



SEMARNAT

SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE Y
RECURSOS NATURALES

EL CONTENIDO DE ESTE ARCHIVO NO PODRÁ SER ALTERADO O MODIFICADO TOTAL O PARCIALMENTE, TODA VEZ QUE PUEDE CONSTITUIR EL DELITO DE FALSIFICACIÓN DE DOCUMENTOS DE CONFORMIDAD CON EL ARTÍCULO 244, FRACCIÓN III DEL CÓDIGO PENAL FEDERAL, QUE PUEDE DAR LUGAR A UNA SANCIÓN DE **PENA PRIVATIVA DE LA LIBERTAD** DE SEIS MESES A CINCO AÑOS Y DE CIENTO OCHENTA A TRESCIENTOS SESENTA DÍAS MULTA.

DIRECCION GENERAL DE
IMPACTO Y RIESGO
AMBIENTAL

TABLA DE CONTENIDO

I. DATOS GENERALES DEL PROYECTO, DEL PROMOVENTE Y DEL RESPONSABLE DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL..... I-1

I.1	Datos generales del Proyecto.....	I-1
I.1.1	Nombre del Proyecto	I-1
I.1.2	Datos del sector	I-1
I.1.3	Ubicación del Proyecto	I-1
I.1.4	Fenómenos hidrometeorológicos	I-8
I.1.5	Tiempo de vida útil del proyecto	I-13
I.2	Datos Generales de la Promovente	I-13
I.2.1	Nombre o razón social	I-13
I.2.2	Registro Federal de Contribuyentes	I-13
I.2.3	Nombre y cargo del representante legal	I-13
I.2.4	Dirección del promovente o de su representante legal para recibir u oír notificaciones	I-13
I.3	Responsable de la elaboración del estudio de impacto ambiental.....	I-13
I.3.1	Nombre o razón social	I-14
I.3.2	Dirección del responsable técnico del estudio.....	I-14

Tablas

Tabla I-1	Cuadro de construcción del polígono del Lote 006.	I-3
Tabla I-2	Cuadro de construcción del polígono del Lote 001-2 antes 001-B.....	I-3

Figuras

Figura I-1	Predio del proyecto.....	I-2
Figura I-2	Ubicación del sitio del Proyecto.....	I-5
Figura I-3	Distribución de las obras del proyecto en el predio.....	I-6
Figura I-4	Vías de comunicación de acceso al predio.....	I-7
Figura I-5	Ubicación del proyecto con respecto a la incidencia de tormentas y huracanes.....	I-9
Figura I-6	Ubicación del proyecto con respecto al riesgo de sequía.....	I-10
Figura I-7	Ubicación del proyecto con respecto al índice de riesgo por inundación.....	I-11
Figura I-8.	Ubicación del proyecto con respecto a la regionalización sísmica.....	I-12

Anexos

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

“Hotel Uva del Mar” (en lo sucesivo el Proyecto).

I.1.2 Datos del sector

Sector: Turístico

I.1.3 Ubicación del Proyecto

El proyecto se ubica en el Municipio de Solidaridad en el Estado de Quintana Roo, en la Calle 4 Norte, entre la 5ta. Avenida y la Zona Federal Marítima, Región 001, Manzana 001, Lote 001-2 y 006, CP. 77710, Colonia Centro, Playa del Carmen.

El proyecto se emplazará en dos lotes de propiedad privada denominados: lote 006 con una superficie de 880 m² y el lote 001-2 de 578.40 m², que en conjunto forman una superficie de 1,458.40 m² y consiste en la preparación, construcción, operación y mantenimiento de un hotel Boutique de 15 habitaciones en 3 niveles.

En el primer nivel se ubicará el lobby y el total de cuartos se distribuirán en 5 cuartos por nivel, dentro de los niveles 1, 2 y 3 con una altura de 16 metros. Se considera la construcción de un estacionamiento, caseta de seguridad, andadores, cocina, zonas de servicio, beach restaurant y alberca con beach bar. Se contempla zonas comunes y espacio abierto en el cual el edificio es soportado por columnas de concreto y madera dura de la región, la estructura de cada edificio tipo modulo será a base de muros de block y concreto, la

distribución de las obras dentro del predio puede visualizarse en la siguiente Figura I 1 Predio del proyecto.

