo, el efecto sobre este es valorado como *no significativo* por las modificaciones que sufre el ecosistema, ya que tendrá un grado de incidencia medio que aparecerá de manera inmediata al ejecutarse las actividades, permaneciendo el efecto por un periodo largo y con posibilidad de volver al estado original. La importancia se debe a que su recuperabilidad puede darse, ya que la

modificación del paisaje no sufre tantos cambios y su modo de construcción se basa en estructura que puede ser removible sin causar cambios.

V.4. IMPACTOS RESIDUALES

En el balance de los impactos adversos que fueron identificados en la MIA-P conforme a las actividades del proyecto, ninguno se valoró como severo o crítico. Los impactos más importantes resultan ser moderados, mientras que la gran mayoría de los impactos adversos son compatibles con el ambiente. Los impactos compatibles representan el 77.78% de los impactos adversos; que, además, por su escasa importancia no ponen en riesgo la viabilidad del proyecto.

De los impactos significativos que podría producir este proyecto, que representan 22.22% del total de impactos adversos, la mayoría de ellos pueden ser mitigados y/o compensados, únicamente uno de ellos, 1% del total, no es factible aplicar medidas de mitigación, por lo que constituyen el grupo de los impactos residuales.

Las medidas de prevención y mitigación para los demás impactos, que representan, dan la posibilidad de evitar o controlar sus efectos, por lo cual, se prevé igualmente, que no pondrán en riesgo el funcionamiento actual de las áreas aledañas al proyecto y no representan obstáculo para la viabilidad del presente proyecto.

En consecuencia, los impactos residuales valorados como no significativos tampoco pondrán en riesgo el funcionamiento, ni representan obstáculo para la viabilidad ambiental del proyecto.

V.5. IMPACTOS AMBIENTALES ACUMULATIVOS

Con la intención de identificar la presencia de posibles impactos ambientales acumulativos por el proyecto en las sus áreas aledañas (SA), se realizó un análisis en este sentido, de dicho análisis se obtuvieron las siguientes conclusiones:

1. Los impactos más importantes con el desarrollo del proyecto son: Afectación de la estructura de suelos por la excavación para la colocación de postes de madera, afectación de la calidad del aire por la generación de polvos y ruidos,

afectación por perturbación a la fauna silvestre y la naturalidad del paisaje, impactos para los cuales proponen medidas de prevención y/o mitigación.

2. De acuerdo a la zona donde se ubica el proyecto, y de acuerdo a la tendencia de crecimiento que se ha venido desarrollando, se determina que con el paso de los años las áreas aledañas pasarán a integrar y ser parte de áreas predominantemente de asentamientos humanos, respetando en todo momento los lineamientos establecidos por las autoridades para la conservación de los recursos naturales.
3. En términos de superficie el Área del Proyecto (AP) ocupa una superficie de 0.098 ha misma que representa el 0.006% de la superficie que ocupa el Sistema Ambiental (SA) delimitado para el proyecto, la cual, es de 1,621.904 ha; de acuerdo con esta relación es poco significativo. Además, que la zona donde se pretende ubicar el proyecto es de tipo urbano y se prevé que a mediano plazo que las superficies cercanas al AP pasen a desarrollarse de manera que los medios de acceso sean fundamentales para la ejecución de las actividades.

V.6. CONCLUSIONES

En conclusión, final se puede señalar que, el proyecto propuesto genera impactos ambientales acumulativos, tomando en cuenta que de los impactos determinados los más importantes son: la afectación de la estructura de suelos por efecto de la excavación para la colocación de postes de madera, afectación de la calidad del aire por la generación de polvos y ruidos, afectación de las rutas de paso de fauna y la naturalidad del paisaje, los cuales, serán atendidos de manera que su efecto sea mínimo. Por otro lado, considerando que la superficie que será afectada por el proyecto es relativamente mínima con respecto a la superficie del SA, y que dentro de esa superficie ya se desarrollan actividades similares a las que se proponen con el proyecto (turismo), se estima que con la correcta aplicación de las medidas ambientales propuestas en el siguiente apartado se podrán prevenir, mitigar y/o compensar los impactos.

ÍNDICE

ÍNDICE	i
ÍNDICE DE TABLAS.....	ii
VI. MEDIDAS PREVENTIVAS Y DE MITIGACIÓN DE LOS IMPACTOS	
AMBIENTALES.....	1
VI.1. MEDIDAS PREVENTIVAS.....	1
VI.1.1. Etapa de Preparación del sitio.....	1
VI.1.2. Etapa de Construcción	8
VI.1.3. Etapa de Operación y mantenimiento	18
VI.2. PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL.....	23
VI.2.1. Objetivos.....	23
VI.2.1.1. General.....	23
VI.2.1.2. Objetivos particulares.....	23
VI.2.2. Alcances.....	23
VI.2.3. Fichas técnicas de cada una de las medidas	24
VI.2.3.1. Efectuar riegos frecuentes en áreas de suelo desnudo	24
VI.2.3.2. Uso de sanitarios portátiles	26
VI.2.3.3. Acondicionar un sitio para el resguardo de maquinaria y equipo de trabajo	28
VI.2.3.4. Mantenimiento preventivo a la maquinaria y equipo, abastecimiento de aceites y combustibles fuera de la superficie del proyecto	29
VI.2.3.5. Establecer un horario diurno de actividades.....	31
VI.2.3.6. Ejecutar acciones de ahuyentamiento, rescate y/o translocación de fauna silvestre	33
VI.2.3.7. Impartir pláticas de educación ambiental	40
VI.2.3.8. Colocar señalizaciones informativas y restrictivas para evitar afectaciones a la fauna silvestre	42
VI.2.3.9. Establecer un reglamento interno.....	44
VI.2.3.10. Cubrir con lonas los camiones encargados de transportar material	46
VI.2.3.11. Respetar los límites máximos permisibles en la emisión de gases contaminantes y ruidos.....	48
VI.2.3.12. Recolección y disposición final de los residuos líquidos	50
VI.2.3.13. Colocar contenedores con tapa para el manejo y disposición final de residuos sólidos.....	52
VI.2.3.14. Contratación de empresa externa para manejo y disposición final de residuos peligrosos.....	56
VI.2.3.15. Recolección y disposición final de materiales sobrantes de las actividades.....	57

Manifestación de Impacto Ambiental

Modalidad Particular

VI.2.3.16. Apagar los motores diésel	59
VI.2.3.17. Retirar todas las máquinas y equipo al concluir con las actividades	61
VI.2.3.18. Establecer un almacén para la disposición de combustibles y residuos sólidos.....	64
VI.2.3.19. Protección a las tortugas marinas	65
VI.3. INDICADORES DE SEGUIMIENTO DE LAS MEDIDAS	67
VI.3.1. Seguimiento y monitoreo	67
VI.3.2. Indicadores de éxito	70
VI.3.3. Evaluación de la funcionalidad de las medidas	71
VI.3.4. Verificación y acciones correctivas.....	71
VI.3.5. Cronograma de actividades del programa de vigilancia ambiental.....	72

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla VI-1. Medidas preventivas y de mitigación de los impactos adversos más importantes del proyecto “Club de playa Xcalacoco” durante la etapa de Preparación del sitio.	2
Tabla VI-2. Medidas preventivas y de mitigación de los impactos adversos más importantes del proyecto “Club de playa Xcalacoco” durante la etapa de Construcción.....	9
Tabla VI-3. Medidas preventivas y de mitigación de los impactos adversos más importantes del proyecto “Club de playa Xcalacoco” durante la etapa de Operación y mantenimiento.....	19
Tabla VI-4. Ficha técnica de la medida: Efectuar riegos frecuentes en aquellas áreas de suelo desnudo que hayan sido sujetas de excavaciones, para evitar la erosión eólica y dispersión de polvos.	24
Tabla VI-5. Ficha técnica de la medida: Uso de sanitarios portátiles	26
Tabla VI-6. Ficha técnica de la medida: Acondicionar un sitio para el resguardo de maquinaria y equipo de trabajo.	28
Tabla VI-7. Ficha técnica de la medida: Mantenimiento de maquinaria a la maquinaria y equipo, abastecimiento de aceites y combustibles fuera de la superficie del proyecto.....	29
Tabla VI-8. Ficha técnica de la medida: Establecer un horario diurno de actividades.	31
Tabla VI-9. Ficha técnica de la medida: Ejecutar actividades de ahuyentamiento, rescate y/o translocación de fauna silvestre.	33
Tabla VI-10. Ficha técnica de la medida: Impartir pláticas de educación ambiental.....	40
Tabla VI-11. Ficha técnica de la medida: Colocar señalizaciones informativas y restrictivas para evitar afectaciones a la fauna silvestre.....	42
Tabla VI-12. Ficha técnica de la medida: Establecer un reglamento interno.....	44

Manifestación de Impacto Ambiental

Modalidad Particular

Tabla VI-13. Ficha técnica de la medida: Cubrir con lonas los camiones encargados de transportar material.....	46
Tabla VI-14. Ficha técnica de la medida: Respetar en todo momento los límites máximos permisibles de emisión de gases contaminantes y ruidos.....	48
Tabla VI-15. Ficha técnica de la medida: Recolección y disposición final de los residuos líquidos.	50
Tabla VI-16. Ficha técnica de la medida: Colocar contenedores con tapa para la recolección de cualquier tipo residuo, desecho de obra, basura doméstica, etc.	52
Tabla VI-17. Ficha técnica de la medida: Contratar a una empresa externa para el manejo y disposición final de residuos peligrosos durante la etapa de Construcción.....	56
Tabla VI-18. Ficha técnica de la medida: Recolección y disposición final de materiales sobrantes de las actividades.....	57
Tabla VI-19. Ficha técnica de la medida: Apagar los motores diésel.	59
Tabla VI-20. Ficha técnica de la medida: Se retirarán todas las máquinas y equipo de trabajo al final de la construcción.....	61
Tabla VI-21. Ficha técnica de la medida: Establecer un almacén para la disposición de combustibles y residuos sólidos	64
Tabla VI-22. Ficha técnica de la medida Protección a las tortugas marinas.....	65
Tabla VI-23. Formato de registro diario de las medidas propuestas y aplicadas en la etapa de Preparación del sitio.	68
Tabla VI-24. Formato de registro diario de las medidas propuestas y aplicadas en la etapa de Construcción.....	69
Tabla VI-25. Formato de registro diario de las medidas propuestas y aplicadas en la etapa de Operación y mantenimiento.	70
Tabla VI-26. Cronograma de actividades de las medidas propuestas en el Programa de Vigilancia Ambiental.....	73

VI. MEDIDAS PREVENTIVAS Y DE MITIGACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES

VI.1. MEDIDAS PREVENTIVAS

En este capítulo se describen las medidas preventivas y de mitigación para los impactos ambientales descritos en el capítulo anterior. Se establecen las medidas a tomar respecto a cada componente ambiental impactado en cada una de las etapas del proyecto “Club de playa Xcalacoco”. Uno de los aspectos más importantes a destacar es que desde la planeación se buscó producir el menor Impacto Ambiental posible, mediante la adopción de medidas preventivas para evitar o en su caso minimizar los impactos que el proyecto pudiera ocasionar, tomando como última instancia las medidas de mitigación y/o compensación para los impactos que no pudieran evitarse.

VI.1.1. Etapa de Preparación del sitio

Los impactos adversos más importantes que se identificaron para esta etapa del proyecto fueron significativos y moderadamente significativos. En la siguiente tabla se describen las actividades de prevención y mitigación de los impactos potenciales durante esta etapa.

Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular							

Tabla VI-1. Medidas preventivas y de mitigación de los impactos adversos más importantes del proyecto “Club de playa Xcalacoco” durante la etapa de Preparación del sitio.

Actividad	Factor ambiental	Impacto atendido	Medida	Cuantificación de la medida	Clasificación de la medida	Forma de seguimiento	Período de ejecución
Excavación para la colocación de postes de madera	Suelo	Disminución de la calidad del suelo	Efectuar riegos frecuentes con agua tratada, en aquellas áreas de suelo desnudo que se para evitar la erosión eólica.	Se efectuarán de 1 a 2 riegos por semana en las áreas que se utilizarán para el proyecto.	Mitigación	Supervisiones diarias y evidencia fotográfica.	Preparación del sitio y Construcción.
			Se colocarán sanitarios portátiles, para evitar el fecalismo al aire libre por parte del personal que intervenga en la obra.	Colocación de sanitarios portátiles, uno por cada 25 trabajadores.	Preventiva	Cantidad de sanitarios colocados en el área de trabajo y evidencia fotográfica.	Preparación del sitio y Construcción.
			Ejecutar las actividades de limpieza y deshierbe de manera paulatina, disminuyendo con esto el tiempo de exposición del suelo a los factores climáticos (lluvia principalmente) con los consecuentes riesgos de erosión.	Realizar actividades en la superficie solicitada para el proyecto.	Preventiva	Supervisiones diarias y reportes semestrales.	Durante las actividades preparativas del sitio.
			Se colocarán recipientes de 200 litros de capacidad para la recolección de basura. Se deberá privilegiar la separación en orgánicos e inorgánicos para su posterior almacenamiento y disposición en los sitios que señale la autoridad local competente.	Colocación de 2 recipientes de 200 litros de capacidad cada 1,500 m², con señalamiento de (orgánico e inorgánico).	Preventiva	Registros de la recolección de basura (Kg, Ton o m³).	Previo y durante la ejecución del proyecto.
			Realizar mantenimiento preventivo a la maquinaria y/o equipo para minimizar los riesgos del vertido de sustancias contaminantes al momento de la ejecución de las actividades	Dar servicio a la maquinaria y equipo cada 6 meses.	Preventiva	Bitácoras mensuales de mantenimiento de la maquinaria y/o bitácoras semanales de	Previo, durante las actividades preparativas

Manifestación de Impacto Ambiental							
Modalidad Particular							
Actividad	Factor ambiental	Impacto atendido	Medida	Cuantificación de la medida	Clasificación de la medida	Forma de seguimiento	Período de ejecución
			preparativas del sitio.			seguimiento incluidas en los reportes semestrales.	del sitio y de construcción.
			No se permitirán actividades de mantenimiento de vehículos relacionados con el proyecto dentro de la superficie requerida para el desarrollo del proyecto.	Semanalmente la maquinaria deberá ser revisada previo.	Preventiva	Bitácoras mensuales de mantenimiento de la maquinaria y/o bitácoras semanales de seguimiento incluidas en los reportes semestrales.	Previo, durante las actividades preparativas del sitio y de construcción.
			Reducir el riesgo de generación de incendios dando cabal cumplimiento a la NOM-015-SEMARNAT/SAGARPA-2007 que regula el uso del fuego en terrenos forestales a través de la recolección y disposición final de materiales sobrantes.	Semanalmente se realizarán actividades de recolección de residuos para su correcto manejo.	Preventiva	Supervisiones diarias y reportes semestrales.	Durante la ejecución del proyecto.
			Impartir pláticas de educación ambiental a los grupos de trabajo para hacerles saber que está prohibida la introducción de fauna doméstica ya que le genera competencia a la fauna nativa.	Llevar a cabo al menos una plática al inicio de cada una de las actividades del proyecto para informar al personal.	Preventiva	Reportes semestrales donde se incluyan el número de pláticas impartidas por año.	Previo y durante la ejecución del proyecto.
			Se prohibirán actividades que tengan que ver con caza furtiva y aprovechamiento completo, partes o derivados de la fauna silvestre en el proyecto.	Llevar a cabo al menos una plática informativa al inicio de cada una de las actividades y colocar de manera estratégica al menos un señalamiento que	Preventiva	Número de letreros colocados.	Durante la ejecución del proyecto.

Manifestación de Impacto Ambiental							
Modalidad Particular							

Actividad	Factor ambiental	Impacto atendido	Medida	Cuantificación de la medida	Clasificación de la medida	Forma de seguimiento	Período de ejecución
Preparación del sitio	Fauna	Disminución de la calidad de hábitat para fauna.		prohíba dicha actividad.			
			Establecer un reglamento interno de trabajo donde se establecerán los límites máximos permisibles de velocidad para los vehículos que se encuentren en tránsito dentro del proyecto.	Colocar de manera estratégica al menos dos letreros alusivos.	Preventiva	Contar con una copia del reglamento y el número de letreros colocados sobre los límites máximos permisibles de velocidad.	Previo y durante la ejecución del proyecto.
			Se ejecutarán actividades de ahuyentamiento, rescate y/o translocación de fauna silvestre en las superficies del proyecto, previo y durante la ejecución de las actividades preparativas del sitio.	Cantidad de individuos rescatados y/o reubicados.	Preventiva	Bitácora de rescate y reportes semestrales.	Durante la ejecución del proyecto.
			Se deberán realizar las actividades de manera paulatina para permitir el desplazamiento de la fauna y para evitar la mortalidad incidental de animales.	Una semana previa al inicio de las actividades se realizarán actividades de ahuyentamiento de fauna silvestre.	Mitigación	Reportes semestrales.	Durante las etapas de Preparación del sitio y Construcción.
			Ejecutar acciones monitoreo y conservación de tortugas marinas mediante la protección de zonas de anidación que pudieran presentarse dentro de la superficie del proyecto.	Supervisión y delimitación de las zonas de anidación que pudieran incidir.	Preventiva	Reportes semestrales donde se incluya evidencia fotográfica.	Durante la ejecución del proyecto.
			Se establecerá un horario diurno para disminuir las molestias a la fauna silvestre cercana al AP, así como evitar obstruir la actividad de las	Supervisión y delimitación de las zonas de anidación que pudieran incidir.	Preventiva	Reportes semestrales donde se incluya evidencia fotográfica.	Durante las etapas de Preparación

Manifestación de Impacto Ambiental							
Modalidad Particular							

Actividad	Factor ambiental	Impacto atendido	Medida	Cuantificación de la medida	Clasificación de la medida	Forma de seguimiento	Período de ejecución
			tortugas marinas que pudiera llevarse a cabo en el transcurso de la noche.				del sitio y Construcción.
			Conservación de la calidad del hábitat mediante la restricción de acceso de vehículos a la zona de anidación de tortugas.	Supervisión y delimitación de las zonas de anidación que pudieran incidir.	Preventiva	Reportes semestrales donde se incluya evidencia fotográfica.	Durante la ejecución del proyecto.
			Evitar la iluminación directa hacia la playa y ZOFEMAT para evitar alteraciones en el comportamiento del patrón de desove natural de las tortugas.	Supervisiones sobre el área de playa y ZOFEMAT.	Preventiva y Mitigación	Supervisiones y evidencia fotográfica mostrada en los reportes semestrales.	Durante la ejecución del proyecto.
			Señalar las posibles zonas de anidación de tortugas marinas de acuerdo con el sistema de la red nacional de señalización de la CONANP, señalando que quedará prohibido molestar a las hembras anidando, perturbar nidos o molestar a las crías nacidas.	Supervisiones y colocación de letreros alusivos.	Preventiva y Mitigación	Supervisiones y evidencia fotográfica mostrada en los reportes semestrales.	Durante la ejecución del proyecto.
	Aire	Disminución en la calidad del aire por la generación de polvos	Se procurará mantener siempre húmedas las áreas donde se trabajó para disminuir las emisiones de polvos que causen un detrimento de manera temporal de la calidad del aire.	Se efectuarán de 1 a 2 riegos por semana en las áreas de construcción.	Mitigación	Supervisiones diarias y evidencia fotográfica.	Durante las etapas de Preparación del sitio y Construcción.
			Se colocarán sanitarios portátiles, para evitar el fecalismo al aire libre por parte del personal que intervenga en la obra.	Colocación de sanitarios portátiles, uno por cada 25 trabajadores.	Preventiva	Cantidad de sanitarios colocados en el área de trabajo y evidencia	Durante las etapas de Preparación

Manifestación de Impacto Ambiental							
Modalidad Particular							

Actividad	Factor ambiental	Impacto atendido	Medida	Cuantificación de la medida	Clasificación de la medida	Forma de seguimiento	Período de ejecución
						fotográfica.	del sitio y Construcción.
			Respetar en todo momento los límites máximos permisibles de emisión de gases contaminantes, así como de ruidos que marca la legislación vigente.	Realizar el servicio de la maquinaria al menos cada 6 meses.	Preventiva	Número de eventos de emisiones de gases y ruidos.	Durante las etapas de Preparación del sitio y Construcción.
			Establecer un horario de actividades diurno para disminuir las molestias a la fauna silvestre y a los pobladores de la región con el incremento en los decibeles del ruido.	El horario de trabajo será de 8:00 am a 5:00 pm.	Preventiva	Control de horario de entrada y salida del trabajo.	Previo y durante las actividades preparativas del sitio y construcción.
			Cubrir con lonas los camiones encargados del transporte de materiales para evitar la dispersión de polvos.	Se asignarán dos lonas a cada camión de carga para cubrir el material.	Mitigación	Supervisiones diarias	Durante las actividades de preparativas del sitio y de construcción.
			Realizar el manejo y disposición final de los residuos líquidos resultantes de las actividades preparativas del sitio.	Semanalmente llenar registro de disposición final de residuos resultantes.	Preventiva	Registros de recolección y traslado de residuos.	Durante la preparación del sitio y construcción.

Manifestación de Impacto Ambiental							
Modalidad Particular							
Actividad	Factor ambiental	Impacto atendido	Medida	Cuantificación de la medida	Clasificación de la medida	Forma de seguimiento	Período de ejecución
Preparación del sitio	Paisaje	Afectación a la calidad paisajística	Acondicionar un sitio para el resguardo de maquinaria y equipo de trabajo al final de la construcción de cada una de las obras del proyecto.	Destinar al menos un sitio para el resguardo de maquinaria y equipo.	Preventiva	Número de sitios acondicionados y bitácoras semanales.	Durante la preparación del sitio y construcción.
			Se colocarán recipientes de 200 litros de capacidad para la recolección de basura. Se deberá privilegiar la separación en orgánicos e inorgánicos para su posterior almacenamiento y disposición en los sitios que señale la autoridad local competente.	Colocación de 2 recipientes de 200 litros de capacidad cada 1,500 m ² , con señalamiento de (orgánico e inorgánico).	Preventiva	Registros de la recolección de basura (Kg, Ton o m ³).	Previo y durante la ejecución del proyecto.

VI.1.2. Etapa de Construcción

Durante la etapa de Construcción los factores más afectados son el suelo, la fauna y el paisaje. En la siguiente tabla se describen las actividades de prevención y mitigación de los impactos potenciales durante esta etapa.

Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular							

Tabla VI-2. Medidas preventivas y de mitigación de los impactos adversos más importantes del proyecto “Club de playa Xcalacoco” durante la etapa de Construcción.

Actividad	Factor ambiental	Impacto atendido	Medida	Cuantificación de la medida	Clasificación de la medida	Forma de seguimiento	Período de ejecución
Construcción de las obras	Suelo	Disminución de la calidad del suelo	Se colocarán recipientes de 200 litros de capacidad para la recolección de basura. Se deberá privilegiar la separación en orgánicos e inorgánicos para su posterior almacenamiento y disposición en los sitios que señale la autoridad local competente.	Colocación de 2 recipientes de 200 litros de capacidad cada 1,500 m², con señalamiento de (orgánico e inorgánico).	Preventiva	Registros de la recolección de basura (Kg, Ton o m³). El Registro del retiro del sitio de residuos y disposición final de los residuos sólidos reciclables separados, por empresas o instituciones autorizadas. Copia del contrato realizado con la empresa que se encargará de la recolección de residuos.	Previo y durante ejecución del proyecto.
			Se colocarán sanitarios portátiles para evitar el fecalismo al aire libre por parte del personal que intervenga en la obra.	Colocación de sanitarios portátiles, uno por cada 25 trabajadores.	Preventiva	Cantidad de sanitarios colocados en el área de trabajo y evidencia fotográfica.	Durante las etapas de Preparación del sitio y Construcción.
			Contratar a una empresa autorizada para el manejo y disposición de residuos peligrosos durante la etapa de Construcción.	Semanalmente la empresa contratada deberá recolectar los residuos peligrosos generados.	Preventiva	Manifiestos de entrega-recepción del tratamiento de los residuos que se generen en la etapa de construcción del proyecto y bitácoras de la generación por tipo de residuo peligroso.	En las etapas de Construcción, y de Operación y mantenimiento.