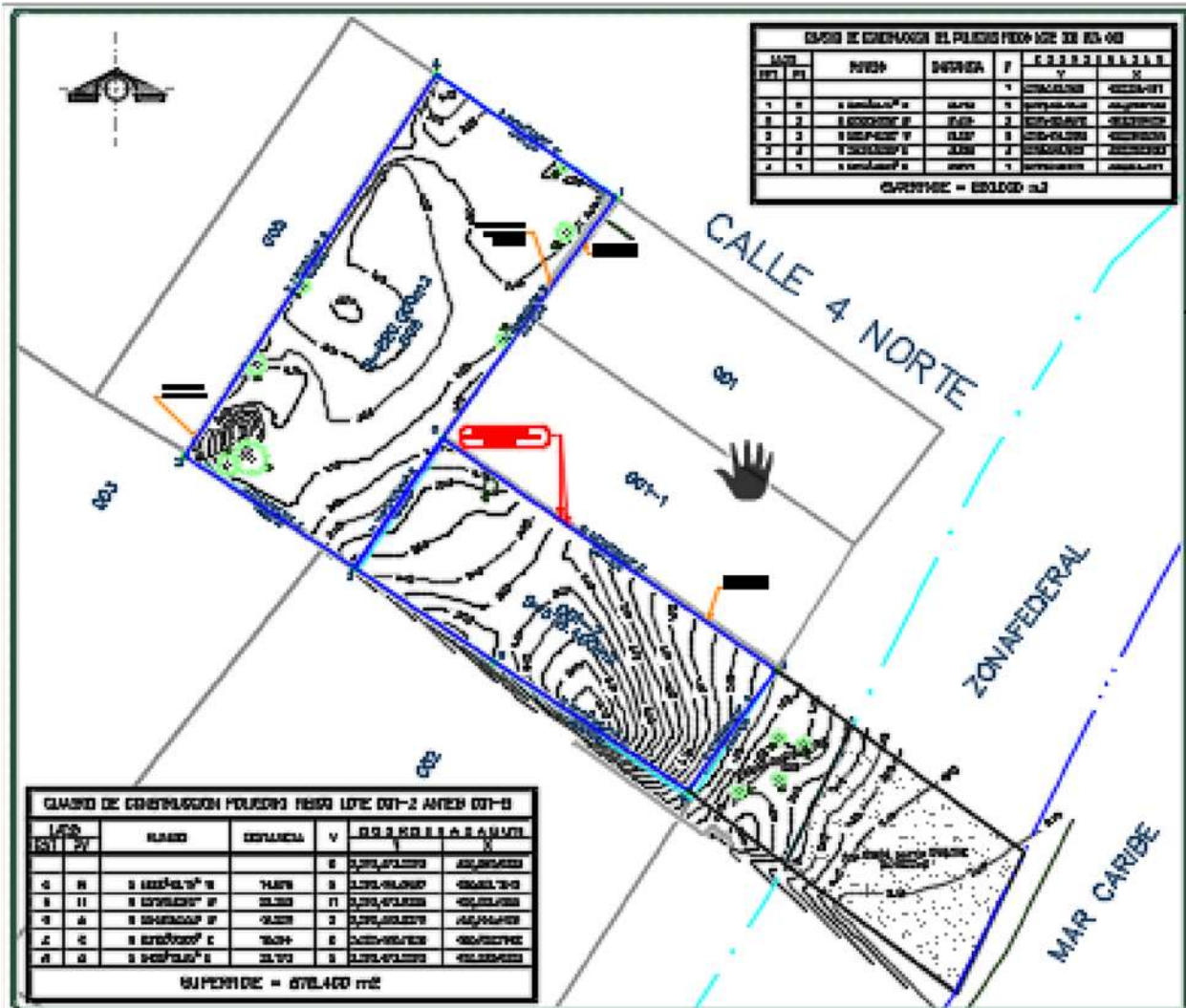


Figura I-1 Predio del proyecto.

Las coordenadas geográficas y UTM de los vértices del polígono se muestran en la Tabla I-1 y Tabla I-2.

Tabla I-1 Cuadro de construcción del polígono del Lote 006.

Cuadro de construcción del polígono físico lote 006 manzana 002						
Lado		Rumbo	Distancia	V	Coordenadas UTM	
Est	Pv				X	Y
				1	2,280,519.2631	492,324.4117
1	8	S 35°15'53.70" W	28.782	8	2,280,495.7629	492,307.7942
8	2	S 32°32'30.03" W	15.214	2	2,280,482.9378	492,299.6106
2	3	N 55°24'45.05" W	19.537	3	2,280,494.0283	492,285.5265
3	4	N 32°35'42.95" E	44.193	4	2,280,531.2607	492,304.3333
4	1	S 54°54'42.23" E	20.871	1	2,280,519.2631	492,324.4117
Superficie = 880.000 m ²						

Tabla I-2 Cuadro de construcción del polígono del Lote 001-2 antes 001-B.

Cuadro de construcción del polígono físico lote 001-2 antes 001-b						
Lado		Rumbo	Distancia	V	Coordenadas UTM	
Est	Pv				X	Y
				5	2,280,473.0080	492,339.6793
5	6	S 35°30'49.18" W	114.676	6	2,280,461.0620	492,331.1540
6	11	N 55°08'50.67" W	22.359	11	2,280,473.8395	492,312.8055
11	2	N 55°24'45.05" W	16.028	2	2,280,482.9378	492,299.6106
2	8	N 32°32'30.03" E	15.214	8	2,280,495.7629	492,307.7942
8	5	S 54°29'10.82" E	39.172	5	2,280,473.0080	492,339.6793
Superficie = 578.400 m ²						

De esta manera, el polígono del proyecto ocupará una superficie de 1458.40 m² con las siguientes características.

Concepto	Superficie m ²
Área del lote	1458.40 m ²
Frente del lote	20.87 m ²
Frente	6 m
Fondo	2 m
Altura máxima	16 m/ 4 NIVELES
COS:	729.20 m ² / 0.50 %
Cus	729.20 m ² / 1.70%

Concepto	Superficie m ²
Coeficiente de áreas verdes ajardinadas	2479.28 m ² / 0.20%
Frente ajardinado	8.64 m ² / 0.20%
Superficie de área verde	572.96 m ²

Referente a las vías de comunicación más cercanas se encuentran son la carretera federal 307 Tulum-Cancún al costado suoreste del SP tal como se muestra en la Figura I-4, la cual será la vía de acceso al SP así como diversas calles de la zona urbana.