Manifestación de Impacto Ambiental							
Modalidad Particular							

Actividad	Factor ambiental	Impacto atendido	Medida	Cuantificación de la medida	Clasificación de la medida	Forma de seguimiento	Período de ejecución
			Recolectar los materiales sobrantes y cualquier tipo de residuo para su disposición final en el relleno sanitario más cercano.	Semanalmente la empresa contratada deberá recolectar los residuos generados.	Preventiva	Bitácoras semanales incluidas en los reportes semestrales.	Durante la ejecución del proyecto.
			No se permitirán actividades de mantenimiento de vehículos relacionados con el proyecto dentro de la superficie requerida para el desarrollo del proyecto.	Semanalmente la maquinaria deberá ser revisada previo a su uso.	Preventiva	Bitácoras mensuales de mantenimiento de la maquinaria y/o bitácoras semanales de seguimiento incluidas en los reportes semestrales.	Durante las etapas de Preparación del sitio y Construcción.
			Se retirarán todas las máquinas y equipo de trabajo al final de la construcción de cada una de las obras del proyecto.	Se dará un recorrido por la superficie del proyecto.	Preventiva	Bitácoras semanales incluidas en los reportes semestrales.	Previo y durante las actividades de Construcción.
			Establecer un almacén para la disposición temporal de los residuos sólidos generados por la ejecución del proyecto en un sitio específico.	Destinar una superficie de 9.00 m² para el establecimiento de un almacén de residuos sólidos.	Mitigación	Supervisiones diarias y evidencia fotográfica.	Durante las etapas de Preparación del sitio y Construcción.
Construcción de las obras	Fauna	Desplazamiento de fauna	Se ejecutarán actividades de ahuyentamiento, rescate y/o translocación de fauna silvestre en las superficies del proyecto, previo y durante la ejecución de los trabajos de construcción.	Cantidad de individuos rescatados y/o reubicados.	Mitigación	Bitácora de rescate y reportes semestrales.	Previo y durante la ejecución del proyecto.

Manifestación de Impacto Ambiental							
Modalidad Particular							
Actividad	Factor ambiental	Impacto atendido	Medida	Cuantificación de la medida	Clasificación de la medida	Forma de seguimiento	Período de ejecución
			Impartir pláticas de educación ambiental a los grupos de trabajo para hacerles saber que está prohibida la introducción de fauna doméstica ya que le genera competencia a la fauna nativa.	Llevar a cabo al menos una plática al inicio de cada una de las actividades del proyecto para informar al personal.	Preventiva	Reportes semestrales donde se incluyan el número de pláticas impartidas por año.	Previo y durante la ejecución del proyecto.
			Se programarán las actividades de manera paulatina para permitir el desplazamiento de la fauna y para evitar la mortalidad incidental de animales.	Una semana previa al inicio de las actividades se realizarán actividades de ahuyentamiento de fauna silvestre.	Mitigación	Evidencia fotográfica y/o registro de la fauna desplazada.	Previo y durante las actividades de Construcción.
			Se prohibirán actividades que tengan que ver con caza furtiva y aprovechamiento completo, partes o derivados de la fauna silvestre en el proyecto.	Llevar a cabo al menos una plática informativa al inicio de cada una de las actividades y colocar de manera estratégica al menos un señalamiento que prohíba dicha actividad.	Preventiva	Número de letreros colocados.	Durante la ejecución del proyecto.
			Ejecutar acciones monitoreo y conservación de tortugas marinas mediante la protección de zonas de anidación que pudieran presentarse dentro de la superficie del proyecto.	Supervisión y delimitación de las zonas de anidación que pudieran incidir.	Preventiva	Reportes semestrales donde se incluya evidencia fotográfica.	Durante la ejecución del proyecto.

Manifestación de Impacto Ambiental							
Modalidad Particular							
Actividad	Factor ambiental	Impacto atendido	Medida	Cuantificación de la medida	Clasificación de la medida	Forma de seguimiento	Período de ejecución
			Se establecerá un horario diurno para disminuir las molestias a la fauna silvestre cercana al AP, así como evitar obstruir la actividad de las tortugas marinas que pudiera llevarse a cabo en el transcurso de la noche.	Supervisión y delimitación de las zonas de anidación que pudieran incidir.	Preventiva	Reportes semestrales donde se incluya evidencia fotográfica.	Durante las etapas de Preparación del sitio y Construcción.
			Conservación de la calidad del hábitat mediante la restricción de acceso de vehículos a la zona de anidación de tortugas.	Supervisión y delimitación de las zonas de anidación que pudieran incidir.	Preventiva	Reportes semestrales donde se incluya evidencia fotográfica.	Durante las etapas de Preparación del sitio y Construcción.
			Evitar la iluminación directa hacia la playa y ZOFEMAT para evitar alteraciones en el comportamiento del patrón de desove natural de las tortugas.	Supervisiones sobre el área de playa y ZOFEMAT.	Preventiva y Mitigación	Supervisiones y evidencia fotográfica mostrada en los reportes semestrales.	Durante la ejecución del proyecto.
			Señalar las posibles zonas de anidación de tortugas marinas de acuerdo con el sistema de la red nacional de señalización de la CONANP, señalando que quedará prohibido molestar a las hembras anidando, perturbar nidos o molestar a las crías nacidas.	Supervisiones y colocación de letreros alusivos.	Preventiva y Mitigación	Supervisiones y evidencia fotográfica mostrada en los reportes semestrales.	Durante la ejecución del proyecto.

Manifestación de Impacto Ambiental							
Modalidad Particular							

Actividad	Factor ambiental	Impacto atendido	Medida	Cuantificación de la medida	Clasificación de la medida	Forma de seguimiento	Período de ejecución
			Establecer un reglamento interno de trabajo donde se establecerán los límites máximos permisibles de velocidad para los vehículos que se encuentren en tránsito dentro del proyecto, colocando letreros alusivos.	Colocar de manera estratégica al menos dos letreros alusivos.	Preventiva	Contar con una copia del reglamento y el número de letreros colocados sobre los límites máximos permisibles de velocidad.	Previo y durante la ejecución del proyecto.
Construcción de las obras	Aire	Disminución en la calidad del aire	Se procurará mantener siempre húmedas las áreas donde se trabajó para disminuir las emisiones de polvos que causen un detrimento de manera temporal de la calidad del aire.	Se efectuarán de 1 a 2 riegos por semana en las áreas de construcción.	Mitigación	Supervisiones diarias y evidencia fotográfica.	Durante las actividades preparativas del sitio y de construcción.
			Solicitar a los contratistas apagar los motores que utilizan diésel cuando los equipos no estén activos. Del mismo modo, para los camiones de transporte de cualquier tipo de material.	Se apagarán los camiones de carga cuando los tiempos de espera sean mayor a 5 minutos.	Preventiva	Supervisiones diarias.	Previo y durante las actividades de Construcción.
			En caso de requerir transporte de materiales pétreos, los vehículos deberán estar cubiertos siempre con lonas para evitar la dispersión de polvos	Se asignarán dos lonas a cada camión de carga para cubrir el material.	Mitigación	Supervisiones diarias.	Durante las actividades de Construcción.
			Establecer un horario de actividades diurno para disminuir las molestias a la fauna silvestre y a los pobladores de la	El horario de trabajo será de 8:00 am a 5:00 pm.	Preventiva	Control de horario de entrada y salida del trabajo.	Durante las actividades preparativas del

Manifestación de Impacto Ambiental							
Modalidad Particular							

Actividad	Factor ambiental	Impacto atendido	Medida	Cuantificación de la medida	Clasificación de la medida	Forma de seguimiento	Período de ejecución
			región con el incremento en los decibeles del ruido.				sitio y de construcción.
			Dar mantenimiento preventivo a la maquinaria y equipo para disminuir las emisiones de ruidos que provoquen una alteración en la calidad del aire.	Realizar el servicio de la maquinaria al menos cada 6 meses.	Preventiva	Bitácoras semanales incluidas en los reportes semestrales.	Previo y durante la ejecución del proyecto.
			Se colocarán sanitarios portátiles para evitar el fecalismo al aire libre por parte del personal que intervenga en la obra.	Colocación de sanitarios portátiles, uno por cada 25 trabajadores.	Preventiva	Cantidad de sanitarios colocados en el área de trabajo y evidencia fotográfica.	Previo y durante las actividades de Construcción.
			Respetar en todo momento los límites máximos permisibles de emisión de gases contaminantes, así como de ruidos que marca la legislación vigente.	Realizar el servicio de la maquinaria y/o equipo al menos cada 6 meses.	Preventiva	Número de eventos de emisiones de gases y ruidos.	Previo y durante la ejecución del proyecto.
			Recolección y disposición final de los residuos líquidos resultantes de las actividades preparativas del sitio.	Semanalmente la empresa contratada deberá recolectar los residuos generados.	Preventiva	Bitácoras semanales incluidas en los reportes semestrales.	Durante las actividades de Construcción.
		Emisión de ruido	Colocación de barreras físicas para minimizar la propagación de emisiones de ruidos.	Cantidad de elementos físicos colocados en el perímetro de las áreas donde se realicen modificaciones.	Mitigación	Supervisiones y evidencia fotográfica mostrada en los reportes semestrales.	Durante la preparación del sitio y construcción.

Manifestación de Impacto Ambiental							
Modalidad Particular							
Actividad	Factor ambiental	Impacto atendido	Medida	Cuantificación de la medida	Clasificación de la medida	Forma de seguimiento	Período de ejecución
Construcción de las obras	Paisaje	Disminución en la calidad del paisaje	Se procurará mantener húmedas las superficies de construcción para disminuir la generación de polvos.	Se efectuarán de 1 a 2 riegos por semana en las áreas de construcción.	Mitigación	Supervisiones diarias y evidencia fotográfica.	Durante las actividades preparativas del sitio y de construcción.
			Respetar en todo momento los límites máximos permisibles de emisión de gases contaminantes, así como de ruidos que marca la legislación vigente.	Realizar el servicio de la maquinaria al menos cada 6 meses.	Preventiva	Número de eventos de emisiones de gases y ruidos.	Previo y durante la ejecución del proyecto.
			Se colocarán recipientes de 200 litros de capacidad para la recolección de basura. Se deberá privilegiar la separación en orgánicos e inorgánicos para su posterior almacenamiento y disposición en los sitios que señale la autoridad local competente.	Colocación de 2 recipientes de 200 litros de capacidad cada 1,500 m ² , con señalamiento de (orgánico e inorgánico).	Preventiva	Registros de la recolección de basura (Kg, Ton o m ³).	Previo y durante la ejecución del proyecto.
			Se colocarán sanitarios portátiles, para evitar el fecalismo al aire libre por parte del personal que intervenga en la obra.	Colocación de sanitarios portátiles, uno por cada 25 trabajadores.	Preventiva	Cantidad de sanitarios colocados en el área de trabajo y evidencia fotográfica.	Previo, durante las actividades preparativas del sitio y de construcción.
			No se permitirán actividades de mantenimiento de vehículos relacionados	Semanalmente la maquinaria deberá ser revisada previo a su uso.	Preventiva	Bitácoras mensuales de mantenimiento de la maquinaria y/o bitácoras	Previo, durante las actividades preparativas del

Manifestación de Impacto Ambiental							
Modalidad Particular							
Actividad	Factor ambiental	Impacto atendido	Medida	Cuantificación de la medida	Clasificación de la medida	Forma de seguimiento	Período de ejecución
			con el proyecto dentro de la superficie requerida para el desarrollo del proyecto.			semanales de seguimiento incluidas en los reportes semestrales.	sitio y de construcción.
			Establecer un almacén para la disposición temporal de los residuos sólidos generados por la ejecución del proyecto en un sitio específico.	Destinar una superficie de 9.00 m ² para el establecimiento de un almacén de residuos sólidos.	Mitigación	Supervisiones diarias y evidencia fotográfica.	Previo, durante las actividades preparativas del sitio y de construcción.
Limpieza final del área	Suelo	Disminución de la calidad del suelo.	Se retirarán todas las máquinas y equipo de trabajo al final de la construcción de cada una de las obras del proyecto.	Semanalmente la maquinaria deberá ser revisada previo a su uso.	Preventiva	Bitácoras mensuales de mantenimiento de la maquinaria y/o bitácoras semanales de seguimiento incluidas en los reportes semestrales.	Previo y durante las actividades de Construcción.
			Recolectar los materiales sobrantes y cualquier tipo de residuo para su disposición final en el relleno sanitario más cercano.	Semanalmente la empresa contratada deberá recolectar los residuos generados.	Preventiva	Bitácoras semanales incluidas en los reportes semestrales.	Previo y durante la ejecución del proyecto.
			Reducir el riesgo de generación de incendios dando cabal cumplimiento a la NOM-015-SEMARNAT/SAGARPA-2007 que regula el uso del fuego en terrenos	Semanalmente se realizarán actividades de recolección de residuos para su correcto manejo.	Preventiva	Supervisiones diarias y reportes semestrales.	Durante la ejecución del proyecto.

Manifestación de Impacto Ambiental							
Modalidad Particular							
Actividad	Factor ambiental	Impacto atendido	Medida	Cuantificación de la medida	Clasificación de la medida	Forma de seguimiento	Período de ejecución
			forestales a través de la recolección y disposición final de materiales sobrantes.				

VI.1.3. Etapa de Operación y mantenimiento

Durante la etapa de Operación y mantenimiento, los impactos adversos más importantes que se pueden producir son valorados como moderados y son factibles de mitigar. En la Tabla VI-3 se describen las actividades de prevención y mitigación para cada uno de ellos por cada indicador ambiental.

Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular

Tabla VI-3. Medidas preventivas y de mitigación de los impactos adversos más importantes del proyecto “Club de playa Xcalacoco” durante la etapa de Operación y mantenimiento.

Actividad	Factor ambiental	Elemento atendido	Medida	Cuantificación de la medida	Clasificación de la medida	Forma de seguimiento	Período de ejecución
Operación y mantenimiento	Fauna	Disminución de la calidad de hábitat para fauna.	Se ejecutarán actividades de ahuyentamiento, rescate y/o translocación de fauna silvestre en las superficies del proyecto, previo y durante la ejecución de las actividades preparativas del sitio.	Cantidad de individuos rescatados y/o reubicados.	Preventiva	Bitácora de rescate y reportes semestrales.	Durante la ejecución del proyecto.
		Desplazamiento de fauna	Se prohibirán actividades que tengan que ver con caza furtiva y aprovechamiento completo, partes o derivados de la fauna silvestre en el proyecto.	Llevar a cabo al menos una plática informativa al inicio de cada una de las actividades y colocar de manera estratégica al menos un señalamiento que prohíba dicha actividad.	Preventiva	Número de letreros colocados.	Durante la ejecución del proyecto.
			Ejecutar acciones monitoreo y conservación de tortugas marinas mediante la protección de zonas de anidación que pudieran presentarse dentro de la superficie del proyecto.	Supervisión y delimitación de las zonas de anidación que pudieran incidir.	Preventiva	Reportes semestrales donde se incluya evidencia fotográfica.	Durante la ejecución del proyecto.
			Impartir pláticas de educación ambiental a los grupos de trabajo para hacerles saber que está prohibida la introducción de fauna doméstica ya que le genera competencia a la fauna nativa.	Llevar a cabo al menos una plática al inicio de cada una de las actividades del proyecto para informar al personal.	Preventiva	Reportes semestrales donde se incluyan el número de pláticas impartidas por año.	Previo y durante la ejecución del del proyecto.
			Conservación de la calidad del hábitat mediante la restricción de acceso de vehículos a la zona de anidación de tortugas.	Supervisión y delimitación de las zonas de anidación que pudieran incidir.	Preventiva	Reportes semestrales donde	Durante las etapas de Preparación

Manifestación de Impacto Ambiental							
Modalidad Particular							

Actividad	Factor ambiental	Elemento atendido	Medida	Cuantificación de la medida	Clasificación de la medida	Forma de seguimiento	Período de ejecución
						se incluya evidencia fotográfica.	del sitio y Construcción.
			Evitar la iluminación directa hacia la playa y ZOFEMAT para evitar alteraciones en el comportamiento del patrón de desove natural de las tortugas.	Supervisiones sobre el área de playa y ZOFEMAT.	Preventiva y Mitigación	Supervisiones y evidencia fotográfica mostrada en los reportes semestrales.	Durante las etapas de Preparación del sitio y Construcción.
			Señalar las zonas de anidación de tortugas marinas de acuerdo con el sistema de la red nacional de señalización de la CONANP, señalando que quedará prohibido molestar a las hembras anidando, perturbar nidos o molestar a las crías nacidas.	Supervisiones y colocación de letreros alusivos.	Preventiva y Mitigación	Supervisiones y evidencia fotográfica mostrada en los reportes semestrales.	Previo y durante la ejecución del proyecto.
			Se establecerá un reglamento interno de trabajo donde se considerarán los límites máximos permisibles de velocidad para los vehículos que se encuentren en tránsito dentro del proyecto, colocando letreros alusivos.	Colocar de manera estratégica al menos dos letreros alusivos.	Preventiva	Contar con una copia del reglamento y el número de letreros colocados sobre los límites máximos permisibles de velocidad.	Durante la ejecución del proyecto.
	Aire	Disminución en la calidad del aire	Respetar en todo momento los límites máximos permisibles de emisión de gases contaminantes, así como de ruidos que marca la legislación vigente.	Realizar el servicio de la maquinaria al menos cada 6 meses.	Preventiva	Número de eventos de emisiones de gases y ruidos.	Durante las etapas de Preparación

Manifestación de Impacto Ambiental							
Modalidad Particular							

Actividad	Factor ambiental	Elemento atendido	Medida	Cuantificación de la medida	Clasificación de la medida	Forma de seguimiento	Período de ejecución
							del sitio y Construcción.
			Se colocarán contenedores de 200 litros de capacidad para la recolección de basura. Se deberá privilegiar la separación en orgánicos e inorgánicos para su posterior almacenamiento y disposición en los sitios que señale la autoridad local competente.	Colocación de 2 recipientes de 200 litros de capacidad cada 1,500 m², con señalamiento de (orgánico e inorgánico).	Preventiva	Registros de la recolección de basura (Kg, Ton o m³).	Durante la ejecución del proyecto.
			Se contratará a una empresa debidamente autorizada para dar mantenimiento a los baños portátiles instalados en el proyecto, quien se encargará de disponer en sitios autorizados los residuos que se generen durante la operación del proyecto.	Semestralmente la empresa contratada deberá presentar informes sobre el mantenimiento de los baños portátiles.	Preventiva y mitigación.	Informes de seguimiento semestral y/o anual.	Durante la ejecución del proyecto.
	Suelo	Disminución de la calidad del suelo	Se colocarán recipientes de 200 litros de capacidad para la recolección de basura. Se deberá privilegiar la separación en orgánicos e inorgánicos para su posterior almacenamiento y disposición en los sitios que señale la autoridad local competente.	Colocación de 2 recipiente de 200 litros de capacidad cada 1,500 m², con señalamiento de (orgánico e inorgánico).	Preventiva	Registros de la recolección de basura (Kg, Ton o m³).	Durante la ejecución del proyecto.
			Reducir el riesgo de generación de incendios dando cabal cumplimiento a la NOM-015-SEMARNAT/SAGARPA-2007 que regula el uso del	Semanalmente se realizarán actividades de recolección de	Preventiva	Supervisiones diarias y reportes semestrales.	Durante la ejecución del proyecto.

Manifestación de Impacto Ambiental							
Modalidad Particular							
Actividad	Factor ambiental	Elemento atendido	Medida	Cuantificación de la medida	Clasificación de la medida	Forma de seguimiento	Período de ejecución
			fuego en terrenos forestales a través de la recolección y disposición final de materiales sobrantes.	residuos para su correcto manejo.			
			Se contratará a una empresa debidamente autorizada para dar mantenimiento a los baños portátiles instalados en el proyecto, quien se encargará de disponer en sitios autorizados los residuos que se generen durante la operación del proyecto.	Semestralmente la empresa contratada deberá presentar informes sobre el mantenimiento de los baños portátiles.	Preventiva y mitigación.	Informes de seguimiento semestral y/o anual.	Durante la ejecución del proyecto.
	Paisaje	Afectación a la calidad paisajística	Se colocarán recipientes de 200 litros de capacidad para la recolección de basura. Se deberá privilegiar la separación en orgánicos e inorgánicos para su posterior almacenamiento y disposición en los sitios que señale la autoridad local competente.	Colocación de 2 recipientes de 200 litros de capacidad cada 1,500 m ² , con señalamiento de (orgánico e inorgánico).	Preventiva	Registros de la recolección de basura (Kg, Ton o m ³).	Previo y durante la ejecución del proyecto.
			Se contratará a una empresa debidamente autorizada para dar mantenimiento a los baños portátiles instalados en el proyecto, quien se encargará de disponer en sitios autorizados los residuos que se generen durante la operación del proyecto.	Semestralmente la empresa contratada deberá presentar informes sobre el mantenimiento de los baños portátiles.	Preventiva y mitigación.	Informes de seguimiento semestral y/o anual.	Durante la ejecución del proyecto.

VI.2. PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL

Se presenta un Programa de Vigilancia Ambiental (PVA) como complemento y parte de las medidas ambientales propuestas, con la finalidad de dar seguimiento y mantener vigilancia sobre las medidas propuestas durante las etapas de Preparación del sitio, Construcción y, Operación y mantenimiento del proyecto, según las obras y actividades que se contemplan.

VI.2.1. Objetivos

VI.2.1.1. General

Mediante este Programa se pretende establecer los principios, responsabilidades, calendario de ejecución y procedimientos para ejercer la Vigilancia Ambiental de los compromisos ambientales del proyecto “Club de playa Xcalacoco” durante sus etapas de Preparación del sitio, Construcción y, Operación y mantenimiento, con la finalidad de obtener una mejora continua en los compromisos ambientales del Promovente.

VI.2.1.2. Objetivos particulares

- ✓ Establecer las bases de las metodologías necesarias para la aplicación y cumplimiento de medidas y condicionantes ambientales.
- ✓ Proponer indicadores de desempeño ambiental idóneos para la medición del grado de éxito de las medidas y condicionantes ambientales.
- ✓ Establecer el periodo de ejecución de los procedimientos operativos y su temporalidad, así como, designar personal responsable.

VI.2.2. Alcances

Este Programa se aplicará en todas las áreas de trabajo del proyecto “Club de playa Xcalacoco” contemplando la totalidad de las superficies del Club de playa en el que se incluyen conceptos dentro de una superficie solamente de 0.098 ha.

Manifestación de Impacto Ambiental

Modalidad Particular

Con base en las medidas propuestas en el apartado VI.1., los resultados que arroje este programa a través de los indicadores de seguimiento y/o monitoreo, permitirán determinar cuando los niveles de los impactos ambientales se acerquen a un nivel crítico no deseado, además de, conocer la eficacia de las medidas de prevención y mitigación para realizar adecuaciones, ajustes o modificaciones a las mismas para los impactos ambientales no previstos y los responsables de la ejecución de las medidas.

VI.2.3. Fichas técnicas de cada una de las medidas

Las medidas ambientales son todas aquellas acciones o actividades que se proponen en beneficio del ambiente, de tal forma que las medidas pueden ser de diferentes tipos; para el presente Programa nos enfocaremos en las medidas preventivas, de mitigación y/o compensación, que se ejecutarán previo y durante cada una de las etapas que se desarrollen dentro del proyecto.

Dichas medidas se presentan tomando en cuenta los impactos que son generados con el desarrollo del proyecto, de igual forma, considerando que algunas de las medidas que se proponen en las diferentes etapas del proyecto (Preparación del sitio, Construcción y, Operación y mantenimiento) son repetitivas, a continuación, se presenta la forma de seguimiento, especificando que factores serán atendidos y las etapas en que se ejecutarán.