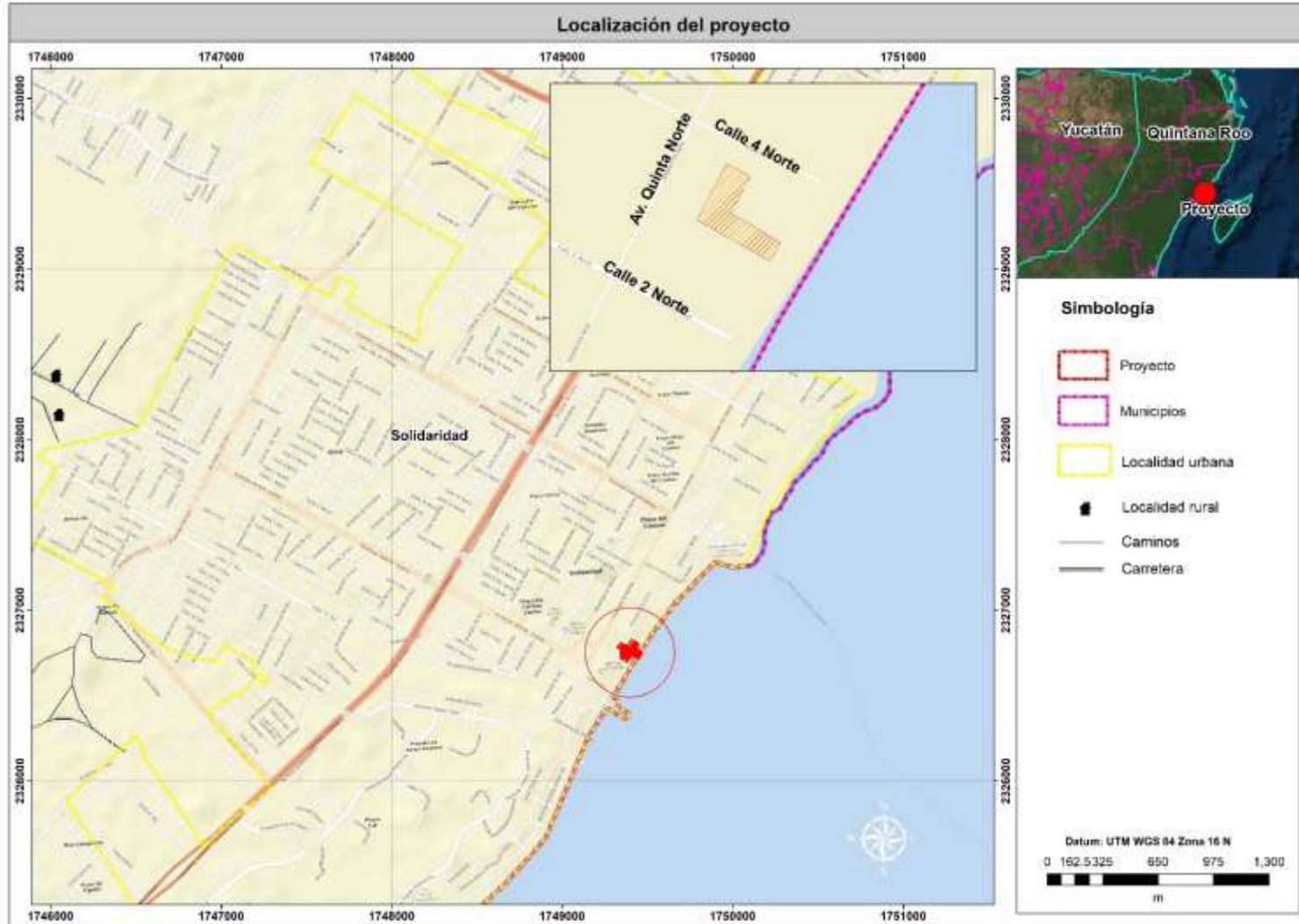


Figura I-2 Ubicación del sitio del Proyecto.

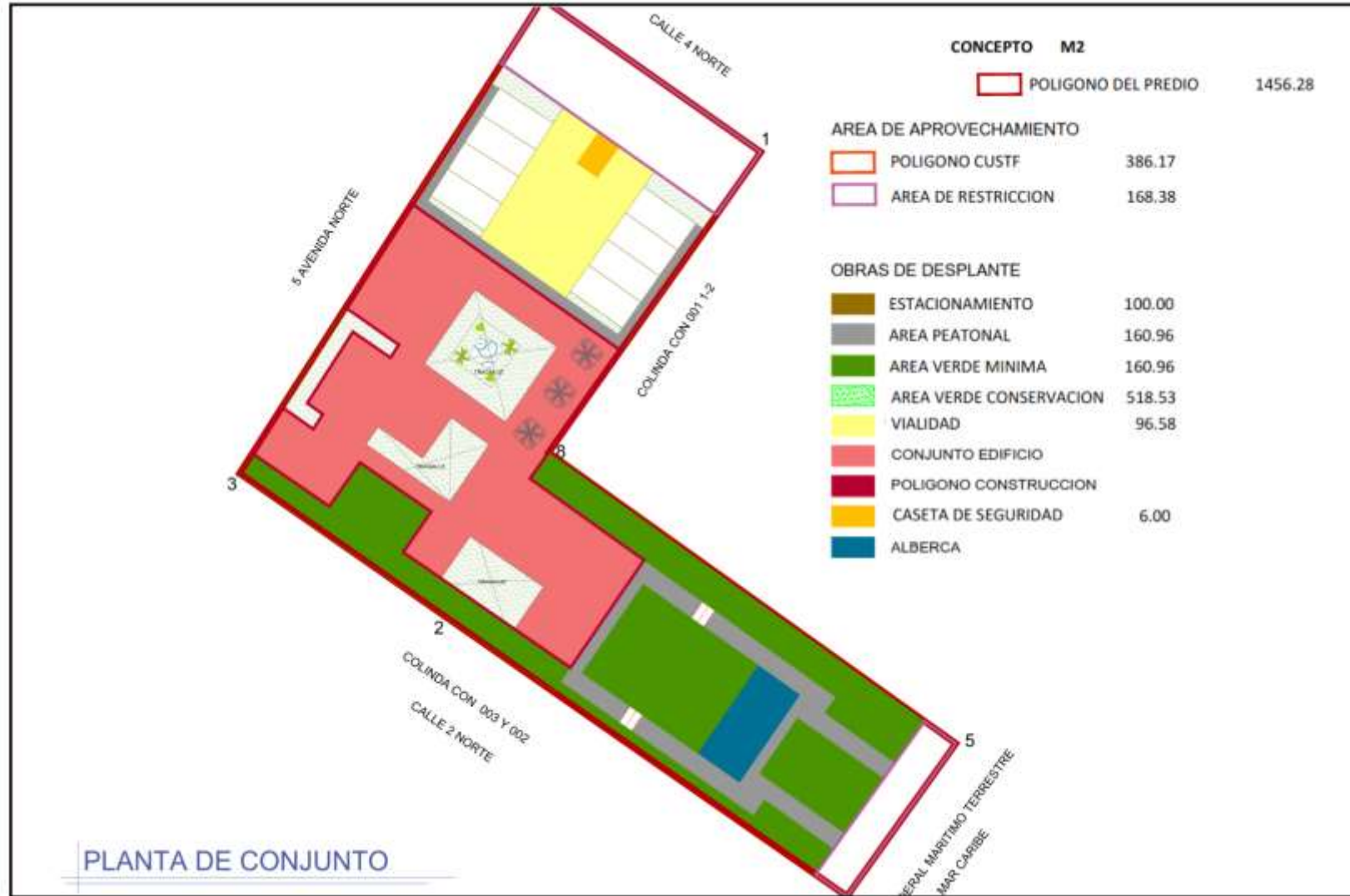


Figura I-3 Distribución de las obras del proyecto en el predio.