VI.2.3.1. Efectuar riegos frecuentes en áreas de suelo desnudo

Tabla VI-4. Ficha técnica de la medida: Efectuar riegos frecuentes en aquellas áreas de suelo desnudo que hayan sido sujetas de excavaciones, para evitar la erosión eólica y dispersión de polvos.

Impactos atendidos. Aire y suelo (Disminución de dispersión de polvos).	
Característica de la medida	Descripción
Medida	Efectuar riegos frecuentes con agua tratada, en aquellas áreas de suelo desnudo que hayan sido sujetas a excavación para la colocación de postes de madera, por lo que, se procurará mantener siempre húmedas dichas áreas para disminuir riesgos de erosión eólica y emisiones de polvos que causen un detrimento de manera temporal de la calidad del aire.
Tipo de medida	Mitigación

Manifestación de Impacto Ambiental	
Modalidad Particular	
Impactos atendidos. Aire y suelo (Disminución de dispersión de polvos).	
Característica de la medida	Descripción
Impactos atendidos	Incremento del potencial erosivo eólico, dispersión de polvos y disminución de la calidad del aire.
Efecto que mitiga	Mediante los riegos frecuentes con agua tratada se protege de manera temporal al suelo desnudo para evitar la erosión eólica, dispersión de polvos y disminución de la calidad del aire.
Definición de la medida	La medida consiste en aplicar riegos frecuentes con agua tratada, en aquellas áreas de suelo desnudo que hayan sido sujetas a excavaciones y procurar mantener siempre húmedas dichas áreas para disminuir riesgos de erosión eólica y emisiones de polvos que causen un detrimento de manera temporal de la calidad del aire.
Objetivo	Evitar la erosión eólica y/o dispersión de polvos, por efectos de exposición del suelo desnudo a los factores climatológicos, una vez ejecutadas las actividades de excavación para la colocación de postes.
Eficacia	Alta
Forma de ejecución	Los riegos propuestos a realizarse se llevarán a cabo una vez realizada la excavación para la colocación de postes. Deberán ser por lo menos de uno a dos riegos por semana.
Sinergia	La medida es sinérgica, ya que implica protección del suelo y evita la disminución de la calidad del aire.
Entidad responsable de gestión	Promovente, asesor ambiental, supervisor de campo, constructor y equipo operador de la obra, durante las actividades de nivelación, excavación y construcción. Exige seguimiento y documentación.
Necesidad de mantenimiento	Nula una vez efectuadas las acciones.
Indicadores de seguimiento y control.	Supervisiones diarias y evidencia fotográfica (bitácora de seguimiento).
Prioridad	Media a alta
Recursos humanos y materiales	Para dar cumplimiento a esta medida y ejecutarla de la mejor manera se requerirá de personal técnico calificado, un Ingeniero o Biólogo quien será el

Manifestación de Impacto Ambiental									
Modalidad Particular									
Impactos atendidos. Aire y suelo (Disminución de dispersión de polvos).									
Característica de la medida	Descripción								
necesarios para aplicar la medida.	responsable técnico (asesor ambiental), así mismo, se requerirá de un supervisor de campo, y el equipo operativo de las actividades preparativas del sitio y construcción, en total se ocuparán 3 personas. <table border="1"> <thead> <tr> <th>Cantidad</th><th>Descripción</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td><td>Responsable técnico de la ejecución (Asesor Ambiental).</td></tr> <tr> <td>1</td><td>Supervisor en campo.</td></tr> <tr> <td>1</td><td>Equipo técnico responsable de las actividades operativas.</td></tr> </tbody> </table> Los recursos materiales requeridos para cumplir con la medida, básicamente serán, un vehículo tipo pipa con agua y manguera.	Cantidad	Descripción	1	Responsable técnico de la ejecución (Asesor Ambiental).	1	Supervisor en campo.	1	Equipo técnico responsable de las actividades operativas.
Cantidad	Descripción								
1	Responsable técnico de la ejecución (Asesor Ambiental).								
1	Supervisor en campo.								
1	Equipo técnico responsable de las actividades operativas.								
Periodo de ejecución.	Tomando en cuenta que las etapas de Preparación del sitio y Construcción del proyecto se llevarán a cabo de manera paulatina durante un periodo de 5 años, este mismo periodo se considera para la ejecución de la presente medida.								

VI.2.3.2. Uso de sanitarios portátiles

Tabla VI-5. Ficha técnica de la medida: Uso de sanitarios portátiles

Impactos atendidos. Disminución de riesgos de contaminación de suelo.	
Característica de la medida	Descripción
Medida de prevención	Se colocarán sanitarios portátiles en proporción de uno por cada 25 trabajadores, con el objetivo de evitar el fecalismo al aire libre por parte del personal que intervenga en la obra.
Tipo de medida	Preventiva.
Efecto que previene	Evita la contaminación del suelo y del aire, protege la fauna silvestre.
Definición de la medida	Prohibición de la defecación al aire libre y se promueve el uso de sanitarios portátiles.
Objetivo	Disminuir el riesgo de contaminación del suelo y del aire.
Eficacia	Alta
Descripción de la medida / aspectos que comprende	Se disminuye el riesgo de contaminación del suelo y aire por impurezas provenientes de las heces fecales, y al mismo tiempo se protege la fauna silvestre al no invadir su espacio. Se trata de la colocación de un sanitario portátil, el cual, cuenta con un escusado o retrete, un mingitorio, así como una zona para el lavado de manos,

Manifestación de Impacto Ambiental	
Modalidad Particular	
Impactos atendidos. Disminución de riesgos de contaminación de suelo.	
Característica de la medida	Descripción
	todo en un sistema cerrado y sellado. Los productos de este serán recolectados de la manera adecuada por la empresa con la que se contrate el servicio.
Sinergia	La medida es sinérgica, ya que implica protección de áreas que son hábitat para la fauna silvestre, y disminuye la contaminación del suelo y aire.
Entidad responsable de gestión	Constructor y operador de la obra bajo las acciones preparativas del sitio y constructivas. Exige seguimiento y documentación.
Necesidad de mantenimiento	Nula una vez efectuadas las acciones.
Indicadores de seguimiento y control.	Cantidad de sanitarios colocados en el área de trabajo y evidencia fotográfica.
Prioridad	Alta
Recursos humanos y materiales necesarios para aplicar la medida.	Para la ejecución de la presente medida se necesitará de al menos dos personas quienes se encargarán de dar el debido mantenimiento al sanitario portátil. Los materiales necesarios para realizar esta medida son: vehículo para el mantenimiento del sanitario portátil, equipo de seguridad personal como lo son overol, guantes, lentes, botas y cubre bocas.
Periodo de ejecución.	Tomando en cuenta que el tiempo considerado para la Preparación del sitio y la Construcción del proyecto se llevará a cabo de manera paulatina durante un periodo de 5 años, este mismo periodo se considera para la ejecución de la presente medida, sin embargo, en la operación del proyecto se instalarán sanitarios portátiles para uso de clientes y personal.

Manifestación de Impacto Ambiental

Modalidad Particular

VI.2.3.3. Acondicionar un sitio para el resguardo de maquinaria y equipo de trabajo

Tabla VI-6. Ficha técnica de la medida: Acondicionar un sitio para el resguardo de maquinaria y equipo de trabajo.

Impactos atendidos. Alteración de la calidad del agua subterránea por el mantenimiento de maquinaria.	
Característica de la medida	Descripción
Medida	Acondicionar un sitio para el resguardo de maquinaria, vehículos y equipos de trabajo, a manera de vigilancia y supervisión de la misma, con el objeto de prevenir la contaminación del suelo por derrames de grasas, aceites y/o combustibles durante el resguardo de los mismos en horas no laborables.
Tipo de medida	Preventiva.
Efecto que previene	Evita la contaminación del agua por el derrame de sustancias tóxicas producto de alguna fuga o derrame durante el periodo de descanso o reposo en la superficie del proyecto.
Definición de la medida	Se deberá procurar en la medida de lo posible, dejar la maquinaria, vehículos y equipo resguardada en un área especial para ello, de preferencia que el área cuente con techo.
Objetivo	Disminuir el riesgo de contaminación del suelo, del agua y del aire por efecto de alguna fuga o derrame en el periodo de descanso o reposo de la maquinaria.
Eficacia	Alta
Descripción de la medida / aspectos que comprende	Una vez concluida la jornada de trabajo, se solicitará que la maquinaria pesada y equipo que se utilice durante las actividades preparativas del sitio y constructivas se resguarden en un área especial para ello, y se pedirá que al momento del resguardo se supervise que la maquinaria, vehículos y/o equipo no presente fugas o derrames de aceites y/o combustibles, para evitar el riesgo de contaminación del agua, aire y suelo por el derrame de aceites y la emisión de contaminantes.
Sinergia	La medida es sinérgica, ya que implica protección de áreas que son hábitat para la fauna silvestre y disminuye los riesgos de contaminación del suelo, agua y aire.

Manifestación de Impacto Ambiental	
Modalidad Particular	
Impactos atendidos. Alteración de la calidad del agua subterránea por el mantenimiento de maquinaria.	
Característica de la medida	Descripción
Entidad responsable de gestión	Promovente, supervisor ambiental, supervisor de obra en campo, y equipo operativo de las actividades de preparativas del sitio o de construcción. Exige seguimiento y documentación.
Necesidad de mantenimiento	Nula una vez efectuadas las acciones.
Indicadores de seguimiento y control.	Número de sitios acondicionados. Bitácoras semanales de supervisión, para seguimiento y control de las condiciones de la maquinaria y equipo.
Prioridad	Alta
Recursos humanos y materiales necesarios para aplicar la medida.	Dicha actividad la realizarán entre el personal operativo de obra y el supervisor de obra en campo, 3 personas en total. Los materiales necesarios para realizar esta medida serán básicamente tabla de apoyo, bolígrafo y bitácoras de seguimiento.
Periodo de ejecución.	Tomando en cuenta que las actividades preparativas del sitio se llevarán a cabo en un periodo de 5 años, este mismo periodo se considera para la presente medida.

VI.2.3.4. Mantenimiento preventivo a la maquinaria y equipo, abastecimiento de aceites y combustibles fuera de la superficie del proyecto

Tabla VI-7. Ficha técnica de la medida: Mantenimiento de maquinaria a la maquinaria y equipo, abastecimiento de aceites y combustibles fuera de la superficie del proyecto.

Impactos atendidos. Alteración de la calidad del agua subterránea por el mantenimiento de maquinaria y equipo, disminución de la calidad del suelo y aire.	
Característica de la medida	Descripción
Medida	El mantenimiento de maquinaria y equipo, así como el abastecimiento de aceites y combustibles, se realizará en sitios establecidos y autorizados. Con esto se minimizarán los riesgos del vertido de sustancias contaminantes al momento de la ejecución de las actividades necesarias para el proyecto. De ninguna manera se permitirán actividades de mantenimiento dentro de la superficie del proyecto.
Tipo de medida	Preventiva.

Manifestación de Impacto Ambiental	
Modalidad Particular	
Impactos atendidos. Alteración de la calidad del agua subterránea por el mantenimiento de maquinaria y equipo, disminución de la calidad del suelo y aire.	
Característica de la medida	Descripción
Efecto que previene	Evita la contaminación del agua por el derrame de sustancias tóxicas producto del mantenimiento de maquinaria en la superficie del AP, evita la disminución de la calidad del suelo y del aire por derrames de aceites o combustibles y olores de los mismos.
Definición de la medida	Durante en cualquiera de las etapas de Preparación del sitio o Construcción del proyecto, todo mantenimiento de maquinaria, vehículos y/o equipos. Así como el abasto de aceites y combustibles se deberán realizar en sitios autorizados por la autoridad competente.
Objetivo	✓ Disminuir el riesgo de contaminación del agua, suelo y aire. ✓ Dar mantenimiento a la maquinaria pesada y vehículos en las instalaciones de los talleres autorizados. ✓ Monitorear que la maquinaria pesada y los vehículos no presenten fallas, fugas o derrames de sustancias contaminantes. ✓ Atender inmediatamente cualquier falla, fuga o derrame de sustancias contaminantes y/o cualquier suceso que se presente en la maquinaria pesada y vehículos.
Eficacia	Alta
Descripción de la medida / aspectos que comprende	De manera semestral o cada vez que se requiera, se deberá realizar el mantenimiento de maquinaria y equipo en los sitios autorizados y el abastecimiento de aceites y combustibles se realizará de manera semanal, también, en los sitios autorizados para tal fin. Por ninguna razón se realizarán en el área del proyecto, esto con la finalidad de evitar algún accidente relacionado al derrame de aceites y/o combustibles al suelo y evitar el riesgo de contaminación del agua, aire y suelo.
Sinergia	La medida es sinérgica, ya que implica protección de áreas que son hábitat para la fauna silvestre y disminuye los riesgos de contaminación del suelo, aire y agua.
Entidad responsable de gestión	Promovente, supervisor ambiental, supervisor de obra en campo, equipo operativo de las actividades de preparativas del sitio o de construcción. Exige seguimiento y documentación.

Manifestación de Impacto Ambiental	
Modalidad Particular	
Impactos atendidos. Alteración de la calidad del agua subterránea por el mantenimiento de maquinaria y equipo, disminución de la calidad del suelo y aire.	
Característica de la medida	Descripción
Necesidad de mantenimiento	Nula una vez efectuadas las acciones.
Indicadores de seguimiento y control.	Bitácoras mensuales de mantenimiento de la maquinaria. Bitácoras semanales de seguimiento y control del abastecimiento de aceites y combustibles de la maquinaria que opera en el proyecto.
Prioridad	Alta
Recursos humanos y materiales necesarios para aplicar la medida.	Tomando en cuenta que esta medida no será realizada directamente por el Promovente y estará en función del personal que labore en los centros autorizados para tal actividad, se estima que se ocuparan alrededor de dos personas para realizar el mantenimiento de la maquinaria y para el abastecimiento de aceites y combustibles se ocupará una persona. Los materiales necesarios para ejecutar esta medida estarán en función de las herramientas y equipo que se disponga en los centros autorizados, que básicamente son las que se utilizan en los talleres mecánicos; y en los centros para abastecimiento de aceites y combustibles se utilizarán bombas suministradoras de combustible y los aceites serán suministrados por envases de litro.
Periodo de ejecución.	Tomando en cuenta que la ejecución del proyecto las etapas de Preparación del sitio y de Construcción se llevarán a cabo en un periodo de 5 años, se considera este mismo para la ejecución de la presente medida.

VI.2.3.5. Establecer un horario diurno de actividades

Tabla VI-8. Ficha técnica de la medida: Establecer un horario diurno de actividades.

Impacto atendido. Afectación a la fauna silvestre.	
Características de la medida	Descripción
Medida	Definir y establecer un horario diurno de actividades, para disminuir las molestias a la fauna silvestre y a los pobladores de la región con el incremento en los decibeles del ruido.
Tipo de medida	Preventiva.
Efecto que corrige	Reduce el impacto sobre la calidad del aire.

Manifestación de Impacto Ambiental	
Modalidad Particular	
Impacto atendido. Afectación a la fauna silvestre.	
Características de la medida	Descripción
Definición de la medida	Durante la etapa de Construcción del proyecto se continúan presentando algunos impactos, por lo que se tiene la obligación de continuar con la aplicación de medidas ambientales, entre las que se encuentra el definir y establecer horario de trabajo diurno con la intención disminuir los niveles de ruido durante los horarios de descanso de la fauna del Área del Proyecto, para contribuir al cuidado del hábitat de la fauna.
Objetivo	✓ Establecer horarios de trabajo diurnos ✓ Contribuir al cuidado del hábitat de la fauna de la zona ✓ Prevenir o evitar cambios drásticos en el ecosistema presente en el AP
Eficacia	Media
Descripción de la medida / aspectos que comprende	Las actividades a realizarse durante la etapa de Preparación del sitio y Construcción del proyecto, se tienen que organizar de tal manera que se puedan ejecutar durante el día y causar el mínimo de molestias, por lo que la medida se atenderá de la siguiente manera: 1. Los horarios de trabajo serán únicamente diurnos con un horario propuesto de 8:00 am a 5:00 pm. 2. Por la noche no habrá actividad, excepto la vigilancia. 3. Se hará lo posible por disminuir los ruidos durante el periodo de trabajo.
Sinergia	La medida es sinérgica, ya que contribuye a evitar molestias a la fauna y evita su desplazamiento.
Entidad responsable de gestión	Promovente, asesor ambiental, supervisor de obra en campo, equipo técnico operativo de las actividades de construcción (Constructor y operador de la obra). Exige seguimiento y control.
Necesidad de mantenimiento	Nula
Indicadores de seguimiento y control.	Control de horario de entrada y salida del trabajo. Visitas sorpresa del supervisor ambiental para verificar que se cumple con el horario diurno.
Prioridad	Alta

Manifestación de Impacto Ambiental			
Modalidad Particular			
Impacto atendido. Afectación a la fauna silvestre.			
Características de la medida	Descripción		
Recursos humanos y materiales necesarios para la aplicación de la medida	Para dar cumplimiento a esta medida y ejecutarla de la mejor manera se requerirá de personal técnico calificado, un Ingeniero o Biólogo (asesor ambiental) y un supervisor de obra en campo y el equipo técnico operativo para las actividades de construcción, como lo muestra la siguiente tabla.		
	Cantidad	Descripción	
	1	Responsable técnico de la ejecución (Asesor Ambiental).	
	1	Supervisor de obra en campo.	
	5	Equipo técnico operativo de actividades de la construcción.	
	Los recursos materiales requeridos para cumplir con la medida se enlistan en la siguiente tabla.		
	Materiales	Unidad de medida	Cantidad
	Chalecos	Pieza	7
	Vehículo	Unidad	2
	Cascos de seguridad	Pieza	6
Guantes de carnaza	Par	5	
Fajas industriales	Pieza	5	
Libretas o tabla de apoyo	Pieza	2	
Registros de entrada y salida	Pieza	500	
Plumas	Paquete	2	
Cámara fotográfica	Pieza	1	
Periodo de ejecución	El periodo de ejecución de la presente medida será de 5 años, periodo que comprende las etapas de Preparación del sitio y Construcción del proyecto.		

VI.2.3.6. Ejecutar acciones de ahuyentamiento, rescate y/o translocación de fauna silvestre

Tabla VI-9. Ficha técnica de la medida: Ejecutar actividades de ahuyentamiento, rescate y/o translocación de fauna silvestre.

Impacto atendido. Afectación a la abundancia de fauna silvestre	
Característica de la medida	Descripción
Medida	Ejecución de actividades de ahuyentamiento, rescate y/o translocación de fauna silvestre.
Tipo de medida	Preventiva.
Efecto que mitiga	Reducción en la abundancia de fauna nativa y pérdida de la calidad paisajística.

Manifestación de Impacto Ambiental	
Modalidad Particular	
Impacto atendido. Afectación a la abundancia de fauna silvestre	
Característica de la medida	Descripción
Definición de la medida	El proyecto propone medidas de mitigación directas sobre las especies de fauna silvestre identificadas en la superficie del proyecto, tales como ejecución de actividades de rescate fauna silvestre, para disminuir los impactos ocasionados sobre estas poblaciones. Dichas actividades de rescate se ejecutarán considerando todas las especies de fauna silvestre de posible distribución en la superficie que se requiere para la construcción del proyecto, dando especial atención a las especies de lento desplazamiento, la reubicación se realizará dentro del mismo SA del proyecto, en áreas con condiciones semejantes a donde se desarrollará el proyecto.
Objetivo	Evitar la disminución de abundancia de fauna silvestre nativa, favorecer la conservación de esta y proteger las zonas con alta fragilidad ambiental dentro del SA del proyecto.
Eficacia	Alta
Descripción de la medida / aspectos que comprende	Métodos para el ahuyentamiento y/o rescate de especies de fauna silvestre Previo a las actividades de rescate y como medida auxiliar, se realizarán técnicas de modificación del hábitat, entre las que se contempla el retiro de troncos y rocas, restos de madera y algunos elementos particulares de la vegetación como eliminación de conjuntos de arbustos, malezas y otros residuos que puedan brindar protección, ya que esto facilita el abandono natural de la fauna de un área determinada, principalmente por la reducción en el alimento y sitios de anidación, refugio y descanso, de los cuales dependen. Las actividades de rescate de vertebrados terrestres se efectuarán previo y durante las labores preparativas del sitio y de construcción por personal capacitado y empleando para ello los métodos convencionales recomendados para cada grupo de fauna, mismos que se detallan a continuación. a) Técnicas de ahuyentamiento de fauna silvestre Antes de iniciar con las actividades preparativas del sitio en el área del proyecto, se recurrirá a técnicas de amedrentamiento y modificación al hábitat (Hawthorne, 1987). Se realizarán recorridos en el área con la finalidad de propiciar la migración de individuos de especies de fauna silvestre, las cuales

Manifestación de Impacto Ambiental

Modalidad Particular

Impacto atendido. Afectación a la abundancia de fauna silvestre

Característica de la medida	Descripción
	utilizan la propia capacidad de desplazamiento de aves y mamíferos de hábitos cursoriales, para ser alejados de la zona de afectación. Como técnicas de amedrentamiento, la continua circulación de personal y vehículos en el área del proyecto, serán suficiente perturbación para ahuyentar tanto a aves, como a mamíferos de pequeña y mediana talla. Así mismo se recurrirá a algunas técnicas como la eliminación de conjuntos arbustivos, malezas y otros residuos con el fin de motivar a roedores y pequeños mamíferos a abandonar el área haciéndola poco atractiva. En el caso de mamíferos de talla mediana se inducirá el abandono de madrigueras; una vez localizada la madriguera, se procede a excavar para ampliar la entrada, esto con la finalidad de que la abandonen. En cuanto a aves, lo más factible, es alterar las áreas de reposo donde éstas se posan, de manera que resulten menos atractivas. Por último, para los reptiles (lagartijas y serpientes) lo más indicado es eliminar del área que ocupará el proyecto, restos de alimentos y elementos de refugio, mediante el corte de la hierba, remoción de pilas de leña, basura y desperdicios, pero, sobre todo, de acumulaciones de piedras y otros materiales, troncos y restos de madera. Con estas prácticas se espera transformar a los sitios en los que se realizarán actividades del proyecto, en áreas que provean pocos recursos para muchas de las especies de vertebrados. Con la aplicación de dichas prácticas se disminuirá la diversidad y densidad de aquellas especies cuya capacidad de desplazamiento les permita alejarse de las zonas de afectación. b) Técnicas de rescate, captura, manejo y traslado de fauna silvestre Para llevar a cabo los métodos de captura, manejo y reubicación de individuos de fauna silvestre se contará con personal capacitado que tenga un amplio conocimiento de la biología y ecología de las especies. De igual forma, se deberá contar con el material adecuado para la captura y el manejo de los organismos, como lo son trampas para mamíferos pequeños y medianos, ganchos herpetológicos y guías de campo para la identificación de los organismos. Se llevarán registros de captura en los cuales se recabará información sobre el día, la hora de captura, el número de individuos rescatados por cada especie,

Manifestación de Impacto Ambiental

Modalidad Particular

Impacto atendido. Afectación a la abundancia de fauna silvestre

Característica de la medida	Descripción
	las coordenadas geográficas del sitio de captura y posteriormente el sitio, fecha y hora de liberación, así como datos sobre el lugar en el que fueron registradas. A continuación, se describen los métodos y técnicas que serán utilizados para cada grupo de vertebrados. <u>REPTILES</u> Los aspectos que se considerarán para realizar el rescate de reptiles son: La búsqueda de reptiles se hará mediante los métodos sugeridos por Salazar-Rodríguez (2001), Xelano-Conde (2004), Solano (2008) y Caviades-Solís (2009), los cuales consisten en realizar recorridos a pie sin ningún rumbo fijo y buscando en los diferentes microhábitats en los que se sabe se pueden encontrar estos organismos (sobre y debajo de rocas, dentro de grietas), abarcando las diferentes unidades vegetales y cotas altitudinales de la zona, en dos horarios diferentes (diurno y nocturno). La captura de lagartijas y otros lacertílicos se realizará manualmente sujetándolos de una pata, o de la mitad del cuerpo para evitar que escapen, pero nunca de la cola, ya que la mayoría de las especies puede desprenderla como mecanismo de defensa. Una vez capturados, éstos serán colocados en costales de manta, que servirán para su traslado hacia los sitios de reubicación. La liberación se llevará a cabo en áreas similares (en cuanto a vegetación y formaciones rocosas) a las de captura. En el caso de culebras y serpientes, el manejo deberá llevarse a cabo por personal capacitado y familiarizado con la herpetofauna local. Aunque la mayoría de las culebras y serpientes son inofensivas o contienen venenos poco tóxicos, todos los ejemplares capturados deberán ser manejados con extrema precaución con la finalidad de evitar accidentes. Su captura se realizará a mano, o con la ayuda de pinzas de disección largas o ganchos herpetológicos y serán confinados en sacos de manta o seda especialmente diseñados para este fin. Posteriormente, su liberación se hará en el área seleccionada para reubicación, en donde se cuenta con características similares a su hábitat. <u>MAMIFEROS PEQUEÑOS Y MEDIANOS</u> Los procedimientos para rescatar y reubicar especies de mamíferos de talla pequeña y mediana se describen a continuación:

Manifestación de Impacto Ambiental

Modalidad Particular

Impacto atendido. Afectación a la abundancia de fauna silvestre

Característica de la medida	Descripción
	Antes de que comiencen las obras se recurrirá al rastreo para detectar madrigueras, y en caso de estar presente el organismo, se procederá a su captura, siendo en algunos casos necesario hacer una excavación para sacarlo. En caso de no poder atraparlo, se colocará una trampa en la cercanía de la madriguera para tratar de capturarlo más adelante. La manipulación de las diferentes especies de mamíferos se realizará empleando guantes de cuero para evitar mordeduras o rasguños (Romero-Almaraz <i>et al.</i>, 2000). Una vez extraídos de sus madrigueras, éstas serán destruidas para evitar que otros individuos las ocupen. Posteriormente a la búsqueda de madrigueras, se realizarán capturas a mano y mediante trampas tipo Sherman para roedores y tipo Tomahawk para mamíferos de pequeña y mediana talla; dependiendo de los organismos que se desee capturar, se definirá el tipo de cebo a emplear. Estas se colocarán en sitios estratégicos cerca de las madrigueras y veredas de paso de animales que se identifiquen en la zona. Los individuos capturados se mantendrán dentro de las trampas y se deberá evitar al máximo su manipulación, se mantendrán tapadas y se tratará que siempre estén en la sombra con el fin de mantener frescos a los organismos y evitar que se estresen. El tiempo de traslado hacia los sitios de reubicación deberá ser el menor posible y al igual que en los grupos anteriores, dichas áreas deberán ser lo más similar posibles a las condiciones de los sitios en los que fueron capturados. Las especies de mamíferos recolectados se determinarán con ayuda de guías taxonómicas y de campo pertinentes. Todos los individuos que sean encontrados en las áreas del proyecto serán capturados y reubicados, registrando los siguientes datos: fecha, nombre de la especie, hora, Estado, Municipio, Localidad, coordenadas geográficas, vegetación en la que se registró, así como la vegetación dominante en caso de haberse registrado en un hábitat muy perturbado. Esta información permitirá obtener la mayor precisión posible sobre las condiciones del sitio propicio para su liberación.

Manifestación de Impacto Ambiental									
Modalidad Particular									
Impacto atendido. Afectación a la abundancia de fauna silvestre									
Característica de la medida	Descripción								
Sinergia	La medida es sinérgica, ya que implica la conservación de las poblaciones de fauna silvestre al interior del SA del proyecto y favorece la conservación de los recursos naturales en general.								
Entidad responsable de gestión	Promoviente, asesor ambiental, supervisor de obra en campo, equipo técnico operativo para la ejecución de las actividades de rescate y/o translocación de fauna silvestre. Exige seguimiento y documentación.								
Necesidad de mantenimiento	Nula una vez reubicada la fauna silvestre.								
Indicadores de seguimiento y control.	Bitácora de rescate y reportes semestrales donde se incluya: - Número de ejemplares rescatados por especie. - Número de organismos rescatados listados en la NOM-059-SEMARNAT-2010. - Tasa de sobrevivencia (organismos reubicados vs organismos rescatados). - Tasa de captura total (organismos capturados vs organismos observados).								
Prioridad	Alta								
Recursos humanos y materiales necesarios para aplicar la medida.	Para dar cumplimiento a esta medida y ejecutarla de la mejor manera se requerirá de personal técnico calificado, un Ingeniero o Biólogo especialista en actividades de manejo de fauna (asesor ambiental), así mismo, se requerirá de un supervisor de campo y equipo operativo de una persona para ejecutar las actividades de ahuyentamiento, captura, traslado y reubicación de fauna, en total se ocuparán tres personas, como lo muestra la siguiente tabla. <table border="1"> <thead> <tr> <th>Cantidad</th><th>Descripción</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td><td>Responsable técnico de la ejecución (Asesor Ambiental).</td></tr> <tr> <td>1</td><td>Supervisor en campo.</td></tr> <tr> <td>1</td><td>Equipo Técnico responsable de las actividades operativas de la medida.</td></tr> </tbody> </table> Los recursos materiales requeridos para cumplir con la medida se enlistan en la siguiente tabla.	Cantidad	Descripción	1	Responsable técnico de la ejecución (Asesor Ambiental).	1	Supervisor en campo.	1	Equipo Técnico responsable de las actividades operativas de la medida.
Cantidad	Descripción								
1	Responsable técnico de la ejecución (Asesor Ambiental).								
1	Supervisor en campo.								
1	Equipo Técnico responsable de las actividades operativas de la medida.								

Manifestación de Impacto Ambiental

Modalidad Particular

Impacto atendido. Afectación a la abundancia de fauna silvestre

Característica de la medida	Descripción			
	No.	Concepto	Unidad	Cantidad
	1	Pértiga de aluminio extensible 1.5 a 3m	Pieza	3
	2	Lazos de acero	Pieza	6
	3	Cuerdas de 15 m, 9 mm tipo rapel	Pieza	3
	4	Pirola de 5 m de algodón 1/8	Pieza	4
	5	Cinta gris (duct tape)	Pieza	2
	6	Cinta de aislar plástica	Pieza	2
	7	Ligas # 10, 18 y 33	Pieza	5 c/u
	8	Ligas de cámara de llanta de 1" de ancho	Pieza	5
	9	Franela de 1 m	Pieza	3
	10	Botiquín de primeros auxilios que incluya Sueros antiofídico polivalente	Pieza	1
	11	Lote con 50 botellas de cloro de 2 litros para desinfectar trampas	Lote	1
	12	Lote de 50 marcadores de tinta indeleble	Lote	1
	13	Lote de 5 paquetes de 4 pilas AA alcalinas para GPS	Lote	1
	14	Suero ANTIMICRURICO	Pieza	1
	15	Suero ANTIVIPERINO	Pieza	1
	16	Suero anti capulina	Pieza	1
	17	Vainilla para cebar trampas tipo Sherman	Litro	5
	18	Martillos	Pieza	2
	19	Latas atún para cebar trampas tipo Tomahawk	Pieza	5
	20	Sacos de manta de 30 x 60 cm para transporte exclusivo de Serpientes, estos deberán estar rotulados con leyenda "ANIMAL PONZOÑOSO"	Pieza	7
	21	Sacos de manta de 50 x 80cm para transporte de Aves, Mamíferos y reptiles de talla pequeña	Pieza	9
	22	Abrelatas	Pieza	2
	23	Reglas milimétricas.	Pieza	2
	24	Latas de sardina entomatada para cebar trampas tipo Tomahawk.	Pieza	10
	25	Sacos de manta de 15 X 30 cm para transporte de Aves, Mamíferos y reptiles de talla pequeña	Pieza	10

Manifestación de Impacto Ambiental				
Modalidad Particular				
Impacto atendido. Afectación a la abundancia de fauna silvestre				
Característica de la medida	Descripción			
	26	Pirola de algodón	Metros	20
	27	Avena para cebar trampas tipo Sherman	Kilogramos	5
	28	Banderines de Plástico color rojo para identificación de madrigueras o nidos	Pieza	30
	29	Guantes de carnaza	Par	4
	30	GPS Garmin modelo Etrex 30	Pieza	1
	31	Lámparas Led para cabeza de 3	Pieza	4
	32	Ganchos herpetológicos de 102 cm de aluminio templado	Pieza	2
	33	Navajas	Pieza	2
	34	Cámara digital	Pieza	1
	35	Trampas tipo Tomahawk de acero inoxidable, modelo 274002, sus dimensiones son de 36" de largo x 11" de ancho x 11"	Pieza	9
	36	Trampas tipo Sherman de 240 x 80 x 95mm	Pieza	7
Periodo de ejecución.	La medida se pretende establecer de manera permanente durante todo el tiempo que duren las etapas de Preparación del sitio y Construcción del proyecto, que es de 5 años, además de implementarse en la etapa de Operación y mantenimiento (35 años), pudiendo ser un total de 40 años.			

VI.2.3.7. Impartir pláticas de educación ambiental

Tabla VI-10. Ficha técnica de la medida: Impartir pláticas de educación ambiental.

Impacto atendido. Afectación a la abundancia de fauna silvestre por muerte incidental o saqueo, saqueo de flora silvestre, cuidado de los recursos naturales.	
Características de la medida	Descripción
Medida	Impartición de pláticas de educación ambiental.
Tipo de medida	Preventiva.
Efecto que previene	Reduce la muerte incidental de la fauna silvestre.
Definición de la medida	La falta de conocimientos y preparación de las personas hace que, al enfrentarse a situaciones con fauna silvestre, se quieran proteger y por ende atacan a la fauna. Con las diferentes prácticas de concientización se pretende dar los conocimientos necesarios a los trabajadores para que contribuyan al cuidado, manejo y protección de la fauna silvestre. De igual manera, se le

Manifestación de Impacto Ambiental	
Modalidad Particular	
Impacto atendido. Afectación a la abundancia de fauna silvestre por muerte incidental o saqueo, saqueo de flora silvestre, cuidado de los recursos naturales.	
Características de la medida	Descripción
	hará saber a los trabajadores que quedará prohibida la introducción de fauna doméstica debido a que le genera competencia a la fauna silvestre y puede provocar su desplazamiento o desaparición, según sea el caso
Objetivo	Se programarán pláticas sobre la importancia, manejo y cuidado de los recursos naturales como flora, fauna, suelo y agua, con la finalidad de evitar el saqueo de flora y fauna, y sensibilizar a los trabajadores con respecto a los recursos suelo y agua.
Eficacia	Media
Descripción de la medida / aspectos que comprende	La forma en que se llevará a cabo dicha actividad será la siguiente: 1. La gerencia del proyecto se encargará de organizar y preparar una plática para los trabajadores con apoyo del supervisor ambiental, donde el tema central sea la importancia, manejo y cuidado de los recursos flora y fauna silvestre, así como, los recursos suelo y agua. 2. Previo al inicio de actividades se tomará de 1 a 2 horas para impartir la plática en el área de trabajo. 3. Se tomará lista de asistencia y memoria fotográfica de todos los presentes, para tener como evidencia de la realización de la plática. 4. Se programarán pláticas cada que se contrate personal nuevo y cada 6 meses para el personal que permanece en las actividades del proyecto, esto con la finalidad de sensibilizar y dar continuidad con la medida.
Sinergia	La medida es sinérgica, con las pláticas de sensibilización se abarcan varios temas y puede contribuir a reducir el efecto de la mayoría de los impactos por medio de acciones preventivas.
Entidad responsable de gestión	Promovente, asesor ambiental, supervisor de obra en campo, equipo técnico operativo durante las actividades preparativas del sitio y constructivas. Exige seguimiento y control de las pláticas impartidas.
Necesidad de mantenimiento	Nula. Sin embargo, se procura impartir pláticas cada 6 meses.

Manifestación de Impacto Ambiental																				
Modalidad Particular																				
Impacto atendido. Afectación a la abundancia de fauna silvestre por muerte incidental o saqueo, saqueo de flora silvestre, cuidado de los recursos naturales.																				
Características de la medida		Descripción																		
Indicadores de seguimiento y control.		Reportes semestrales donde se incluyan el número de pláticas impartidas por año.																		
Prioridad		Alta																		
Recursos humanos y materiales necesarios para aplicar la medida.		Para dar cumplimiento a esta medida y ejecutarla de la mejor manera se requerirá de personal técnico calificado, un Ingeniero o Biólogo (asesor ambiental), así mismo, se requerirá de un supervisor de campo, en total se ocuparán 2 personas, como lo muestra la siguiente tabla. <table><tr><th>Cantidad</th><th>Descripción</th></tr><tr><td>1</td><td>Responsable técnico de la ejecución (Asesor Ambiental).</td></tr><tr><td>1</td><td>Supervisor en campo.</td></tr></table> Los recursos materiales requeridos para cumplir con la medida, básicamente serán, los que se presentan en la siguiente tabla. <table><tr><th>Concepto</th><th>Unidad</th><th>Cantidad</th></tr><tr><td>Hojas blancas</td><td>Paquete de 500 hojas</td><td>1</td></tr><tr><td>Plumas</td><td>Pieza</td><td>50</td></tr><tr><td>Cámara</td><td>Pieza</td><td>1</td></tr></table>	Cantidad	Descripción	1	Responsable técnico de la ejecución (Asesor Ambiental).	1	Supervisor en campo.	Concepto	Unidad	Cantidad	Hojas blancas	Paquete de 500 hojas	1	Plumas	Pieza	50	Cámara	Pieza	1
Cantidad	Descripción																			
1	Responsable técnico de la ejecución (Asesor Ambiental).																			
1	Supervisor en campo.																			
Concepto	Unidad	Cantidad																		
Hojas blancas	Paquete de 500 hojas	1																		
Plumas	Pieza	50																		
Cámara	Pieza	1																		
Periodo de ejecución.		La medida se pretende establecer de manera permanente durante todo el tiempo que duren las etapas de Preparación del sitio y Construcción del proyecto, que es de 5 años, con la encomienda de aplicarse, de ser posible, durante la etapa de Operación y mantenimiento (35 años) del proyecto.																		

VI.2.3.8. Colocar señalizaciones informativas y restrictivas para evitar afectaciones a la fauna silvestre

Tabla VI-11. Ficha técnica de la medida: Colocar señalizaciones informativas y restrictivas para evitar afectaciones a la fauna silvestre.

Impactos atendidos. Afectación en la abundancia y en el desplazamiento de la fauna silvestre	
Característica de la medida	Descripción
Medida	Colocar señalizaciones informativas y restrictivas para evitar afectaciones a la fauna silvestre durante las actividades preparativas del sitio, constructivas y de operación y mantenimiento del proyecto.

Manifestación de Impacto Ambiental

Modalidad Particular

Impactos atendidos. Afectación en la abundancia y en el desplazamiento de la fauna silvestre																			
Característica de la medida	Descripción																		
Tipo de medida	Preventiva.																		
Efecto que previene	Reduce el efecto en la abundancia y desplazamiento de fauna, así como, en la diversidad de especies del Área del Proyecto y SA.																		
Definición de la medida	Durante la fase de campo se obtuvo información relevante sobre la existencia de fauna silvestre, tanto en el área del proyecto, como en su SA, en el cual se determinó lo que se presenta en la siguiente tabla. <table> <tr> <th>Especies por grupo de fauna</th> <th>SA del proyecto</th> <th>Área del proyecto</th> </tr> <tr> <td>Aves</td> <td>14</td> <td>12</td> </tr> <tr> <td>Mamíferos</td> <td>3</td> <td>-</td> </tr> <tr> <td>Reptiles</td> <td>2</td> <td>2</td> </tr> <tr> <td>Anfibios</td> <td>4</td> <td>-</td> </tr> <tr> <td>Total, de especies</td> <td>23</td> <td>14</td> </tr> </table> Derivado de la información anterior, se propone la presente medida a manera de prevenir la afectación y saqueo de la fauna silvestre, tanto del Área del Proyecto como del SA.	Especies por grupo de fauna	SA del proyecto	Área del proyecto	Aves	14	12	Mamíferos	3	-	Reptiles	2	2	Anfibios	4	-	Total, de especies	23	14
Especies por grupo de fauna	SA del proyecto	Área del proyecto																	
Aves	14	12																	
Mamíferos	3	-																	
Reptiles	2	2																	
Anfibios	4	-																	
Total, de especies	23	14																	
Objetivo	Colocar señalizaciones informativas y restrictivas para evitar la afectación de la fauna silvestre y contribuir al cuidado y conservación de la misma.																		
Eficacia	Alta																		
Descripción de la medida / aspectos que comprende	La medida busca, educar, sensibilizar y concientizar a los trabajadores y todas las personas presentes en el proyecto, sobre el cuidado y conservación de la fauna silvestre, por medio de la instalación de señalizaciones de carácter informativo y/o restrictivo.																		
Sinergia	La medida es sinérgica, ya que evita la afectación de la fauna, contribuye al cuidado y conservación de esta y al mismo tiempo que educa y sensibiliza a las personas.																		
Entidad responsable de gestión	Promovente, asesor ambiental, supervisor de obra en campo, constructor, equipo técnico operativo de la obra.																		
Necesidad de mantenimiento	Cada tres años habrá que dar mantenimiento a las señalizaciones, o en caso de requerirse antes hacerlo, la idea en que se conserven en buen estado para que cumplan la función de informar y/o restringir.																		

Manifestación de Impacto Ambiental	
Modalidad Particular	
Impactos atendidos. Afectación en la abundancia y en el desplazamiento de la fauna silvestre	
Característica de la medida	Descripción
Indicadores de seguimiento y control.	Número de señalizaciones (letreros) instaladas.
Prioridad	Alta
Recursos humanos y materiales necesarios para aplicar la medida.	Para la ejecución de la presente medida se necesitará contratar una empresa de publicidad para que elabore e imprima las señalizaciones. Para su instalación se ocuparán dos personas y será por única vez. Para el mantenimiento se ocupará de manera temporal dos personas y dependiendo del grado de deterioro de las señalizaciones se dará mantenimiento o bien se cambiarán. Los recursos materiales consistirán en estructura de madera y la impresión de las señalizaciones será en vinyl para exterior.
Periodo de ejecución.	Esta medida se ejecutará durante las tres etapas que comprende el proyecto, siendo estas, Preparación del sitio, Construcción y Operación y mantenimiento, 5 años para las dos primeras y 35 años para la Operación y mantenimiento.

VI.2.3.9. Establecer un reglamento interno

Tabla VI-12. Ficha técnica de la medida: Establecer un reglamento interno.

Impactos atendidos. Desplazamiento de fauna	
Características de la medida	Descripción
Medida	Como medida preventiva y con la finalidad de actuar de la mejor manera y establecer acuerdos y/o restricciones de forma escrita, se establecerá un reglamento interno de trabajo en donde se dicten los límites máximos permisibles de velocidad para los vehículos que se encuentren en tránsito dentro del proyecto, además, de establecer el compromiso de colocación de letreros alusivos para regular y mantener de manera constante y permanente los límites máximos permisibles de velocidad. Tal reglamento será elaborado por el titular del proyecto, en él se incluirán las medidas establecidas en el presente programa, lo referente al comportamiento laboral, información general, etc.
Tipo de medida	Preventiva.

Manifestación de Impacto Ambiental

Modalidad Particular

Impactos atendidos. Desplazamiento de fauna	
Características de la medida	Descripción
Efecto que previene	Reduce el efecto en la abundancia y desplazamiento de fauna, así como, en la diversidad de especies del Área del Proyecto y del SA.
Objetivo	Elaborar un reglamento interno que dicte las reglas a seguir durante las etapas de Preparación del sitio, Construcción y Operación y mantenimiento del proyecto. Mediante la aplicación del reglamento se dará cumplimiento con algunas de las medidas establecidas en el presente Programa, sobre todo aquellas que tienen que ver con el comportamiento y cumplimiento de actividades por parte de los trabajadores.
Eficacia	Alta
Descripción de la medida / aspectos que comprende	La forma en que se elaborará el reglamento interno de trabajo es la siguiente: 1. Elaborar un resumen de las medidas ambientales que se deben cumplir durante cada una de las etapas del proyecto. 2. Identificar cuáles de las medidas son de carácter prohibitivo, para que queden estrictamente plasmadas como prohibidas. 3. El titular del proyecto se encargará de redactar el reglamento, en el que abordará temas como horarios de trabajo, actividades de los trabajadores, comportamiento en horario laboral, medidas ambientales que se deberán respetar y acatar, restricciones, compromisos, sanciones, etc. 4. El reglamento se dará a conocer a los trabajadores contratados. 5. Se deberá firmar de conocimiento y hacer el compromiso de cumplimiento del mismo. Con la aplicación del reglamento se prevendrá al 95% los incidentes dentro del proyecto, considerando que pudieran influir otros factores.
Sinergia	La medida es sinérgica, ya que contribuye a mantener la calidad del aire y reduce la afectación a la fauna silvestre.
Entidad responsable de gestión	Promovente, asesor ambiental, supervisor de obra en campo, equipo técnico operativo de las actividades.
Necesidad de mantenimiento	Cada tres años habrá que dar mantenimiento a las señalizaciones, o en caso de requerirse antes hacerlo, la idea es que se conserven en buen estado para que cumplan la función de informar y/o restringir.

Manifestación de Impacto Ambiental	
Modalidad Particular	
Impactos atendidos. Desplazamiento de fauna	
Características de la medida	Descripción
Indicadores de seguimiento y control.	Los indicadores a seguir para dar seguimiento y evaluar su cumplimiento son los siguientes: 1. Contar con una copia del reglamento. 2. Número de letreros colocados sobre los límites máximos permisibles de velocidad.
Prioridad	Alta
Recursos humanos y materiales necesarios para aplicar la medida.	Para la ejecución de la presente medida se necesitará contratar a un asesor técnico que se encargue de la vigilancia y aplicación del reglamento en la ejecución de las actividades del proyecto. Los recursos materiales consistirán en una bitácora para llevar una relación de las veces que se aplica el reglamento.
Periodo de ejecución.	Esta medida se ejecutará durante las todas las etapas contempladas para el proyecto (Preparación del sitio, Construcción, y de Operación y mantenimiento) que corresponden en conjunto a 40 años.

VI.2.3.10. Cubrir con lonas los camiones encargados de transportar material

Tabla VI-13. Ficha técnica de la medida: Cubrir con lonas los camiones encargados de transportar material.

Impactos atendidos. Aire (Disminución de la calidad del aire).	
Características de la medida	Descripción
Medida	Cubrir siempre con lonas todos los camiones encargados del transporte de materiales para evitar la dispersión de polvos y del detrimento de la calidad del aire.
Tipo de medida	Mitigación.
Efecto que previene	Evita la contaminación y disminución de la calidad del aire por la dispersión de polvos producto del transporte de materiales.
Definición de la medida	Durante la etapa de Construcción, a todos los vehículos encargados del transporte de materiales se les asignarán dos lonas para cubrir el material transportado.
Objetivo	Disminuir el riesgo de dispersión de polvos.
Eficacia	Alta

Manifestación de Impacto Ambiental	
Modalidad Particular	
Impactos atendidos. Aire (Disminución de la calidad del aire).	
Características de la medida	Descripción
Descripción de la medida / aspectos que comprende	De manera diaria, se supervisará a los vehículos para verificar que las lonas sean utilizadas en los camiones y que estas, se encuentren en condiciones óptimas para cubrir por completo al material pétreo transportado. Por ninguna razón se permitirá la salida a vehículos de transporte de material que no cumplan con esta característica.
Sinergia	La medida es sinérgica, ya que implica protección de la calidad del aire y disminuye los riesgos de contaminación del suelo y agua.
Entidad responsable de gestión	Promovente, supervisor ambiental, supervisor de obra en campo, equipo operativo de las actividades de transporte. Exige seguimiento y documentación.
Necesidad de mantenimiento	Nula una vez efectuadas las acciones.
Indicadores de seguimiento y control.	Bitácoras mensuales de entrada y salida de los vehículos de transporte de material pétreo. Bitácoras semanales de seguimiento y control de la medida.
Prioridad	Alta
Recursos humanos y materiales necesarios para aplicar la medida.	Tomando en cuenta que esta medida no será realizada directamente por el Promovente y estará en función del personal que labore en la zona del proyecto, se estima que se ocuparan alrededor de 2 personas para realizar la supervisión y registro de bitácoras. Los materiales necesarios para realizar esta medida son: equipo de seguridad personal como lo son overol, guantes, lentes, botas, cubre bocas, palas, machetes, rastrillos, etc., papelería para las bitácoras y un inventario de lonas disponibles para su uso.
Periodo de ejecución.	Tomando en cuenta que la ejecución de las etapas de Preparación sitio y Construcción del proyecto se llevará a cabo de manera paulatina durante un periodo de 5 años, este mismo periodo se considera para la ejecución de la presente medida.