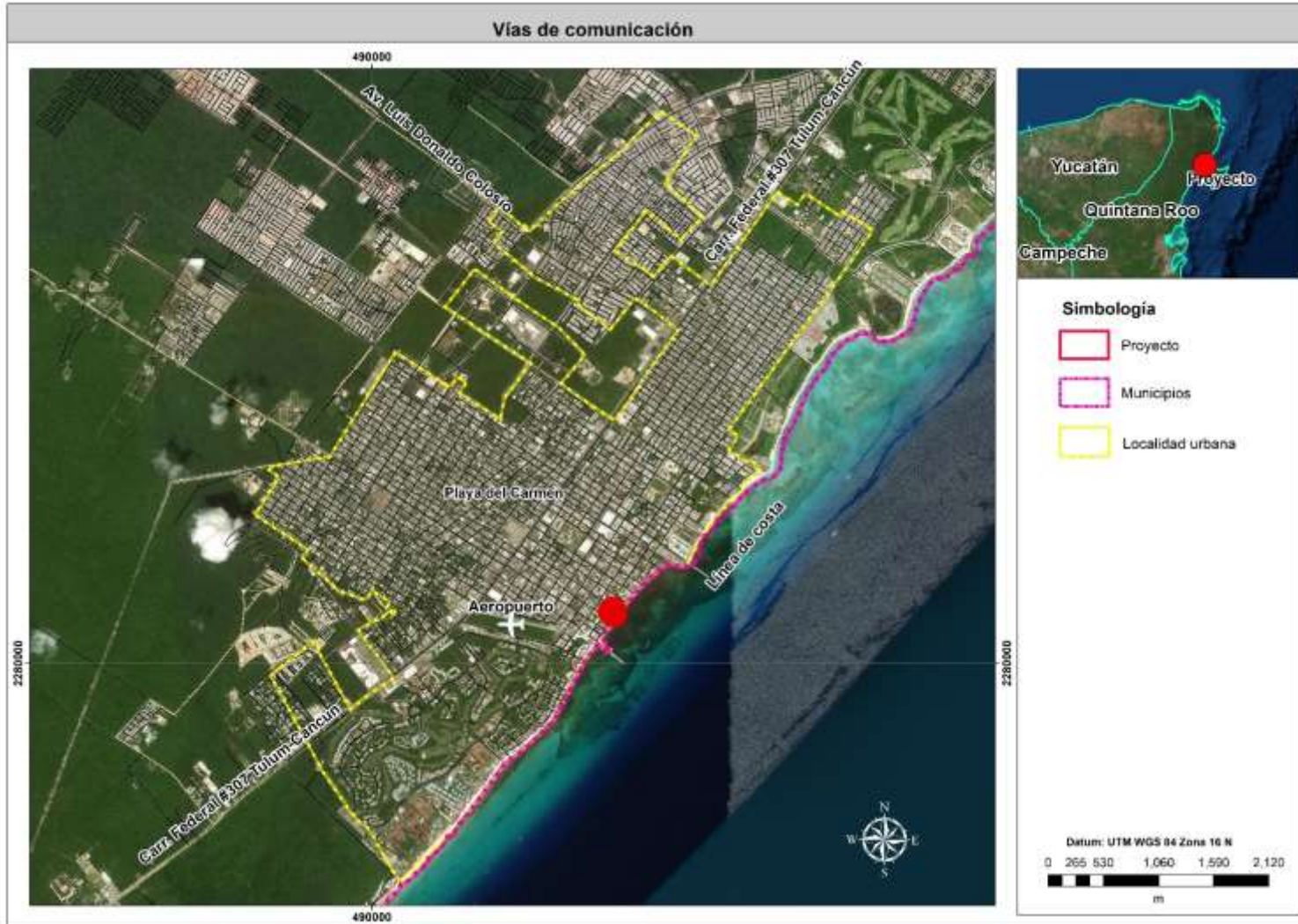


Figura I-4 Vías de comunicación de acceso al predio.

I.1.4 Fenómenos hidrometeorológicos

México es afectado por varios tipos de fenómenos hidrometeorológicos que pueden provocar daños de importancia. Principalmente está expuesto a lluvias, granizadas, nevadas, heladas y sequías y ciclones tropicales y huracanes (CENAPRED, 2014).

Las fuertes precipitaciones pluviales pueden generar intensas corrientes de agua en ríos, flujos con sedimentos en laderas de las montañas, movimientos de masa que transportar lodo, rocas, arenas, árboles y otros objetos. Las granizadas producen afectaciones en zonas de cultivo, obstrucciones del drenaje, mientras que las sequías provocan fuertes pérdidas económicas a la ganadería y la agricultura, asimismo, representa un factor importante para la generación de incendios forestales (CENAPRED, 2014).

Por lo que para determinar el grado de susceptibilidad o vulnerabilidad del sitio del proyecto a los fenómenos hidrometeorológicos y geológicos se consultó el Atlas Nacional de Riesgos (ANR) elaborado por el Centro Nacional de Prevención de Desastres (CENAPRED), identificándose que la zona donde se desarrollará el Proyecto se presenta en una zona de incidencia de huracanes media debido a que la misma se localiza en una zona costera (Figura I-5).

En cuanto al riesgo por sequía el SP se localiza en una zona con un grado medio como se muestra en la Figura I-6, mientras que el riesgo y peligro de inundación están asociados principalmente al efecto de fenómenos meteorológicos extremos como son tormentas y huracanes y de acuerdo el CENAPRED la región en donde se inserta el Proyecto presenta un grado de peligro por inundación alto. (Figura I-7).

Finalmente, el SP tampoco se localiza en una zona susceptible a algún fenómeno geológico (hundimientos y deslizamientos), mientras que el riesgo sísmico es considerado muy bajo (**A**) ya que la zona donde pretende desarrollarse el Proyecto se ubica fuera de aquellas regiones donde la escala de Mercalli ostenta grados III, IV y V (Figura I-8).