Manifestación de Impacto Ambiental

Modalidad Particular

VI.2.3.11. Respetar los límites máximos permisibles en la emisión de gases contaminantes y ruidos

Tabla VI-14. Ficha técnica de la medida: Respetar en todo momento los límites máximos permisibles de emisión de gases contaminantes y ruidos.

Impacto atendido. Disminución de la calidad del aire.	
Características de la medida	Descripción
Medida	Se respetarán en todo momento los límites máximos permisibles de emisión de gases contaminantes, así como de ruidos que marca la legislación vigente a través del mantenimiento preventivo a la maquinaria y equipo.
Tipo de medida	Preventiva.
Efecto que corrige	Reduce el impacto sobre la calidad del aire y afectación a la fauna.
Definición de la medida	Con la intención de prevenir y evitar contaminación del aire, es decir, que impacte de manera adversa la calidad del aire por medio de las emisiones de gases contaminantes y ruido, durante las actividades del proyecto, será indispensable dar mantenimiento a la maquinaria y equipo que se utilicen en la ejecución del proyecto; con ayuda de dicho mantenimiento, cada una de las actividades se podrá realizar y ejecutar en apego a la legislación vigente en materia de impacto ambiental, y se respetaran los máximos permisibles en la emisión de gases contaminantes y ruidos, como lo establecen las normas oficiales mexicanas "NOM-042-SEMARNAT-2003, NOM-044-SEMARNAT-2006, NOM-081-SEMARNAT-1994, y la NOM-085-SEMARNAT-2011", leyes y reglamentos vigentes; para ello se contará con un reglamento interno en el que se establecerán los acuerdos sobre los límites máximos permisibles en gases contaminantes y ruidos de acuerdo a la legislación vigente.
Objetivo	Se establecerán y respetarán los límites máximos permisibles de los gases contaminantes y ruidos de acuerdo a la legislación vigente, con la finalidad de prevenir contaminación en el aire, y molestias tanto a la fauna silvestre como a los pobladores aledaños.
Eficacia	Media a alta
Descripción de la medida / aspectos que comprende	La manera en que se llevará a cabo la ejecución y/o aplicación de la medida es: 1. Se contratará un taller establecido para dar mantenimiento a la maquinaria y equipo que se utilicen en el desarrollo del proyecto.

Manifestación de Impacto Ambiental

Modalidad Particular

Impacto atendido. Disminución de la calidad del aire.	
Características de la medida	Descripción
	2. Se establecerá la periodicidad para el mantenimiento de la maquinaria y equipo. 3. El taller autorizado tendrá como prioridad atender la maquinaria y equipo, que se utilicen en la ejecución del proyecto. 4. Cuando por alguna razón alguna maquina o equipo presente alguna falla o ruido serán llevados de inmediato para su atención en el taller autorizado. 5. Dependiendo de la magnitud del problema de la maquinaria y/o equipo se moverá o se dejará parado en el lugar que se encuentre, para que personal del taller autorizado sea quien se presente al Área del Proyecto para determinar el problema e indique como moverlo. 6. Se elaborará un cuadro de los máximos permisibles de gases contaminantes y ruidos de acuerdo a las normas oficiales mexicanas, leyes y reglamentos. 7. Entre la gerencia del proyecto y su área de recursos humanos se encargarán de redactar un reglamento, en el quedarán establecidos los máximos permisibles de emisión de gases y ruidos. 8. Se recomendará a los trabajadores que aquellos equipos de trabajo y/o vehículos que no se usen se mantengan apagados. 9. Aquellos equipos de trabajo y vehículos que presenten alguna falla, fuga o emitan ruidos deberán ser ingresados a un taller autorizado para su revisión y reparación correspondiente.
Sinergia	La medida es sinérgica, ya que contribuye a mantener la calidad del aire y reduce la afectación a la fauna silvestre.
Entidad responsable de gestión	Promovente, asesor ambiental, supervisor de obra en campo, equipo técnico operativo de las actividades de operación y mantenimiento (Constructor y operador del proyecto). Exige seguimiento y control.
Necesidad de mantenimiento	Nula
Indicadores de seguimiento y control.	Número de eventos de emisiones de gases. Número de eventos de emisiones de ruidos.

Manifestación de Impacto Ambiental			
Modalidad Particular			
Impacto atendido. Disminución de la calidad del aire.			
Características de la medida	Descripción		
Prioridad	Alta		
Recursos humanos y materiales necesarios para la aplicación de la medida	Para dar cumplimiento a esta medida y ejecutarla de la mejor manera, se requerirá de personal técnico calificado, un Ingeniero o Biólogo (asesor ambiental) y un supervisor de obra en campo y el equipo técnico operativo para las actividades de la construcción, como lo muestra la siguiente tabla.		
	Cantidad	Descripción	
	1	Responsable técnico de la ejecución (Asesor Ambiental).	
	1	Supervisor en campo.	
	5	Equipo técnico responsable de las actividades operativas.	
	Los recursos materiales requeridos para cumplir con la medida se enlistan en la siguiente tabla.		
	Materiales	Unidad de medida	Cantidad
	Chalecos	Pieza	7
	Vehículo	Unidad	2
	Cascos de seguridad	Pieza	7
	Guantes de carnaza	Par	5
	Fajas industriales	Pieza	5
Libretas o tabla de apoyo	Pieza	2	
Bitácoras de seguimiento	Pieza	500	
Plumas	Paquete	2	
Cámara fotográfica	Pieza	1	
Periodo de ejecución	El periodo de ejecución de la presente medida será de 5 años, periodo que comprenden las etapas de Preparación del sitio y Construcción del proyecto.		

VI.2.3.12. Recolección y disposición final de los residuos líquidos

Tabla VI-15. Ficha técnica de la medida: Recolección y disposición final de los residuos líquidos.

Impactos atendidos. Agua (disminución de la calidad y flujos para la captura de agua).	
Características de la medida	Descripción
Medida	Contratar a una empresa externa para el manejo y disposición final de residuos líquidos durante las etapas de Preparación del sitio, Construcción, así como durante la etapa de Operación y mantenimiento.

Manifestación de Impacto Ambiental	
Modalidad Particular	
Impactos atendidos. Agua (disminución de la calidad y flujos para la captura de agua).	
Características de la medida	Descripción
Tipo de medida	Preventiva.
Efecto que mitiga	Disminución de la calidad y flujos para la captura de agua por contaminación con residuos líquidos.
Definición de la medida	Durante las etapas del proyecto se generarán residuos líquidos, provenientes principalmente de los residuos resultantes de los sanitarios portátiles utilizados por los trabajadores y en la operación, mismos que estarán a cargo de la misma empresa contratada para la colocación de los sanitarios. Como medida de mitigación, el resto de los residuos líquidos que se generen dentro del proyecto estarán a cargo de una empresa debidamente autorizada para su recolección y disposición final.
Objetivo	1. Contratar a una empresa externa que cuente con registro y autorización para manejo y disposición de residuos líquidos. 2. Recolectar los residuos líquidos que sean generados durante la ejecución de las actividades de preparativas del sitio y construcción. 3. Contribuir a cuidado del ambiente con el manejo y disposición de residuos líquidos de acuerdo a la normatividad y legislación vigente. 4. Evitar a toda costa eventos de fugas, derrames, etc., de residuos líquidos.
Eficacia	Alta
Descripción de la medida / aspectos que comprende	Para la recolección y disposición final de los líquidos resultantes de la construcción se recomienda llevar a cabo un registro del volumen y tipo de residuos generados en una bitácora, lo que permitirá tener una caracterización de los residuos generados. El manejo y disposición final de los residuos se contratará una empresa debidamente autorizada que se encarga de realizar la recolección y traslado de los residuos líquidos resultantes. En ningún caso los residuos serán dispuestos en cuerpos de agua, en la proximidad de los ecosistemas acuáticos.
Sinergia	La medida es sinérgica, ya que implica protección de áreas donde se desarrollará el proyecto
Entidad responsable de gestión	Promovente y empresa contratada.

Manifestación de Impacto Ambiental	
Modalidad Particular	
Impactos atendidos. Agua (disminución de la calidad y flujos para la captura de agua).	
Características de la medida	Descripción
Necesidad de mantenimiento	Será responsabilidad de la empresa contratada.
Indicadores de seguimiento y control.	Registros de recolección y traslado de residuos.
Prioridad	Alta
Recursos humanos y materiales necesarios para aplicar la medida.	Los recursos humanos y materiales necesarios para aplicar la medida serán establecidos y ejecutados por la empresa contratada para el manejo y disposición final de residuos líquidos.
Periodo de ejecución	Esta medida se ejecutará durante un periodo de 5 años, mismo que corresponde a la duración de las etapas de Preparación del sitio y Construcción del proyecto.

VI.2.3.13. Colocar contenedores con tapa para el manejo y disposición final de residuos sólidos.

Tabla VI-16. Ficha técnica de la medida: Colocar contenedores con tapa para la recolección de cualquier tipo residuo, desecho de obra, basura doméstica, etc.

Impactos atendidos. Alteración de la calidad del suelo, del agua superficial y subterránea y del aire.	
Características de la medida	Descripción de la medida.
Medida	Colocar contenedores con tapa de 200 litros de capacidad para la recolección de residuos, ya sean desechos de obra y/o residuos domésticos (basura).
Tipo de medida	Preventiva.
Efecto que previene	Reducción de la contaminación del suelo, agua superficial y subterránea y aire por el desarrollo del proyecto.
Definición de la medida	Durante las actividades del proyecto, habrá trabajadores participando en las diferentes actividades, quienes, a la hora de tomar sus alimentos, por ningún motivo podrán dejar la basura donde ello consideren pertinente, más bien habrá áreas estratégicas claramente identificadas con recipientes de

Manifestación de Impacto Ambiental	
Modalidad Particular	
Impactos atendidos. Alteración de la calidad del suelo, del agua superficial y subterránea y del aire.	
Características de la medida	Descripción de la medida.
	diferentes colores, para recolectar la basura que se genere cada día, en la medida de lo posible, dicha basura será separada en orgánica e inorgánica. Se realizará la contratación de una empresa externa para el traslado de dichos residuos al relleno sanitario más cercano o los centros autorizados por las autoridades competentes.
Objetivo	✓ Identificar, clasificar y separar los residuos generados durante las diferentes etapas, de acuerdo con las normas y disposiciones legales aplicables y criterios de buenas prácticas de gestión ambiental. ✓ Colocar recipientes de 200 litros para la recolección y almacenamiento temporal de los residuos generados de conformidad con las normas oficiales mexicanas y disposiciones legales en materia ambiental. ✓ Disponer adecuadamente de los residuos generados, en el relleno sanitario más cercano, de acuerdo con las normas y disposiciones legales aplicables. ✓ Impartir pláticas a los trabajadores sobre la importancia de dar manejo integral a los residuos sólidos.
Eficacia	Alta
Descripción de la medida / aspectos que comprende	Para el manejo integral y control de los residuos sólidos se recomienda realizar las siguientes actividades: identificar los tipos de residuos, clasificarlos y separarlos en la medida de lo posible, manejo, recolección externa y disposición final. a) Identificar los tipos de residuos En la identificación se realizará una descripción de los tipos de residuos y del área donde serán generados. Los residuos se clasificarán de acuerdo a lo estipulado en la legislación y normatividad aplicables. Con base en esta clasificación los residuos se separan en contenedores diferenciados y almacenados en sitios ubicados estratégicamente en las diversas áreas del proyecto. Se llevará a cabo un registro del volumen y tipo de residuos generados en una bitácora, lo que permitirá tener una caracterización de los residuos generados a nivel general.

Manifestación de Impacto Ambiental

Modalidad Particular

Impactos atendidos. Alteración de la calidad del suelo, del agua superficial y subterránea y del aire.

Características de la medida	Descripción de la medida.								
	Se tendrá una programación de las actividades de retiro y disposición final de los residuos, para evitar acumulación de basura, malos olores o generación de fauna nociva. b) Separación y clasificación Los residuos que serán generados por el proyecto se clasifican de acuerdo a lo siguiente: <table><tr><th colspan="2">Residuo</th><th>Clave</th></tr><tr><td rowspan="2">Sólidos urbanos</td><td>Orgánicos</td><td>RSUO</td></tr><tr><td>Inorgánicos</td><td>RSUI</td></tr></table> Los depósitos o contenedores exclusivos para los desechos, serán recipientes de 200 litros, estarán en lugares estratégicos, cada uno debidamente tapado y con bolsa de plástico de uso rudo, marcado y/o señalizado. c) Manejo Se contará con los depósitos de basura necesarios para mantener el sitio en un estado limpio, se tendrá un plan de monitoreo y vaciado de los recipientes; así mismo, se tomarán en cuenta las siguientes acciones que nos permitirán llevar a cabo el manejo adecuado de los residuos: ✓ Las instalaciones tendrán señalizada la ubicación de los contenedores o depósitos para el manejo de los desechos sólidos. ✓ En ningún caso los residuos serán dispuestos en cuerpos de agua, en la proximidad de los ecosistemas acuáticos o en contacto con el suelo. ✓ Las bolsas de los depósitos o contenedores serán colectadas periódicamente y depositadas en el relleno sanitario más cercano. ✓ Los sitios donde se coloquen los depósitos son de fácil acceso y estarán debidamente señalados. ✓ Se colocarán tapaderas o algún otro artefacto que mantenga los residuos aislados del agua de lluvia. ✓ No se permitirá que los contenedores rebosen. ✓ Se mantendrán las áreas limpias y ordenadas. d) Recolección externa y disposición final	Residuo		Clave	Sólidos urbanos	Orgánicos	RSUO	Inorgánicos	RSUI
Residuo		Clave							
Sólidos urbanos	Orgánicos	RSUO							
	Inorgánicos	RSUI							

Manifestación de Impacto Ambiental	
Modalidad Particular	
Impactos atendidos. Alteración de la calidad del suelo, del agua superficial y subterránea y del aire.	
Características de la medida	Descripción de la medida.
	La actividad de recolección externa se llevará a cabo por unidades de recolección de una empresa externa para este servicio. Las unidades recolectoras conducirán a los residuos sólidos urbanos al sitio o sitios de disposición final debidamente autorizados por el municipio, o en su caso de reciclaje, serán trasladados a los centros de acopio para el caso de residuos que serán reciclados, o bien a las instalaciones donde se les dará un tratamiento específico.
Sinergia	La medida es sinérgica, ya que evita la contaminación de los suelos en las áreas aledañas al proyecto, que a su vez sirven de refugio para la fauna silvestre y se conserva el paisaje del entorno. Así como, la contaminación de los escurrimientos superficiales cercanos al Área del Proyecto.
Entidad responsable de gestión	Promovente, supervisor ambiental, supervisor de obra en campo y equipo operativo de las diferentes actividades de las etapas del proyecto. Exige seguimiento y documentación.
Necesidad de mantenimiento	Cada 2 o 3 años habrá que dar mantenimiento o instalar nuevos recipientes para la recolección de residuos.
Indicadores de seguimiento y control.	El registro de recolección de basura (estimación en Kg., Toneladas o m ³). El registro del retiro del sitio de residuos y disposición final de los residuos sólidos reciclables separados, por empresas o instituciones autorizadas. Copia del contrato realizado con la empresa que se encargará de la recolección de residuos.
Prioridad	Alta
Recursos humanos y materiales necesarios para aplicar la medida.	Para la ejecución de la presente medida se necesitará de dos personas quienes se encargarán de la colocación de los recipientes para la recolección de residuos. Y para el manejo y disposición final de los residuos, se contratará una empresa autorizada para tal fin. Los materiales necesarios para realizar esta medida son: recipientes de 200 litros, señalizaciones para identificar los recipientes, y un vehículo para el traslado de residuos al sitio autorizado.
Periodo de ejecución	Esta medida se ejecutará durante todo el proyecto, misma que se contempla con una vigencia de 40 años.

Manifestación de Impacto Ambiental

Modalidad Particular

VI.2.3.14. Contratación de empresa externa para manejo y disposición final de residuos peligrosos

Tabla VI-17. Ficha técnica de la medida: Contratar a una empresa externa para el manejo y disposición final de residuos peligrosos durante la etapa de Construcción.

Impactos atendidos. Suelo (disminución de la calidad del suelo).	
Características de la medida	Descripción
Medida	Contratar a una empresa externa para el manejo y disposición final de residuos peligrosos durante la etapa de Construcción.
Tipo de medida	Mitigación.
Efecto que mitiga	Disminución de la calidad de suelo por contaminación con residuos peligrosos.
Definición de la medida	Se contratará una empresa autorizada para el manejo y disposición de residuos peligrosos durante la etapa de Construcción.
Objetivo	✓ Contratar a una empresa externa que cuente con registro y autorización de SEMARNAT, para manejo y disposición de residuos peligrosos. ✓ Contribuir a cuidado del ambiente con el manejo y disposición de residuos peligrosos de acuerdo a la normatividad y legislación vigente. ✓ Evitar a toda costa eventos de fugas, derrames, etc., de residuos peligrosos. Evitar la contaminación de suelo en el Área del Proyecto con residuos peligrosos.
Eficacia	Alta
Descripción de la medida / aspectos que comprende	Se contratará una empresa externa para el manejo y disposición final de residuos peligrosos, que pudieran resultar de algunas de las actividades que se realizaran durante la Preparación del sitio o Construcción, misma que deberá estar dada de alta ante la SEMARNAT, como pequeño generador de residuos peligrosos, además de entregar cada que se solicite los manifiestos de entrega-recepción del tratamiento de los residuos que se generen en las etapas mencionadas del proyecto, además del registro (bitácoras) de la generación por tipo de residuo peligroso (por ejemplo: aceites gastados, estopas y trapos impregnados, filtros, entre otros).
Sinergia	La medida es sinérgica, ya que implica protección de áreas donde se desarrollar el proyecto.

Manifestación de Impacto Ambiental	
Modalidad Particular	
Impactos atendidos. Suelo (disminución de la calidad del suelo).	
Características de la medida	Descripción
Entidad responsable de gestión	Promovente y empresa contratada.
Necesidad de mantenimiento	Será responsabilidad de la empresa contratada.
Indicadores de seguimiento y control.	Manifiestos de entrega-recepción del tratamiento de los residuos que se generen en las dos primeras etapas del proyecto y bitácoras de la generación por tipo de residuo peligroso.
Prioridad	Alta
Recursos humanos y materiales necesarios para aplicar la medida.	Los recursos humanos y materiales necesarios para aplicar la medida serán establecidos y ejecutados por la empresa contratada para el manejo y disposición final de residuos peligrosos.
Periodo de ejecución	Esta medida se ejecutará durante un periodo de 5 años, mismo que corresponde a la duración de la etapa de Preparación del sitio y de Construcción del proyecto.

VI.2.3.15. Recolección y disposición final de materiales sobrantes de las actividades.

Tabla VI-18. Ficha técnica de la medida: Recolección y disposición final de materiales sobrantes de las actividades.

Impactos atendidos. Suelo (disminución de la calidad del suelo).	
Características de la medida	Descripción
Medida	Recolección y disposición final de materiales sobrantes de las actividades.
Tipo de medida	Mitigación.
Efecto que mitiga	Disminución de la calidad de suelo por contaminación con materiales sobrantes.
Definición de la medida	Se propone la recolección de los materiales sobrantes que aún existan en la superficie del proyecto durante las etapas de Preparación del sitio, Construcción, y de Operación y mantenimiento, esto incluye al material vegetal residual
Objetivo	✓ Identificar y recolectar los materiales sobrantes de la Preparación del sitio, Construcción y de la Operación y mantenimiento del proyecto.

Manifestación de Impacto Ambiental

Modalidad Particular

Impactos atendidos. Suelo (disminución de la calidad del suelo).	
Características de la medida	Descripción
	✓ Trasladar periódicamente los residuos de materiales al relleno sanitario más cercano, tomando en cuenta la normatividad ambiental aplicable. ✓ Asegurarse de retirar todos los materiales sobrantes de las distintas etapas.
Eficacia	Alta
Descripción de la medida / aspectos que comprende	Se realizará una descripción de los tipos de residuos y del área en que se generan. Los residuos se separarán de acuerdo al material: madera, empaques de cemento y cal, vidrio, aluminio, fierro, etc., se llevará a cabo un registro del volumen y tipo de residuos generados en una bitácora, lo que permitirá tener una caracterización de los residuos generados a nivel general. Se contará con espacios identificados para colocar los residuos de los materiales de la construcción. Los residuos generados serán trasladados de manera periódica al relleno sanitario más cercano, esto se realizará en vehículos de volteo o bien tipo pick up, dependiendo de la cantidad de residuos y para ello se tomarán las precauciones necesarias de modo que se evite dejar residuos en los caminos.
Sinergia	La medida es sinérgica, ya que implica protección de áreas donde se desarrollar el proyecto.
Entidad responsable de gestión	Promovente, supervisor ambiental, supervisor de campo, durante las diferentes actividades del proyecto.
Necesidad de mantenimiento	Nulo.
Indicadores de seguimiento y control.	Bitácoras semanales incluidas en los reportes semestrales.
Prioridad	Alta
Recursos humanos y materiales necesarios para aplicar la medida.	Para dar cumplimiento a esta medida y ejecutarla de la mejor manera se requerirá de personal técnico calificado, un asesor ambiental, así mismo, se requerirá de un supervisor de campo y equipo operativo de 5 personas para ejecutar las actividades, en total se ocuparán 7 personas, como lo muestra la siguiente tabla.

Manifestación de Impacto Ambiental			
Modalidad Particular			
Impactos atendidos. Suelo (disminución de la calidad del suelo).			
Características de la medida	Descripción		
	Cantidad	Descripción	
	1	Responsable técnico de la ejecución (Asesor Ambiental).	
	1	Supervisor en campo.	
	5	Equipo técnico responsable de las actividades operativas.	
	Los recursos materiales requeridos para cumplir con la medida se enlistan en la siguiente tabla.		
	Materiales	Unidad de medida	Cantidad
	Chalecos	Pieza	7
	Vehículo	Unidad	2
	Palas	Pieza	4
	Cascos de seguridad	Pieza	6
Guantes de carnaza	Par	5	
Fajas industriales	Pieza	5	
Barretas	Pieza	3	
Costales de plástico	Pieza	120	
Periodo de ejecución	Esta medida se ejecutará durante un periodo de 5 años, mismo que corresponde a la duración de las dos primeras etapas, con posibilidad de extenderse a la etapa de Operación y mantenimiento.		

VI.2.3.16. Apagar los motores diésel

Tabla VI-19. Ficha técnica de la medida: Apagar los motores diésel.

Impactos atendidos. Disminución de la calidad del aire.	
Características de la medida	Descripción
Medida	Mantener apagados los motores de diésel cuando no se haga uso de la maquinaria, así como de los vehículos para transporte de material cuando los tiempos de espera de carga o descarga sean mayores a 5 minutos.
Tipo de medida	Preventiva.
Efecto que previene	Contribuir a la disminución de los contaminantes atmosféricos provocado por las fuentes móviles que se requieran para llevar a cabo el proyecto.
Definición de la medida	Durante la etapa de Construcción, toda fuente móvil de contaminantes atmosféricos deberá mantenerse apagada para mitigar la disminución de la calidad del aire.
Objetivo	✓ Contribuir a mantener la calidad del aire en la zona del proyecto.

Manifestación de Impacto Ambiental	
Modalidad Particular	
Impactos atendidos. Disminución de la calidad del aire.	
Características de la medida	Descripción
	✓ Evitar molestar a la fauna silvestre y pobladores aledaños por la emisión de ruidos.
Eficacia	Alta
Descripción de la medida / aspectos que comprende	La metodología a seguir para aplicar la medida propuesta es la siguiente: 1. Previo al inicio de actividades se deberá hablar con los contratistas y establecer en el contrato de sus servicios, las medidas que se deberán respetar durante la ejecución de sus actividades. 2. Cuando algún chofer no respete las indicaciones establecidas en el contrato de trabajo, se realizará una llamada de atención y se hablara con el contratista, en caso de que haya reincidencia se despedirá al operador de la maquinaria. 3. En el reglamento interno de trabajo del proyecto se establecerá esta medida también, con la finalidad de que todos los trabajadores contratados tengan conocimiento de la misma.
Sinergia	La medida es sinérgica, ya que implica protección de áreas que son hábitat para la fauna silvestre y disminuye los riesgos de contaminación del aire.
Entidad responsable de gestión	Promovente, supervisor ambiental, supervisor de obra en campo, equipo operativo de las actividades constructivas. Exige seguimiento y documentación.
Necesidad de mantenimiento	Nula una vez efectuadas las acciones.
Indicadores de seguimiento y control.	1. Supervisiones diarias registradas en: Bitácoras mensuales y semanales de mantenimiento de la maquinaria que opera en el proyecto. 2. Formatos de llamadas de atención por incumplir con la medida. 3. Mención de la presente medida dentro del reglamento de trabajo.
Prioridad	Alta
Recursos humanos y materiales necesarios para aplicar la medida.	Para le ejecución de la presente medida se necesitará de una persona quien se encargará de realizar las visitas necesarias a área de trabajo para verificar que la medida de mitigación se cumpla.

Manifestación de Impacto Ambiental	
Modalidad Particular	
Impactos atendidos. Disminución de la calidad del aire.	
Características de la medida	Descripción
	Los materiales y/o herramientas necesarias son: vehículo, cámara fotográfica, libreta de notas, lapicero, equipo de seguridad personal (chaleco, botas de trabajo y casco).
Periodo de ejecución.	Tomando en cuenta que las actividades de construcción del proyecto se llevarán a cabo de manera paulatina durante un periodo de 5 años, este mismo periodo se considera para la ejecución de la presente medida de prevención.

VI.2.3.17. Retirar todas las máquinas y equipo al concluir con las actividades

Tabla VI-20.Ficha técnica de la medida: Se retirarán todas las máquinas y equipo de trabajo al final de la construcción

Impacto atendido. Disminución de la calidad del aire y afectación a la fauna silvestre.	
Características de la medida	Descripción
Medida	Se retirarán todas las máquinas y equipo de trabajo al final de la construcción del proyecto.
Tipo de medida	Preventiva.
Efecto que corrige	Reduce el impacto sobre la calidad del aire y afectación a la fauna.
Definición de la medida	Las obras de construcción pueden ser muy concurridas y frenéticas, con muchos trabajadores y diversos contratistas llevando a cabo diferentes actividades simultáneas. ¿Qué pasaría si ninguno de esos grupos hiciera sus tareas de limpieza? La suciedad y los desperdicios se acumularían hasta convertirse en una peligrosa carrera de obstáculos. Sería muy difícil desplazarse por un sitio como ese. ¿Cómo esquivaría usted los materiales que caen o que accidentalmente se tiran por los lados del edificio? ¿Cómo se encontrarían las herramientas y suministros si estuvieran cubiertos por desperdicios de los mismos trabajadores? Una obra de construcción en desorden y sin limpiar no es un ambiente de trabajo productivo ni seguro, más aún si se tienen máquinas y equipos de trabajo mayores. Cada trabajador de la obra de construcción, debe hacer su parte para mantener dicho sitio libre de desorden y desperdicios que puedan causar una lesión o accidente. Se tratará de limitar la cantidad de materiales presentes en el sitio a sólo lo que necesite, con la intención de evitar demasiado material

Manifestación de Impacto Ambiental	
Modalidad Particular	
Impacto atendido. Disminución de la calidad del aire y afectación a la fauna silvestre.	
Características de la medida	Descripción
	sobranter en las áreas de trabajo. Por otro lado, se sacará de las áreas de trabajo diariamente los materiales combustibles como madera y papel. Se deberá mantener libres de obstrucciones y desperdicios todas las áreas de almacenaje, recopilación de materiales y áreas de trabajo; y se guardarán las herramientas y materiales en forma ordenada, apartados de las áreas de tráfico. Por último, una vez que se concluya con las actividades de la etapa construcción del proyecto se deberá retirar tanto máquinas, como equipos de trabajo, herramientas y vehículos, y llevar a cabo una limpieza total de las diferentes áreas de trabajo.
Objetivo	✓ Retirar máquinas, equipos de trabajo y cualquier herramienta, materiales sobrantes, etc., de las áreas construidas. ✓ Contribuir con orden y limpieza en las diferentes áreas construidas.
Eficacia	Alta
Descripción de la medida / aspectos que comprende	La manera en que se atenderá la presente medida es: 1. Retirar maquinaria pesada, equipos de trabajo y herramientas. 2. Retirar materiales sobrantes. 3. Llevar a cabo una jornada de limpieza de todo el proyecto.
Sinergia	La medida es sinérgica, ya que contribuye a mantener la calidad del aire y reduce la afectación a la fauna silvestre.
Entidad responsable de gestión	Promovente, asesor ambiental, supervisor de obra en campo, equipo técnico operativo de las actividades de construcción (constructor y operador de la obra). Exige seguimiento y control.
Necesidad de mantenimiento	Nula
Indicadores de seguimiento y control.	Bitácoras semanales incluidas en los reportes semestrales.
Prioridad	Alta
Recursos humanos y materiales necesarios para la	Para dar cumplimiento a esta medida y ejecutarla de la mejor manera, se requerirá de personal técnico calificado, un Ingeniero o Biólogo (asesor

Manifestación de Impacto Ambiental

Modalidad Particular

Impacto atendido. Disminución de la calidad del aire y afectación a la fauna silvestre.

Características de la medida	Descripción																													
aplicación de la medida	ambiental), un supervisor de obra en campo y el equipo técnico operativo para las actividades de construcción, como lo muestra la siguiente tabla.																													
	<table><tr><th>Cantidad</th><th>Descripción</th></tr><tr><td>1</td><td>Responsable técnico de la ejecución (Asesor Ambiental).</td></tr><tr><td>1</td><td>Supervisor de obra en campo.</td></tr><tr><td>5</td><td>Equipo técnico operativo de las actividades de construcción.</td></tr></table>	Cantidad	Descripción	1	Responsable técnico de la ejecución (Asesor Ambiental).	1	Supervisor de obra en campo.	5	Equipo técnico operativo de las actividades de construcción.																					
	Cantidad	Descripción																												
	1	Responsable técnico de la ejecución (Asesor Ambiental).																												
	1	Supervisor de obra en campo.																												
	5	Equipo técnico operativo de las actividades de construcción.																												
Los recursos materiales requeridos para cumplir con la medida se enlistan en la siguiente tabla.																														
<table><tr><th>Materiales</th><th>Unidad de medida</th><th>Cantidad</th></tr><tr><td>Chalecos</td><td>Pieza</td><td>7</td></tr><tr><td>Vehículo</td><td>Unidad</td><td>2</td></tr><tr><td>Cascos de seguridad</td><td>Pieza</td><td>6</td></tr><tr><td>Guantes de carnaza</td><td>Par</td><td>5</td></tr><tr><td>Fajas industriales</td><td>Pieza</td><td>5</td></tr><tr><td>Tabla de apoyo</td><td>Pieza</td><td>2</td></tr><tr><td>Bitácoras de seguimiento</td><td>Pieza</td><td>500</td></tr><tr><td>Plumas</td><td>Paquete</td><td>2</td></tr><tr><td>Cámara fotográficia</td><td>Pieza</td><td>1</td></tr></table>	Materiales	Unidad de medida	Cantidad	Chalecos	Pieza	7	Vehículo	Unidad	2	Cascos de seguridad	Pieza	6	Guantes de carnaza	Par	5	Fajas industriales	Pieza	5	Tabla de apoyo	Pieza	2	Bitácoras de seguimiento	Pieza	500	Plumas	Paquete	2	Cámara fotográficia	Pieza	1
Materiales	Unidad de medida	Cantidad																												
Chalecos	Pieza	7																												
Vehículo	Unidad	2																												
Cascos de seguridad	Pieza	6																												
Guantes de carnaza	Par	5																												
Fajas industriales	Pieza	5																												
Tabla de apoyo	Pieza	2																												
Bitácoras de seguimiento	Pieza	500																												
Plumas	Paquete	2																												
Cámara fotográficia	Pieza	1																												
Periodo de ejecución	Esta medida se llevará a cabo durante la etapa de Construcción, y considerando que las actividades se realizarán de manera gradual, entonces, la medida se ejecutará durante 5 años, conforme se trabaje en las diferentes áreas del proyecto.																													

Manifestación de Impacto Ambiental

Modalidad Particular

VI.2.3.18. Establecer un almacén para la disposición de combustibles y residuos sólidos.

Tabla VI-21. Ficha técnica de la medida: Establecer un almacén para la disposición de combustibles y residuos sólidos

Impactos atendidos. Disminución de la calidad del suelo, desplazamiento de fauna por fauna nociva, disminución de la calidad del paisaje.	
Características de la medida	Descripción
Medida de prevención	Establecer un almacén para la disposición temporal de los residuos sólidos generados por la ejecución del proyecto en un sitio específico, así como para el almacenamiento de combustibles.
Tipo de medida	Mitigación.
Efecto que previene	Evita la contaminación del suelo y del aire, disminución de la calidad del hábitat para la fauna silvestre y la disminución de la calidad del paisaje.
Definición de la medida	Destinar una superficie de 9.00 m ² para el establecimiento de un almacén de residuos sólidos, de manera que se facilite la recolección para su disposición final.
Objetivo	Disminuir el riesgo de contaminación al suelo, desplazamiento de fauna silvestre por fauna nociva y afectación al paisaje.
Eficacia	Alta
Descripción de la medida / aspectos que comprende	Cuando no se cuenta con un lugar específico y que tenga las características adecuadas para el almacenamiento de residuos sólidos se tienen riesgos de contaminación al suelo por los lixiviados que se puedan percolar a través de los residuos, mismos que pueden generar focos de infección y atraer fauna nociva; de manera que se propone se cuente de manera permanente, a lo largo de toda la vida útil del proyecto, con un almacén de residuos sólidos para almacenar temporalmente los residuos sólidos generados por el proyecto. En el almacén que se propone, también se pretende que se almacenen combustibles, la superficie que ocupará será de 9 m ² (3 m ancho X 3 m largo), estará debidamente delimitada el área para el almacenamiento de combustibles de la que será para disposición temporal de residuos sólidos, para evitar el riesgo de contaminación al suelo, la superficie deberá tener como base un elemento que no permita el paso de fluidos, tal como alguna lona o, de ser posible, cimentarse, en el área de combustibles se contará con zanjas para evitar la dispersión en caso de emergencias.

Manifestación de Impacto Ambiental	
Modalidad Particular	
Impactos atendidos. Disminución de la calidad del suelo, desplazamiento de fauna por fauna nociva, disminución de la calidad del paisaje.	
Características de la medida	Descripción
Sinergia	La medida es sinérgica ya que implica mantener la calidad del paisaje, evitando una mala imagen hacia el proyecto.
Entidad responsable de gestión	Constructor y operador de la obra bajo las acciones de construcción del almacén y ejecutar de manera adecuada las actividades de disposición temporal; Promovente durante la etapa de Operación y mantenimiento bajo las acciones de ejecutar de manera adecuada las actividades de disposición temporal.
Necesidad de mantenimiento	Se deberán realizar labores de limpieza quincenalmente, o cada que se requiera, para asegurar que el almacén siempre se encuentre en óptimas condiciones.
Indicadores de seguimiento y control.	Supervisiones semanales para verificar la correcta disposición y uso del almacén.
Prioridad	Alta
Recursos humanos y materiales necesarios para aplicar la medida.	Para la ejecución de la presente medida se necesitará de al menos 2 personas quienes se encargarán de recolectar los residuos y disponerlos en el almacén y de una persona que se encargará de realizar la limpieza y/o dar el mantenimiento a la instalación.
Periodo de ejecución.	La presente medida se ejecutará durante la etapa de Construcción, de manera temporal, por 5 años, pudiendo extenderse a otras etapas del proyecto.

VI.2.3.19. Protección a las tortugas marinas

Tabla VI-22. Ficha técnica de la medida Protección a las tortugas marinas

Impactos atendidos: Disminución de calidad de hábitat para fauna.	
Características de la medida	Descripción
Medida	Ejecutar una serie de medidas que permitan el cuidado del hábitat y tortugas marinas a través del monitoreo, reglamentos y acciones.
Tipo de medida	Preventiva y de Mitigación.
Efecto que previene	Perturbación de las tortugas marinas, sus crías y zona de anidación.

Manifestación de Impacto Ambiental

Modalidad Particular

Impactos atendidos: Disminución de calidad de hábitat para fauna.

Características de la medida	Descripción
Definición de la medida	Durante las diferentes actividades en las distintas etapas (Preparación del sitio, Construcción, y Operación y mantenimiento) se realizarán una serie de medidas que permitan el cuidado del hábitat y tortugas marinas a través del monitoreo, reglamentos y acciones.
Objetivo	Permitir la protección y cuidado del hábitat de las tortugas marinas y de estas.
Eficacia	Alta
Descripción de la medida / aspectos que comprende	El proyecto al ubicarse en una porción de la Zona Federal Marítimo Terrestre y aunque el AP no se encuentra en una zona de protección a la tortuga, en caso de que una parte de la superficie del proyecto presentara individuos de tortugas marinas, zonas de anidación o crías, se ejecutarán las siguientes medidas: ✓ Establecer un horario diurno para disminuir las molestias a la fauna silvestre cercana al AP, así como evitar obstruir la actividad de las tortugas marinas. ✓ Establecer pláticas educativas para informar respeto y cuidado de las tortugas marinas, su hábitat, y crías. ✓ Supervisión y monitorización, mediante la delimitación de las posibles zonas de anidación de tortugas. ✓ Conservar la calidad del hábitat mediante la restricción de acceso a vehículos a la zona de anidación. ✓ Evitar la iluminación directa hacia la playa y ZOFEMAT para evitar alteraciones en el comportamiento de desove de las tortugas.
Sinergia	La medida es sinérgica, ya que implica protección de áreas que son hábitat para las tortugas y de estas.
Entidad responsable de gestión	Promovente, supervisor ambiental, supervisor de obra en campo, equipo operativo de las actividades. Exige seguimiento y documentación.
Necesidad de mantenimiento	Nula una vez efectuadas las acciones.
Indicadores de seguimiento y control.	Reportes semestrales donde se incluya evidencia fotográfica y número de pláticas impartidas.

Manifestación de Impacto Ambiental	
Modalidad Particular	
Impactos atendidos: Disminución de calidad de hábitat para fauna.	
Características de la medida	Descripción
Prioridad	Alta
Recursos humanos y materiales necesarios para aplicar la medida.	Para la ejecución de la presente medida se necesitará de una persona quien se encargará de realizar las visitas necesarias a área de trabajo para verificar que las medidas de mitigación se cumplan. Los materiales y/o herramientas necesarias son: vehículo, cámara fotográfica, libreta de notas, lapicero, equipo de seguridad personal (chaleco, botas de trabajo y casco).
Periodo de ejecución.	Tomando en cuenta que, la actividad de tortugas marinas puede presentarse en cualquier momento, se contempla un monitoreo durante los 40 años de vigencia del proyecto y la ejecución del resto de las medidas cada vez que sean necesarias.

VI.3. INDICADORES DE SEGUIMIENTO DE LAS MEDIDAS

VI.3.1. Seguimiento y monitoreo

Con el objetivo de dar seguimiento y poder determinar la efectividad de las medidas preventivas y de mitigación propuestas, durante las etapas de Preparación del sitio, Construcción, Operación y mantenimiento, es necesario llevar un registro sobre estas para estar monitoreando su desempeño; para ello se proponen algunos formatos de registro de seguimiento diario, en las cuales se harán las anotaciones correspondientes detalladamente, así como, cualquier otra eventualidad que se pudiera presentar. Las bitácoras se llenarán siguiendo un orden cronológico con cada una de las medidas monitoreadas.

Al momento de presentar los informes de términos y condicionantes ante SEMARNAT se anexará la evidencia fotográfica de la ejecución del presente programa, en lo referente a todos y cada uno de los eventos, acciones y medidas aplicadas.

A continuación, se presenta un formato para seguimiento de las medidas propuestas, y con ello intentar tener control sobre las medidas aplicadas, dependiendo de las

Manifestación de Impacto Ambiental

Modalidad Particular

medidas aplicadas algunas bitácoras registraran información diaria, otras de manera mensual, trimestral o bien semestral.

Tabla VI-23. Formato de registro diario de las medidas propuestas y aplicadas en la etapa de Preparación del sitio.

	Bitácora de seguimiento de medidas ambientales		
	Etapas de Preparación del sitio		
	Proyecto: "Club de Playa Xcalacoco"		
MEDIDA	FECHA	CUMPLE (SI/NO)	OBSERVACIONES GENERALES
Acondicionar un sitio para el resguardo de maquinaria y/o equipo de trabajo.			
Realizar mantenimiento preventivo a la maquinaria y/o equipo.			
Efectuar riegos frecuentes al suelo desnudo para evitar la erosión y/o dispersión de polvos.			
Instalación y uso de sanitarios portátiles.			
Impartir pláticas a los grupos de trabajo.			
Colocación de recipientes de 200 litros de capacidad para la recolección de basura.			
Recolección de los residuos líquidos.			
Recolección de los materiales sobrantes.			
Retiro de maquinaria o equipo de trabajo al concluir las actividades.			
Colocar señalizaciones informativas y restrictivas.			
Actividades de ahuyentamiento, rescate y/o translocación de fauna silvestre.			
Establecer un reglamento interno de trabajo.			
Prohibir la introducción de fauna doméstica.			
Prohibir actividades relacionadas a la caza furtiva y/o aprovechamiento completo de fauna silvestre.			
Respetar los límites máximos permisibles de emisiones de gases contaminantes y/o ruidos.			
Establecer un horario diurno.			
Apagar los motores diésel después de 5 minutos sin utilizar.			
Cubrir los vehículos que transportan materiales al proyecto con lonas.			
Prohibición de mantenimiento de maquinaria y vehículos en el AP.			
Colocación de barreras físicas que evite la dispersión de ruidos.			
Acciones de monitoreo y conservación de tortugas marinas.			
FIRMA DEL SUPERVISOR DE CAMPO		FIRMA DEL RESPONSABLE TÉCNICO	

Manifestación de Impacto Ambiental

Modalidad Particular

Tabla VI-24. Formato de registro diario de las medidas propuestas y aplicadas en la etapa de Construcción.

	Bitácora de seguimiento de medidas ambientales		
	Etapas de Construcción		
	Proyecto: "Club de Playa Xcalacoco"		
MEDIDA	FECHA	CUMPLE (SI/NO)	OBSERVACIONES GENERALES
Acondicionar un sitio para el resguardo de maquinaria y/o equipo de trabajo.			
Realizar mantenimiento preventivo a la maquinaria y/o equipo de trabajo.			
Efectuar riegos frecuentes al suelo desnudo para evitar la erosión y/o dispersión de polvos.			
Instalación y uso de sanitarios portátiles.			
Prohibir la introducción de fauna doméstica.			
Prohibir actividades relacionadas a la caza furtiva y/o aprovechamiento completo de fauna silvestre.			
Establecer un reglamento interno de trabajo.			
Impartir pláticas a los grupos de trabajo.			
Recolección de los residuos líquidos.			
Respetar los límites máximos permisibles de emisión de gases contaminantes y/o ruidos.			
Recolección de los materiales sobrantes.			
Establecer un horario diurno de las actividades.			
Apagar los motores diésel después de 5 minutos sin utilizar.			
Cubrir vehículos que transportan materiales al proyecto con lonas.			
Colocación de recipientes de 200 litros de capacidad para la recolección de basura.			
Colocar señalizaciones informativas y restrictivas.			
Retiro de la maquinaria y equipo de trabajo al concluir con las actividades.			
Prohibición del mantenimiento de maquinaria, vehículos y/o equipo de trabajo en el AP.			
Actividades de ahuyentamiento, rescate y/o translocación de fauna silvestre.			
Colocación de barreras físicas que evite la dispersión de ruidos.			
Acciones de monitoreo y conservación de tortugas marinas.			
Contratación de una empresa autorizada para el manejo y disposición de los residuos peligrosos.			
FIRMA DEL SUPERVISOR DE CAMPO		FIRMA DEL SUPERVISOR DE CAMPO	

Manifestación de Impacto Ambiental

Modalidad Particular

Tabla VI-25. Formato de registro diario de las medidas propuestas y aplicadas en la etapa de Operación y mantenimiento.

 esaf ESTUDIOS AMBIENTALES Y FORESTALES	Bitácora de seguimiento de medidas ambientales		
	Etapa de Operación y mantenimiento		
	Proyecto: "Club de Playa Xcalacoco"		
MEDIDA	FECHA	CUMPLE (SI/NO)	OBSERVACIONES GENERALES
Acciones de monitoreo y conservación de tortugas marinas.			
Prohibir actividades que tengan que ver con caza curtiwa y/o aprovechamiento completo a la fauna silvestre.			
Actividades de ahuyentamiento, rescate y/o translocación de fauna silvestre.			
Establecer un reglamento interno de trabajo.			
Impartir pláticas a los grupos de trabajo.			
Recolección de los residuos líquidos.			
Respetar los límites máximos permisibles de emisión de gases contaminantes y/o ruidos.			
Colocación de recipientes de 200 litros de capacidad para la recolección de basura.			
Colocar señalizaciones informativas y restrictivas.			
Se prohíbe introducir fauna doméstica al AP.			
Contratar una empresa autorizada para los mantenimientos de los baños portátiles.			
_____ FIRMA DEL SUPERVISOR DE CAMPO		_____ FIRMA DEL RESPONSABLE TÉCNICO	

VI.3.2. Indicadores de éxito

Dentro de la responsabilidad social, el área ambiental implica los cambios ocasionados por las actividades, productos o servicios de la organización en sistemas bióticos y abióticos, incluyendo por supuesto a los humanos dentro de los componentes de estos sistemas.

Un indicador se define como una medición cuantitativa de variables o condiciones determinadas, a través de la cual es posible entender o explicar una realidad o un fenómeno en particular y su evolución en el tiempo.

Los indicadores de éxito o desempeño, ayudarán a determinar la eficacia de las acciones que se han establecido dentro del Programa de Vigilancia Ambiental; ya que son componentes fundamentales de las técnicas de control de gestión y son indispensables para cuantificar la eficacia y/o utilidad de las acciones propuestas (medidas preventivas y de mitigación).

En el apartado VI.2.3 que trata de las fichas técnicas de las medidas ambientales propuestas en cada etapa del proyecto se presentan los indicadores de seguimiento de cada medida, los resultados de dichos indicadores nos indicaran el éxito y/o desempeño de cada medida y en función de esos resultados se podrán proponer nuevas medidas para complementar las acciones o bien aplicar medidas correctivas en caso de que se presente algún incidente ambiental.

VI.3.3. Evaluación de la funcionalidad de las medidas

Para determinar qué tan funcionales son las medidas preventivas y de mitigación aplicadas se deberá realizar un análisis comparativo, de las condiciones del AP antes de ejecutar el proyecto y después de ejecutar el proyecto y aplicar las medidas ambientales, dicho análisis comparativo se recomienda realizarlo un año después de haber dado inicio a la aplicación de las medidas propuestas, esto durante 3 años seguidos, posteriormente el análisis comparativo se realizará cada 5 años hasta concluir con la operación del proyecto.

VI.3.4. Verificación y acciones correctivas

El Programa de vigilancia Ambiental aplicará listas de verificación para comprobar responsabilidades en el cumplimiento de las medias de prevención y mitigación ambiental, para iniciar, seguir y complementar acciones preventivas y de compensación. Las acciones preventivas y de compensación se establecerán de

acuerdo a la magnitud del hallazgo y al impacto ambiental potencialmente vinculado a este.

El procedimiento de corrección y prevención incluye los siguientes elementos:

- ✓ Identificar la causa de raíz;
- ✓ Identificar e implementar las acciones correctivas o preventivas necesarias;
- ✓ Implementar nuevos sistemas de control o modificar los ya existentes, para prevenir la recurrencia de la corrección; y
- ✓ Registrar todos los cambios a procedimientos documentados resultantes de las acciones de preventivas y de mitigación o correctivas implementadas.

VI.3.5. Cronograma de actividades del programa de vigilancia ambiental

En el siguiente cronograma se desglosan todas las medidas preventivas y de mitigación propuestas en el Programa de Vigilancia Ambiental durante los 40 años de vigencia del proyecto, desde la Preparación del sitio hasta Operación y mantenimiento del mismo.

Manifestación de Impacto Ambiental

Modalidad Particular

Tabla VI-26. Cronograma de actividades de las medidas propuestas en el Programa de Vigilancia Ambiental.

Medida	Tiempo - Años													
	1	2	3	4	5	...	15	16	...	37	38	39	40	
Acondicionar un sitio para el resguardo de maquinaria y/o equipo de trabajo.	X	X	X	X	X									
Realizar mantenimiento preventivo a la maquinaria y/o equipo.	X	X	X	X	X									
Efectuar riegos frecuentes al suelo desnudo para evitar la erosión y/o dispersión de polvos.	X	X	X	X	X									
Instalación y uso de sanitarios portátiles.	X	X	X	X	X									
Impartir pláticas a los grupos de trabajo.	X	X	X	X	X									
Colocación de recipientes de 200 litros de capacidad para la recolección de basura.	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
Recolección de los residuos líquidos.	X	X	X	X	X									
Recolección de los materiales sobrantes.	X	X	X	X	X									
Retiro de maquinaria o equipo de trabajo al concluir las actividades.	X	X	X	X	X									
Colocar señalizaciones informativas y restrictivas.	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
Actividades de ahuyentamiento, rescate y/o translocación de fauna silvestre.	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
Establecer un reglamento interno de trabajo.	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
Prohibir la introducción de fauna doméstica.	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
Prohibir actividades relacionadas a la caza furtiva y/o aprovechamiento completo de fauna silvestre.	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
Respetar los límites máximos permisibles de emisiones de gases contaminantes y/o ruidos.	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
Establecer un horario diurno.	X	X	X	X	X									
Apagar los motores diésel después de 5 minutos sin utilizar.	X	X	X	X	X									
Cubrir los vehículos que transportan materiales al Proyecto con lonas.	X	X	X	X	X									
Prohibición de mantenimiento de maquinaria y vehículos en el AP.	X	X	X	X	X									
Contratación de una empresa autorizada para el manejo y disposición de los residuos peligrosos.	X	X	X	X	X									
Acciones de monitoreo y conservación de tortugas marinas.						X	X	X	X	X	X	X	X	
Contratar una empresa autorizada para los mantenimientos de los baños portátiles.						X	X	X	X	X	X	X	X	

ÍNDICE

ÍNDICE	i
VII. PRONÓSTICOS AMBIENTALES Y, EN SU CASO, EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS	1
VII.1. ESCENARIO SIN PROYECTO	1
VII.2. ESCENARIO CON PROYECTO	4
VII.3. ESCENARIO CON PROYECTO Y MEDIDAS DE MITIGACIÓN	7
VII.4. PRONÓSTICO AMBIENTAL.....	9
VII.5. CONCLUSIONES.....	12

VII. PRONÓSTICOS AMBIENTALES Y, EN SU CASO, EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS

De acuerdo con el análisis realizado para la determinación de los impactos ambientales que se pudieran presentar dentro del área de estudio por las actividades relacionadas con el proyecto “Club de Playa Xcalacoco”, el cual se trata del establecimiento del Club de playa, el cual, contempla conceptos como: Área de restaurante, Área de uso común, Andadores, Terraza, Paneles solares, Camas balinesas, Cisterna de agua, Baños y Camastros, cuya dosificación de áreas se presenta y describe en el Capítulo II de la presente MIA-P.

Considerando la naturaleza del proyecto, a continuación, se presenta un análisis de las condiciones que pudieran prevalecer en los escenarios futuros con y sin proyecto, esto, basado en el análisis realizado para la determinación de los impactos ambientales que se pudieran presentar dentro del área de estudio una vez ejecutadas las actividades del proyecto “Club de Playa Xcalacoco”.

VII.1. ESCENARIO SIN PROYECTO

♦ *Factor Ambiental Aire*

Calidad del aire buena; no existen industrias o fuentes contaminantes, puesto que la actividad que más se desarrolla en la zona es el ecoturismo. Los principales emisores de contaminantes (partículas y gases) son el tránsito de vehículos ligeros que circulan por áreas aledañas al AP como vehículos particulares, motocicletas y carros de golf cuyo motor funciona a partir de gasolina o diésel, con lo que se espera que en los últimos años tenga un incremento producto de las actividades urbanas y turísticas que se han ido generando en la zona de Playa del Carmen.

♦ *Factor Ambiental Suelo*

El Sistema Ambiental (SA) de la superficie donde se desarrolla el proyecto se encuentra en buen estado, pues los niveles de erosión son muy bajos; en cuanto a la

compactación del suelo, por la zona no transitan vehículos, por lo que no se determina una compactación de alto grado, ya que las actividades que se realizan son el ecoturismo y caminata por parte de los vacacionistas, de acuerdo con la tendencia de crecimiento que se ha venido generando en el transcurso de los años, se espera que haya un incremento en los próximos años.

♦ ***Factor Ambiental Hidrología***

Actualmente, el Sistema Ambiental (SA) y, por ende, el Área del Proyecto (AP) se encuentran formando parte del Acuífero 3105 Península de Yucatán, en donde, actualmente la disponibilidad de agua subterránea es de 2,059.634 hm³ anuales (DOF, 2023). Esto es un factor generado por la demanda del recurso y el crecimiento exponencial urbano que se ha generado a lo largo de los últimos años, el cual se espera siga en incrementado en un futuro.

♦ ***Factor Ambiental Vegetación***

El Sistema Ambiental (SA), donde se ubica el proyecto cuenta con un estado de conservación medio, la vegetación presente corresponde al tipo nativa, mientras tanto en el AP, por el tipo de actividades que se desarrolla en la zona le corresponde a un Uso y/o vegetación denominado como Asentamientos humanos (INEGI, 2021), por lo mismo, la existencia de vegetación en esta superficie es casi nula, sin embargo, con los recorridos en el AP, que se encontraron ciertos individuos de flora, sin embargo, no se considera como un terreno forestal. Por otra parte, la condición de la vegetación nativa en el SA del proyecto se verá disminuida de acuerdo con el incremento de las actividades en tendencia del desarrollo que se ha generado en los últimos años.

♦ ***Factor Ambiental Fauna***

En la zona donde se encuentra inmerso el proyecto, la fauna es característica de la zona con amplia distribución y adapta a otras zonas del Sistema Ambiental (SA). Conforme a los recorridos de campo que se realizaron en la superficie donde se pretende desarrollar el proyecto se registraron 14 especies distribuidas en dos grupos

faunísticos (aves y reptiles), donde, de la riqueza total, solamente una especie se encuentra en riesgo conforme a la NOM-059-SEMARNAT-2010, siendo *Zenaida aurita* en la categoría de Protección especial (Pr)

De acuerdo con el creciente desarrollo de actividades en la zona y a las características presentes del lugar se ha generado que la fauna se vaya desplazando hacia lugares con mayor conservación y que la que permanece en el sitio presente un alto grado de tolerancia a la presencia humana como son las aves.

♦ **Factor Ambiental Paisaje**

Dentro del Sistema Ambiental (SA), la calidad del paisaje es buena, ya que cuenta con características que han permitido mantener las condiciones naturales por el tipo de ecoturismo, sin embargo, por efecto de las actividades que se han generado para el establecimiento de desarrollos turístico dentro de la región ha provocado una serie de cambios que generan un nuevo tipo de paisaje, los cuales, resultan poco significativos, los cuales, en este caso, son amigables con el entorno, por lo tanto, son poco significativos pues no alteran en gran medida la calidad paisajística existente, ya que, de acuerdo con la regulación existente dichos proyectos deben diseñarse de manera que no se destruya ni modifique sustancialmente el paisaje.

♦ **Factor Social**

La población de la localidad de Playa del Carmen que forma parte del municipio homónimo, de manera general, cuenta con una calidad de vida considerada como buena debido al gran número de actividades turísticas que se desarrollan en la región, lo cual genera un incremento en las oportunidades de empleo para la población, tal como se ha observado en años recientes.

♦ **Factor Económico**

De acuerdo con el desarrollo de centros y actividades turísticas dentro de la zona han generado una derrama económica en la zona, que ha influido en el crecimiento

exponencial de la economía de la población, consolidándose como un motor impulsor del desarrollo de la zona, mismo que continuará en los siguientes años.

VII.2. ESCENARIO CON PROYECTO

♦ *Factor Ambiental Aire*

La calidad del Sistema Ambiental (SA), así como del Área del Proyecto (AP) es buena; mediante el desarrollo del proyecto se realizarán actividades que alterarán las condiciones del aire, siendo especialmente durante las etapas de Preparación del sitio y Construcción ocasionado principalmente por la actividad del equipo y herramientas necesarias para la correcta ejecución de las distintas actividades del proyecto. Sin embargo, tomando en cuenta que dichas actividades serán mínimas de acuerdo con la naturaleza y dimensiones del proyecto, así como su temporalidad, ejecutándose de manera esporádica, en ningún momento se rebasarán los límites máximos permisibles de emisiones contaminantes al aire. Una vez concluidas estas etapas se reduce el riesgo de fuentes contaminantes, ya que las actividades que se desarrollen durante la operación del proyecto serán de bajo impacto, así mismo se pretenden disminuir los riesgos de contaminantes en el aire con las medidas de control propuestas.

♦ *Factor Ambiental Suelo*

Con la ejecución de las actividades del proyecto, se tendrán cambios poco significativos en cuanto a las condiciones del suelo, debido principalmente al establecimiento de postes de madera como parte de la estructura del Club de playa, sin embargo, cabe destacar que la excavación que se realizará para la colocación de dichos postes generará el menor impacto, pudiendo regresar a su estado original cuando estos sean retirados. En este sentido, el proyecto fue diseñado de manera que no se realicen actividades que incrementen los procesos de erosión y riesgo de contaminación del suelo por la generación de residuos sólidos y líquidos derivado de las actividades operativas del proyecto. Por otra parte, considerando que en el proyecto cuenta con una superficie total de 0.098 ha que se verán afectadas, y comparada con la superficie del Sistema Ambiental (SA) correspondiente al 1,623.140

ha, dicha superficie solo representa el 0.006%, lo cual es relativamente poco y por ende se tendrá un incremento mínimo en los procesos de erosión y riesgo de contaminación del suelo por la generación de residuos sólidos y líquidos derivado de las actividades del proyecto.

♦ ***Factor Ambiental Hidrología***

Actualmente, el Sistema Ambiental (SA) y, por ende, el Área del Proyecto (AP) se encuentran formando parte del acuífero 3105 Península de Yucatán, en donde, actualmente la disponibilidad de agua subterránea es de 2,059.634 hm³ anuales (DOF, 2023). Sin embargo, el Promovente contará con suministro de agua potable será por medio proveedores debidamente autorizados del municipio de Playa del Carmen, mientras que, en referencia con el servicio de drenaje, se considera establecer sanitarios portátiles y posteriormente una empresa particular debidamente autorizada se encargara de la recolección, transporte y disposición final del dichas aguas, por lo que, el uso de agua por parte del proyecto no será un factor que altere la disponibilidad de agua actual, de igual forma teniendo en cuenta que las actividades que se desarrollen serán de bajo impacto, no influirán en el incremento de la demanda de este recurso en la zona. Al igual que el factor anterior, se consideró siempre un diseño de construcción que afectara en lo más mínimo los flujos hidrológicos, pues como se ha venido mencionando, la construcción será a base de postes de madera y malla-sombras principalmente, lo que permitirá que se sigan realizando los procesos de infiltración.

♦ ***Factor Ambiental Fauna***

Con el desarrollo de las actividades del proyecto, la fauna que se encuentre dentro de la superficie del proyecto, se desplazará hacia áreas contiguas que no se verán afectadas por el proyecto, en donde se encuentren zonas con vegetación conservada y/o sitios de protección que cumplan la función de hábitats y permitan la sobrevivencia de los ejemplares de fauna silvestre, esto considerando que, en el AP se identificó solamente la presencia de ejemplares de los grupos faunísticos de aves y reptiles, los

cuales, podrán desplazarse a otras superficies dentro del SA. Cabe mencionar, que dicha dinámica de desplazamiento se ha venido generando en el transcurso de los últimos años debido al creciente desarrollo de actividades turísticas, ocasionando que algunos ejemplares presenten un alto grado de tolerancia a la presencia humana como son las aves.

♦ ***Factor Ambiental Paisaje***

La calidad del paisaje presente dentro del AP es media; posteriormente, con la implementación de las actividades propuestas se mantiene el valor paisajístico ya que no se tendrá un gran impacto con el desarrollo del proyecto, ya que, formaría parte del paisaje actual de la zona, por lo tanto, se hace mención que debido a las características del proyecto y sus materiales, estos no generan un impacto comparado a otros proyectos en la región, siendo que, la superficie donde se desarrollará el proyecto tiene la posibilidad de volver a su estado inicial una vez desmantelado y/o retirado el proyecto.

♦ ***Factor Social***

La población de la localidad de Playa del Carmen, así como del municipio que lleva el mismo nombre, de manera general, cuenta con una calidad de vida considerada como buena debido al gran número de actividades que se desarrollan dentro de la región, por lo que, con la implementación del presente proyecto se prevé un incremento en las oportunidades de empleo para la población en cualquiera de sus tres etapas (Preparación del sitio, Construcción, y de Operación y mantenimiento), permitiéndoles mejorar la calidad de vida, como se ha venido generando en años recientes con dichas oportunidades de empleo.

♦ ***Factor Económico***

Con el desarrollo de las actividades turísticas dentro de la zona se ha generado una derrama económica en el sector turístico y comercial principalmente, es por ello que con la ejecución del presente proyecto se contribuirá en el crecimiento exponencial de

la economía de la zona, tanto por una oferta de empleo en cualquiera de sus etapas contempladas (Preparación del sitio, Construcción, y de Operación y mantenimiento), o bien, por la derrama económica por el turismo nacional e internacional, y a la vez se impulsará a este sector con el aumento en el valor del suelo.

VII.3. ESCENARIO CON PROYECTO Y MEDIDAS DE MITIGACIÓN

♦ *Factor Ambiental Aire*

La calidad del aire es buena; con la implementación del proyecto se realizarán actividades que alterarán las condiciones del aire, especialmente durante las etapas de Preparación del sitio y Construcción, debido a la actividad de equipo y herramientas necesarias para la ejecución correcta de las obras que contempla el proyecto, por lo que, se aplicarán las medidas correspondientes para evitar la dispersión de polvos o gases contaminantes que pudieran afectar la calidad del aire.

Se pretende disminuir los riesgos de contaminación al aire, mediante la aplicación de medidas para evitar la generación de polvos durante la ejecución de las actividades y mediante el correcto manejo y disposición final de los residuos emanados durante cada una de las etapas, considerando que serán de bajo impacto.

♦ *Factor Ambiental Suelo*

Dentro del Sistema Ambiental (SA) se aumentan mínimamente los procesos de erosión y disminuye el riesgo de contaminación del suelo gracias a el control de la generación de residuos sólidos y líquidos que se lleva a cabo dentro del proyecto, mismo que es producto de las medidas propuestas para el control y manejo de residuos líquidos y/o sólidos que pudieran afectar la calidad del suelo.

De la misma forma, al contar con sanitarios portátiles, el promovente contratará una empresa particular debidamente autorizada, la cual, se encargará de la recolección, transporte y disposición final de dichas aguas, la cual, tendrá mantenimientos adecuados por personal capacitado, por lo que se protegerá al suelo de fuentes contaminantes.

♦ ***Factor Ambiental Hidrología***

El Promovente contará con sanitarios portátiles, por ello, posteriormente se contratará una empresa particular debidamente autorizada se encargará de la recolección, transporte y disposición final, para tratar las aguas residuales generadas en el proyecto. El uso de agua por parte del proyecto no será un factor que altere la disponibilidad de agua actual, de igual forma teniendo en cuenta que las actividades que se desarrollen serán de bajo impacto, no influirán en el incremento de la demanda de este recurso en la zona. Al igual que el factor anterior, se consideró siempre un diseño de construcción que afectara en lo más mínimo los flujos hidrológicos, pues como se ha venido mencionando, la construcción será a base de postes de madera y malla-sombras principalmente, lo que permitirá que se sigan realizando los procesos de infiltración.

♦ ***Factor Ambiental Fauna***

Por las actividades contempladas del proyecto, la fauna silvestre se desplazará hacia la superficie restante del predio y/o a las áreas colindantes del proyecto. Mediante la medida de prevención se ejecutarán actividades de ahuyentamiento, captura y/o translocación de fauna silvestre, de manera que se logra que los individuos de fauna que se encuentren en el AP se desplacen hacia zonas con vegetación mejor conservada o bien, en sitios de protección que permitan la sobrevivencia de los ejemplares. Es importante señalar que esta situación se ha generado de manera paulatina en el transcurso de los últimos años, por el desarrollo de actividades turísticas cerca de la zona.

♦ ***Factor Ambiental Paisaje***

La calidad del paisaje se considera media dentro del área. Con la implementación de las nuevas actividades y obras provisionales, se mantiene el valor paisajístico ya que este no recibirá gran impacto con el desarrollo del proyecto, esto considerando que, al incluir nuevas obras y actividades se integran una serie de componentes externos a él, sin embargo, este siempre se diseña de manera que no se destruya ni modifique sustancialmente el mismo, generando un tipo de paisaje que se integra al creciente

desarrollo de la zona pero con un enfoque más generoso con el entorno y sus componentes, como lo es, una infraestructura basada en materiales de madera (postes).

♦ ***Factor Social***

La localidad de Playa del Carmen, así como el municipio que lleva el mismo nombre cuenta con una calidad de vida considerada como buena, debido al gran número de actividades turísticas y/o comerciales que se desarrollan en la zona, derivado de esto, con la implementación del proyecto se genera un incremento en las oportunidades de empleo para la población cercana en cualquiera de sus tres etapas (Preparación del sitio, Construcción, y Operación y mantenimiento), y el ingreso de divisas en la zona.

♦ ***Factor Económico***

Con la operación del proyecto se seguirá impulsando el sector terciario con el aumento en las fuentes de empleo en las etapas contempladas, así como el aumento en el valor del suelo, generando una derrama económica en el sector turístico y comercial que contribuye en el crecimiento exponencial de la economía poblacional.

VII.4. PRONÓSTICO AMBIENTAL

Para analizar el escenario esperado cuando se ponga en marcha el proyecto, se le da una especial atención a los factores ambientales que tienen el potencial de ser afectados por el proyecto (suelo, vegetación, fauna, agua y paisaje).

Mediante el presente estudio se pretende obtener la autorización en materia de impacto ambiental para las etapas de preparación del sitio, construcción, operación y mantenimiento de las actividades que implica el proyecto “Club de playa Xcalacoco”, el cual cuenta con características urbanas, que lo integran al medio natural, tales como la conservación de especies de flora y fauna nativa y el uso óptimo de los recursos suelo y agua.

Manifestación de Impacto Ambiental

Modalidad Particular

El Sistema Ambiental (SA) del proyecto cuenta con características que le permiten albergar especies de fauna silvestre, ya que, de acuerdo con las características naturales, cuenta con un estado de conservación medio que permite el desarrollo de hábitats de fauna silvestre, el desarrollo de actividades que se han implementado en algunas zonas ha generado que la mayor parte de la fauna de vertebrados, principalmente las especies mayores, sean desplazadas por la actividad humana. Dentro de la superficie solicitada para el desarrollo del proyecto se registró solamente una especie bajo alguna categoría de riesgo conforme a la NOM-059-SEMARNAT-2010, correspondiente a *Zenaida aurita*, misma que se categoriza en Protección especial (Pr) de dicha NOM.

Dentro de las acciones que el Promovente pretende realizar con el desarrollo del proyecto, se propone ejecutar actividades de ahuyentamiento, captura y/o translocación de fauna silvestre, es decir, aplicar técnicas para que la fauna nativa que aún se encuentra en la superficie que será ocupada por el proyecto, se desplace a superficies con mejores condiciones y que les permita sobrevivir, obteniendo una mejor distribución fuera del predio.

En el caso de la flora nativa ubicada dentro de la superficie donde se pretende desarrollar el proyecto, durante los recorridos se identificó que la misma no corresponde al de un terreno forestal, además que, ninguna se identificó bajo alguna categoría de riesgo. Lo anterior, determina que el área se encuentra en una superficie urbanizada, por lo cual, la superficie del predio cuenta con un porcentaje de fragmentación alto.

El paisaje resultante por la Operación del proyecto se modifica ligeramente dentro del predio, reincorporando en todo momento elementos naturales a la arquitectura de manera que no se modifica sustancialmente la percepción actual, asimismo, se controla la introducción de plantas exóticas no invasoras. La imagen del AP se aprecia como una continuidad de los terrenos ya modificados y considerando que en próximos años este factor seguirá sufriendo cambios por el potencial de desarrollo en la zona.

Manifestación de Impacto Ambiental

Modalidad Particular

Con respecto al escenario esperado derivado de los impactos que se generarán por el abastecimiento de servicios, para el recurso agua, será suministrado mediante los proveedores debidamente autorizados del municipio de Playa del Carmen, por lo que, dicho incremento no será drástico en la demanda de este recurso en la zona, puesto que se trata de un club de playa de baja magnitud.

El municipio tiene un beneficio económico por concepto del pago de impuestos, pero no será significativo respecto a la recaudación actual. El valor de uso del suelo se elevará como consecuencia de la introducción de servicios que derivan del proyecto, sin embargo, estos son de muy bajo impacto considerando la magnitud de las actividades que contempla el proyecto

El servicio de drenaje será asegurado por medio de sanitarios portátiles, por ello el promovente contratará una empresa particular debidamente autorizada, que se encargara de la recolección, transporte y disposición final del dichas aguas; por otra parte, para la disposición final de los residuos sólidos que se generen durante el proceso de tratamiento de las aguas residuales, serán recolectados y transportados empresa particular que cuente con los permisos correspondientes; de manera que este proceso no representará una fuente de contaminación a los recursos naturales.

El servicio de energía eléctrica será suministrado por medio de paneles solares; por lo que, la red de servicio de luz no tendrá un aumento, respecto a la capacidad actual.

Asimismo, la presión a los sitios de disposición final de la zona se aumenta derivado del incremento en la generación de residuos sólidos por parte del desarrollo, sin embargo, se tramitará un convenio con una empresa particular que cuente con la capacidad para recolectar y disponer los residuos en el relleno sanitario más cercano, de manera que se demostrará que dicho incremento será de poca magnitud respecto a la capacidad actual.

Respecto a la población humana, el proyecto no genera un incremento en este sentido, puesto que la mano de obra se contrata en la región y el mercado al que está dirigido el proyecto se trata de personas que ya forman parte de la población de la localidad

de Playa del Carmen y municipio que lleva el mismo nombre, así como áreas aledañas y en cierta medida para turismo nacional y extranjero. Sin embargo, en caso de no ser así, el aumento no tendrá gran impacto con respecto a la población actual.

Hay un aumento en la actividad económica, el cual es un cambio moderadamente significativo, además dentro del AP hay una reglamentación que regula y/o prohíbe las actividades sobre el SA.

VII.5. CONCLUSIONES

El ambiente que se verá alterado por este proyecto muestra poca capacidad de resiliencia, es decir, poca capacidad de regresar a su estado natural después de sufrir alteraciones en alguno de sus componentes. Sin embargo, con el presente proyecto por su naturaleza y estructura, donde, se pretende el desarrollo por medio de obras del tipo provisional, por lo que la superficie donde se pretende desarrollar este puede regresar a su estado inicial una vez desmantelado y abandonado el proyecto en cuestión.

La escasa importancia de los impactos más destacados indica que no habrá cambios significativos en el estado actual del Sistema Ambiental (SA), por lo tanto, dichos impactos no representan impedimento para la realización del proyecto. Por otra parte, el proyecto es congruente con los programas, planes y lineamientos que regulan la construcción de este proyecto con la finalidad de lograr ordenación territorial sustentable.

En virtud de lo anteriormente expuesto, se tiene que el proyecto se considera con una viabilidad ambiental positiva, compatible con el entorno del SA en el que se ve envuelto, al mismo tiempo que es congruente con los ordenamientos jurídicos y administrativos existentes y aplicables con el sitio del proyecto.

ÍNDICE

ÍNDICE	i
VIII. IDENTIFICACIÓN DE LOS INSTRUMENTOS METODOLÓGICOS Y ELEMENTOS TÉCNICOS QUE SUSTENTAN LA INFORMACIÓN SEÑALADA EN LAS FRACCIONES ANTERIORES.....	1
VIII.1. INSTRUMENTOS METODOLÓGICOS.....	1
VIII.1.1. Delimitación del Área de Estudio	1
VIII.1.2. Medio Físico	1
VIII.1.3. Medio Biótico	2
VIII.1.4. Aspectos Socioeconómicos	4
VIII.1.5. Identificación y Evaluación de Impactos	4
VIII.1.6. Medidas de mitigación, prevención y/o compensación de impactos	5
VIII.2. FORMATOS DE PRESENTACIÓN	5
VIII.2.1. Anexos Impresos	5
VIII.2.1.1. Documentos legales	5
VIII.2.1.2. Planos topográficos	6
VIII.2.1.3. Comprobante de pago de derechos	6
VIII.2.1.4. Resumen Ejecutivo	6
VIII.2.2. Anexos Digitales	6

VIII. IDENTIFICACIÓN DE LOS INSTRUMENTOS METODOLÓGICOS Y ELEMENTOS TÉCNICOS QUE SUSTENTAN LA INFORMACIÓN SEÑALADA EN LAS FRACCIONES ANTERIORES

VIII.1. INSTRUMENTOS METODOLÓGICOS

VIII.1.1. Delimitación del Área de Estudio

Tomando como base una imagen de satélite georreferenciada obtenida del software Google Earth sobre la cual se había delimitado el Área del Proyecto (AP), una capa de curvas de nivel y la cuenca donde se ubica el proyecto, el criterio básico fue una delimitación a nivel microcuenca de manera que se permita el análisis de las condiciones físicas y biológicas, así como de los programas de ordenamiento ecológico que interactúan con el AP, como resultado se obtuvo un Sistema Ambiental (SA) con una superficie de 1,623.140 ha.

VIII.1.2. Medio Físico

La descripción del medio físico se hizo tomando como base la información disponible del Instituto Nacional de Estadística Geografía e Informática (INEGI), los cuales se describen a continuación:

- ♦ **Clima.** Se tomó en cuenta la clasificación de Köppen, modificada por García (1981), y las bases de datos oficiales proporcionada por el Servicio Meteorológico Nacional y la Comisión Nacional del Agua (CONAGUA, 2024).
- ♦ **Suelo.** Para la descripción se tomó como referencia el Conjunto de Datos Vectorial Edafológico escala 1:250,000 Serie II proporcionado por INEGI, así como la Guía para la Descripción de Perfiles de Suelos (cuarta edición) de la FAO publicada en 2009.
- ♦ **Hidrología.** Los datos hidrológicos se describieron de acuerdo con información obtenida del Simulador de Flujos de Agua de Cuencas Hidrográficas, capas de

datos vectoriales de INEGI (Regiones, hidrológicas, escurrimientos, acuíferos, etc.) y el Sistema de Información Geográfica para el Manejo del Agua Subterránea (SIGMAS) de la CONAGUA.

- ♦ **Geología-Fisiografía-Topografía-Fallas y Fracturas.** En cuanto a las características geológicas, y fisiográficas fueron descritas mediante información del Conjunto de datos vectoriales de INEGI.

De igual manera se tomó en consideración literatura publicada por fuentes oficiales como CONABIO, CONANP, CONAFOR, SEMARNAT, además se realizó una revisión exhaustiva de artículos científicos, informes y estudios realizados para la zona.

VIII.1.3. Medio Biótico

- ♦ **Flora.** Para determinar el tipo de vegetación se tomó como base la clasificación del Conjunto de datos vectoriales Nacional, Serie VII, Escala 1:250,000 de INEGI (2021) y la Guía práctica para la interpretación de cartografía, uso de suelo y vegetación publicada por INEGI, así mismo se tomaron en cuenta las descripciones de Rzedowsky.

Una vez determinado el tipo de Uso de suelo y/o vegetación a afectar de acuerdo a datos de INEGI (2021), se realizó un recorrido en el AP, debido a que la superficie donde se pretende desarrollar el proyecto es pequeña, ya que solo ocupa una superficie de 980.43 m² (0.098 ha), sin embargo, mediante los recorridos realizados en el AP, y al tratarse de una superficie entre la Zona Federal Marítimo Terrestre (ZOFEMAT) y Porción Marina (PM), no se desarrolla un terreno forestal.

- ♦ **Fauna.** Con la intención de conocer la distribución de especies de fauna silvestre al interior del SA, se realizó una revisión bibliográfica tomando en consideración literatura publicada por fuentes oficiales como INEGI, CONABIO, CONANP, CONAFOR, SEMARNAT, además se realizó una revisión exhaustiva de artículos científicos, informes y estudios realizados para la zona.

Por otro lado, se realizó el recorrido por medio de cuatro transectos en el SA, mismos que miden 500 metros de longitud por 5 metros de ancho. Estos recorridos

se realizaron a pie registrando en una bitácora tomando como base las siguientes técnicas de monitoreo:

- ✓ **Aves.** Para el registro de aves se utilizó el método de búsqueda intensiva descrita en Ralph *et al.* (1996), que consiste en realizar caminatas libres para el registro e identificación visual de especies mediante el uso de binoculares, o acústico mediante el registro de cantos y llamados, con lo cual se incrementa la posibilidad de detección de especies de aves poco conspicuas. Este trabajo se apoyó con la guía de campo especializada sobre las aves de Norteamérica (Kaufman, 2005), para una mejor identificación de las especies.
- ✓ **Mamíferos.** Para el grupo de mamíferos, dadas sus características de rápido desplazamiento se usaron técnicas de muestreos indirectos de excretas, huellas, rastros y madrigueras.
- ✓ **Reptiles y Anfibios.** Para el registro de los reptiles se utilizó el método de muestreo denominado “recorridos al azar”, que consiste en examinar sobre y debajo de rocas, en troncos y hojarasca, así como dentro de grietas donde pueden habitar especies de reptiles; registrando: observación directa, huellas, rastro, excretas y/o madrigueras. Los muestreos se realizaron de 8:00 am - 12:00 pm, debido a que estos animales tienen sus horarios de actividad en horas con sol. Los datos recabados fueron nombre de la especie, número de individuos observados, actividad, fecha y hora.

Para el Área del Proyecto (AP) se realizó un transecto de 30 metros de longitud y 5 metros de ancho, el cual, fue recorrido 4 veces. Este recorrido se realizó a pie registrando en una bitácora tomando como base las técnicas de monitoreo que se utilizaron en el SA.

Con la información obtenida se realizó la revisión del estatus de especies bajo categorías de riesgo haciendo un cotejo conforme a lo enlistado en la NOM-059-SEMARNAT-2010.

VIII.1.4. Aspectos Socioeconómicos

Para realizar este análisis se recurrió a las bases de datos de INEGI obtenidas del Censo de Población y Vivienda en el municipio de Playa del Carmen (antes nombrado Solidaridad) y localidad de Playa del Carmen en 2020.

VIII.1.5. Identificación y Evaluación de Impactos

Para la identificación y evaluación de impactos se aplicaron metodologías matriciales de causa-efecto de Leopold y Battelle-Columbus.

La identificación de los impactos ambientales se llevó a cabo de la siguiente manera:

- I) Se elaboró una “matriz de identificación de impactos”, es decir, con un arreglo de filas y columnas que en su intersección reflejan numéricamente si existe incidencia de la causa sobre el factor (primera etapa).
- II) Posteriormente se llevó a cabo la primera valoración cualitativa de los impactos ambientales identificados sobre los diversos factores ambientales y sociales que se verán involucrados durante la ejecución de las diferentes etapas del proyecto, permitiendo a los profesionistas que conforman el grupo de trabajo realizar una estimación de los impactos positivos (Beneficioso) y negativos (Perjudicial) mediante la estructuración de una “*Matriz de caracterización de impactos*”.
- III) Finalmente, se procede a realizar una valoración cuantitativa a partir de criterios que van a determinar las características, importancia y magnitud de los impactos mediante un rango de alguna escala de puntuación en la que se analizan criterios como (intensidad, extensión, momento, persistencia, recuperabilidad y certidumbre) que permiten conformar una “*Matriz de valoración de impactos*”.

Dicho análisis requiere información, conocimiento y criterio del equipo evaluador y está basada en la definición de indicadores de impacto y en la situación sin proyecto respecto a la situación del mismo.

VIII.1.6. Medidas de mitigación, prevención y/o compensación de impactos

El establecimiento de medidas preventivas y de mitigación se hizo en base a los conocimientos ya adquiridos, tomando en cuenta el cumplimiento de las normas y lineamientos establecidos para los diferentes factores ambientales.

Independientemente del tipo de medida, se debe incluir un apartado en el que se presente un informe de las medidas que se aplicarán incluyendo al menos lo siguiente:

- ✓ Impacto al que se dirige o efecto que pretende prevenir, mitigar y/o compensar.
- ✓ Definición de la medida.
- ✓ Objetivo.
- ✓ Momento óptimo para la introducción de la medida.
- ✓ Forma de seguimiento.
- ✓ Eficacia y/o eficiencia.

VIII.2. FORMATOS DE PRESENTACIÓN

- Un ejemplar impreso de la Manifestación de Impacto Ambiental modalidad Particular (MIA-P).
- Un ejemplar del Resumen Ejecutivo impreso de la MIA-P.
- Memoria USB y un disco compacto con la siguiente información:
 - MIA modalidad Particular, resumen ejecutivo y sus anexos.
 - MIA modalidad Particular en versión para consulta pública.

VIII.2.1. Anexos Impresos

VIII.2.1.1. Documentos legales

El **Anexo 1** se compone de los documentos legales, que componen lo siguiente:

- Documentación legal que acredita la personalidad.

VIII.2.1.2. Planos topográficos

En el **Anexo 2** se presenta el plano de localización y cuadro de construcción en coordenadas UTM de la superficie total del proyecto.

Lo anterior con la finalidad de tener una mejor ubicación del área donde se pretende desarrollar el proyecto.

VIII.2.1.3. Comprobante de pago de derechos

En el **Anexo 3** se presenta el Comprobante de pago de derechos.

VIII.2.1.4. Resumen Ejecutivo

En el **Anexo 4** se presenta un Resumen Ejecutivo del proyecto para consulta pública

VIII.2.2. Anexos Digitales

✓ Anexo A

En el Anexo A se presenta el plano del proyecto con localización y cuadro de construcción en coordenadas UTM.

✓ Anexo B

En el Anexo B digital se muestra la base de datos de fauna silvestre registrada en el SA.

✓ Anexo C

En el Anexo C digital se muestra la base de datos de fauna silvestre registrada en el AP.

ÍNDICE

ÍNDICE	i
IX. LITERATURA CITADA.....	1

IX. LITERATURA CITADA

- Baev, P. V. & Penev, I. D. (1995). BIODIV: program for calculating biological diversity parameters, similarity, niche overlap, and cluster analysis. V 5.1. Pensoft, Sofia Moscow. 57 pp.
- Caviedes-Solis, L. W. (2009). Estudio herpetofaunístico del municipio de Pluma Hidalgo, Oaxaca, Méxco. Tesis, Fac. de Ciencias, Universidad Nacional Autónoma de México, México.
- Colwell, R. K. & Coddington, J. A. (1994). Estimating terrestrial biodiversity through extrapolation. Philos Trans R Soc London B-Biol Sci 345: 101-118 pp.
- Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas (CONANP). (2016). Cuencas hidrológicas prioritarias y sitios RAMSAR, Mapa de sitios Ramsar en México.
- Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas (CONANP). (2020). Programa Nacional de Áreas Naturales Protegidas 2020-2024. 57 pp.
- Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO). (1992-2020). México. Recuperado de: <https://www.gob.mx/conabio>
- Corporación Suna Hisca. (1998). Geomorfología, Parque ecológico Distrital de Montaña Entrenubes, Departamento Técnico Administrativo del Medio Ambiente. 63 pp.
- Coria, I. D. (2008). El estudio de impacto ambiental: características y metodologías. Invenio, 11(20). 125-135 pp.
- Cotan, S., & Arroyo, P. (2007). Valoración de impactos ambientales. Sevilla Ciudad: editorial
- Diario Oficial de la Federación (DOF). (1917). Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos. 343 pp.

Manifestación de Impacto Ambiental

Modalidad Particular

Diario Oficial de la Federación (DOF). (2005). Norma Oficial Mexicana NOM-052-SEMARNAT-2005, Que establece las características, el procedimiento de identificación, clasificación y los listados de los residuos peligrosos.

Diario Oficial de la Federación. (DOF) (2012). ACUERDO por el que se expide la parte marina del Programa de Ordenamiento Ecológico Marino y Regional del Golfo de México y Mar Caribe.

Diario Oficial de la Federación. (DOF) (2012). Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio.

Diario Oficial de la Federación (DOF). (2014). Reglamento de la Ley General de Cambio Climático en Materia del Registro Nacional de Emisiones.

Diario Oficial de la Federación (DOF). (2014). Reglamento de la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de Los Residuos. 63 pp.

Diario Oficial de la Federación (DOF). (2014). Reglamento de La Ley General de Vida Silvestre. 52 pp.

Diario Oficial de la Federación (DOF). (2018). Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental. 135 pp.

Diario Oficial de la Federación (DOF). (2019). MODIFICACIÓN del Anexo Normativo III, Lista de especies en riesgo 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.

Diario Oficial de la Federación (DOF). (2019). Plan Nacional de Desarrollo 2019-2024. 19 pp.

Diario Oficial de la Federación (DOF). (2020). Ley general de cambio climático. 64 pp.

Diario Oficial de la Federación (DOF). (2020). Reglamento de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable. 87 pp.

Diario Oficial de la Federación (DOF). (2020). Programa Sectorial de Medio Ambiente y Recursos Naturales 2020-2024, Derivado del Programa sectorial del plan nacional de desarrollo 2019-2024.

Diario Oficial de la Federación (DOF). (2021). Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente. 138 pp.

Diario Oficial de la Federación (DOF). (2021). Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos. 56 pp.

Diario Oficial de la Federación (DOF). (2021). Ley General de Vida Silvestre. 76 pp.

Diario Oficial de la Federación (DOF). (2024). ACUERDO por el que se actualiza la disponibilidad media anual de agua subterránea de los 653 acuíferos de los Estados Unidos Mexicanos, mismos que forman parte de las regiones hidrológico-administrativas que se indican, obtenido: https://dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5708074&fecha=09/11/2023#gsc.tab=0

Díaz-Francés, E. & Soberón, J. S. (2005). Statistical Estimation and Model Selection of Species-Accumulation Functions, Conservation Biology, Vol. 19 (2). 569-573 pp.

Food and Agriculture Organization (FAO). (2003). FAO Yearbook: Production. Vol. 55, FAO, Rome, 164-166 pp.

FAO. (2009). Guía para la Descripción de Suelos. Roma, Italia. 111 pp.

Gaston, K. J. (1996). The Multiple Forms of the Interspecific Abundance-Distribution Relationship, Vol. 76 (2). 211-220 pp.

- García, E. (1988). Modificaciones al Sistema de Clasificación Climática de Köppen (para adaptarlo a las condiciones de la República Mexicana). México. 217 pp.
- Gotelli, N. J. & Colwell, R. K. (2001). Quantifying biodiversity: procedures and pitfalls in the measurement and comparison of species richness, Ecology Letters, Vol. 4 (4). 379-391 pp.
- H. Ayuntamiento Solidaridad (2008). Programa de Ordenamiento Ecológico Local del Municipio solidaridad, Quintana Roo. 89 pp.
- H. Ayuntamiento de Solidaridad (2010). Programa Municipal de Desarrollo Urbano de Solidaridad 2010-2050. 191 pp.
- H. Ayuntamiento de Solidaridad (2010). Programa de Desarrollo Urbano del Centro de Población Playa del Carmen, Municipio Solidaridad 2010-2050. 114 pp.
- H. Ayuntamiento de Solidaridad (2021). Programa Municipal de Desarrollo 2021-2024. 216 pp.
- Hawthorne, D.W., (1987). Daños provocados por animales silvestres y técnicas de control, en: Rodríguez Tarrés, R. Manual de Técnicas de Gestión de Vida Silvestre, The Wildlife Society Inc. 431-462 pp.
- Instituto Mexicano de Tecnología del Agua (IMTA). (2019). Informe Anual 2019. 93 pp.
- Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática (INEGI). (2002). Estudio Hidrológico del Estado de Quintana Roo. México. 43 pp.
- Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática (INEGI). (2002). Datos Vectoriales Fisiográficos de México.
- Instituto Nacional de Estadística de Geografía e Informática (INEGI). (2005). Guía para la Interpretación de Cartografía: Topografía. 21 pp.

Manifestación de Impacto Ambiental

Modalidad Particular

Instituto Nacional de Estadística de Geografía e Informática (INEGI). (2005). Guía para la Interpretación de Cartografía: Topografía. 21 pp.

Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática (INEGI). (2014). Carta Edafológica. Escala 1:250,000.

Instituto Nacional de Estadística Geografía e Informática (INEGI). (2017). Conjunto de datos vectoriales de uso de suelo y vegetación, Escala 1:250,000, Serie VII.

Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI). (2020). Censo de población y vivienda.

Jiménez Otárola, F., & Faustino, J. (2003). Enfoques y estrategias actuales para el manejo de ciencias hidrográficas en América Central, Tercer Congreso Latinoamericano de Manejo de Cuencas Hidrográficas, Perú, 169 pp.

Kaufman, K. (2005). Guía de Campo Kaufman: a las Aves Norteamericanas, Houghton Mifflin Harcourt: United States of American.

Lamas, G. J., Robbins, R. K. & Harvey, D. J. (1991). A preliminary survey of the butterfly fauna of Pakitzta, Parque Nacional del Manu, Peru, with estimate of its species richness. Publ. Mus. Hist. Nat. UNMSM (A), 40: 1-19 pp.

Leopold. L. B., Clarke, F. E.; Hanshaw, B.B. and Balsley, J. R. (1971): A procedure for Evaluating Environmental Impact. Geological Survey Circular 645. Washington, D.C.

Magurran, E. E. (1988). Ecological diversity and its measurement. Princeton University Press, New Jersey. 179 pp.

Peet, R. K. (1974). The measurement of species diversity, Annual Review of Ecology and Systematics. 285-307 pp.

Ralph, C.J., Geupel, G. R., Pyle, P.Martin, .T.E., De Sante, D.F. y Milá, B. (1996). Manual de mé- Fauna silvestre de México: uso, manejo y legislación 115 todos de

campo para el monitoreo de aves terrestres. General Technical Report, PSW–GTR–159, Pacific Southwest Research Station, Forest Services, U.S. Department of Agriculture, Albany, California.

Salazar-Torres, J. M. (2001). Registro de guacamaya verde (*Ara militaris*) en los cañones del Río Sabino y Río Seco, Santa María Tecomavaca, Oaxaca. Huitzil 2:18 - 20 pp.

Sánchez-Hernández, C., Romero-Almaraz, M. L., Colín-Martínez, H. & García-Estrada, C. (2000). Mamíferos de cuatro áreas con diferente grado de alteración en el sureste de México, Acta zoológica mexicana.

Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT). (1994). Norma Oficial Mexicana NOM-081-SEMARNAT-1994. Límites máximos permisibles de emisión de ruido de las fuentes fijas y su método de medición. Diario Oficial de la Federación, 3 de diciembre de 2013.

Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT). (1995). Norma Oficial Mexicana NOM-080-SEMARNAT-1994. Límites máximos permisibles de emisión de ruido provenientes del escape de los vehículos automotores, motocicletas y triciclos motorizados en circulación y su método de medición. Diario Oficial de la Federación, 13 de enero de 1995.

Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT). (2007). Norma Oficial Mexicana NOM-015-SEMARNAT/SAGARPA-2007. Especificaciones técnicas de métodos de uso del fuego en los terrenos forestales y en los terrenos de uso agropecuario. Diario Oficial de la Federación, 16 de enero de 2009.

Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT). (2019). Guía para la elaboración de la Manifestación de Impacto Ambiental Regional. 71 pp.

Servicio Meteorológico Nacional. (2024). Normales climatológicas (1971-2024).

Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT). 2008. Informe de la Situación del Medio Ambiente en México. Compendio de Estadísticas Ambientales. Recuperado de:

https://apps1.semarnat.gob.mx:8443/dgeia/informe_2008/03_suelos/cap3_3.html

Soberón, J.& Llorente, J. (1993). The use of species accumulation functions for the prediction of species richness. *Conserv. Biol.*, 7: 480-488 pp.

Solano-Zavaleta, I. (2008). Estudio herpetofaunístico del municipio de Tlatlauquitepec, Sierra norte de Puebla. Tesis de Licenciatura en Biología. Facultad de Ciencias, UNAM. México D. F. 112 pp.

Xelano-Conde, J. M. (2004). Estudio herpetofaunístico de municipio de Zacatlán, Puebla. Tesis de Licenciatura en Biología. Escuela de Biología, BUAP. Puebla, México. 63 pp.

ANEXOS

Anexo 1. Documentación legal.

Anexo 1.1. Documentación legal que acredita la personalidad.

Anexo 2. Plano de localización del proyecto y cuadro de construcción en coordenadas UTM.

Anexo 3. Comprobante de pago de derechos.

Anexo 4. Resumen Ejecutivo.

Anexo 1. Documentación legal.

1.1. Documentación legal que acredita al representante legal.

Anexo 2. Plano de localización del proyecto y cuadro de construcción en coordenadas UTM.

Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular

Cuadro de construcción del Área del Proyecto (AP)		
Vértice	Coordenadas UTM, WGS84, Zona 16N	
	X	Y
1	496530.6251	2284588.5319
2	496532.9758	2284591.5785
3	496542.3421	2284593.3644
4	496550.3987	2284587.9669
5	496552.2640	2284578.4419
6	496550.1054	2284575.3632
7	496548.8524	2284573.6988
8	496546.9459	2284570.5441
9	496537.4605	2284568.5994
10	496529.3643	2284574.0366
11	496527.4989	2284583.4425
12	496529.6013	2284586.6556
13	496506.0598	2284602.5567
14	496504.2702	2284600.7643
15	496498.2633	2284594.7484
16	496478.1228	2284607.9750
17	496485.1642	2284609.9351
18	496491.3842	2284616.1645
19	496497.6041	2284622.3939
20	496514.2815	2284610.7909
21	496510.2770	2284606.7803
22	496507.6271	2284604.1264
Superficie: 980.43 m ²		

Anexo 3. Comprobante de pago de derechos.

Anexo 4. Resumen Ejecutivo.