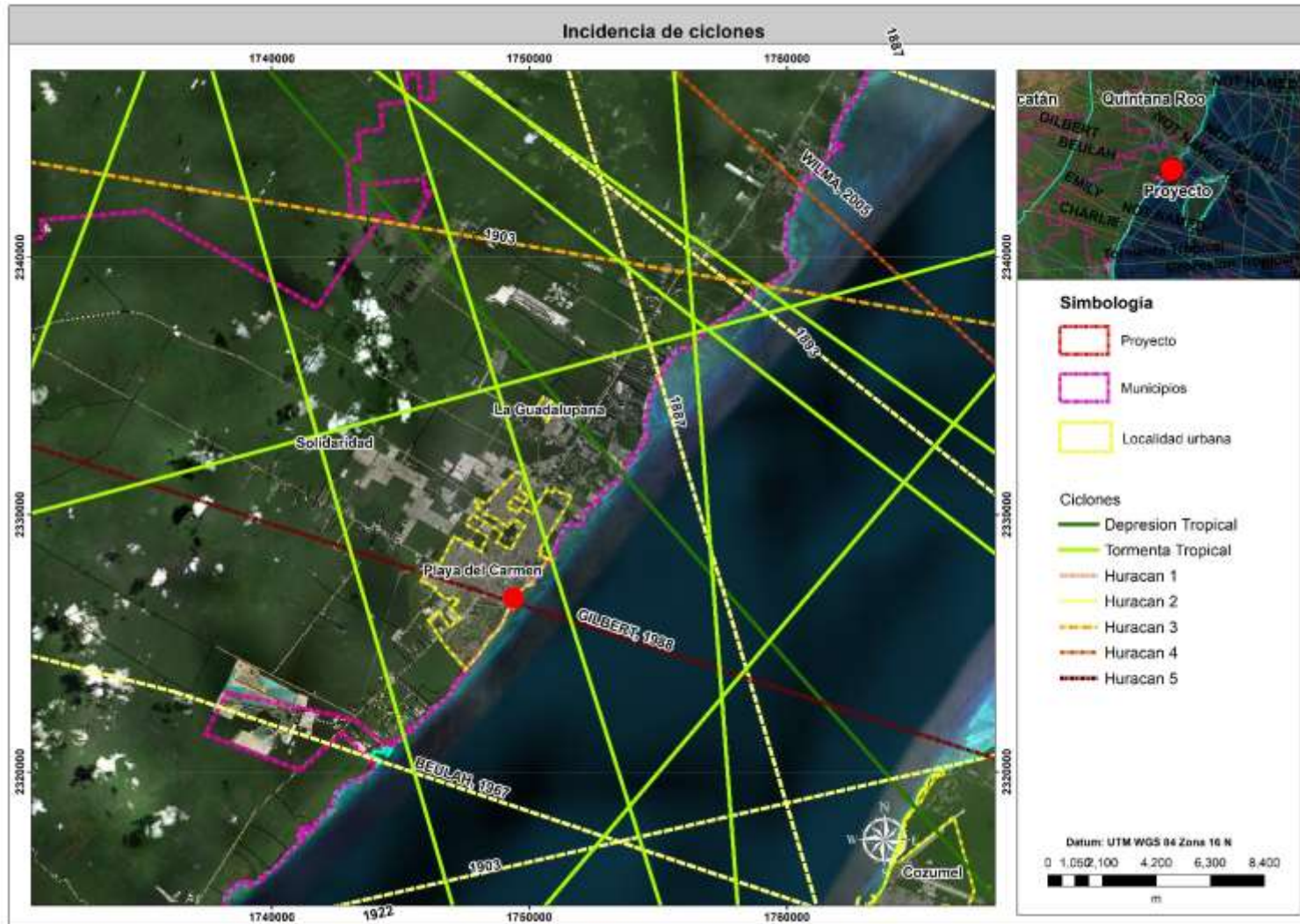


Figura I-5 Ubicación del proyecto con respecto a la incidencia de tormentas y huracanes.

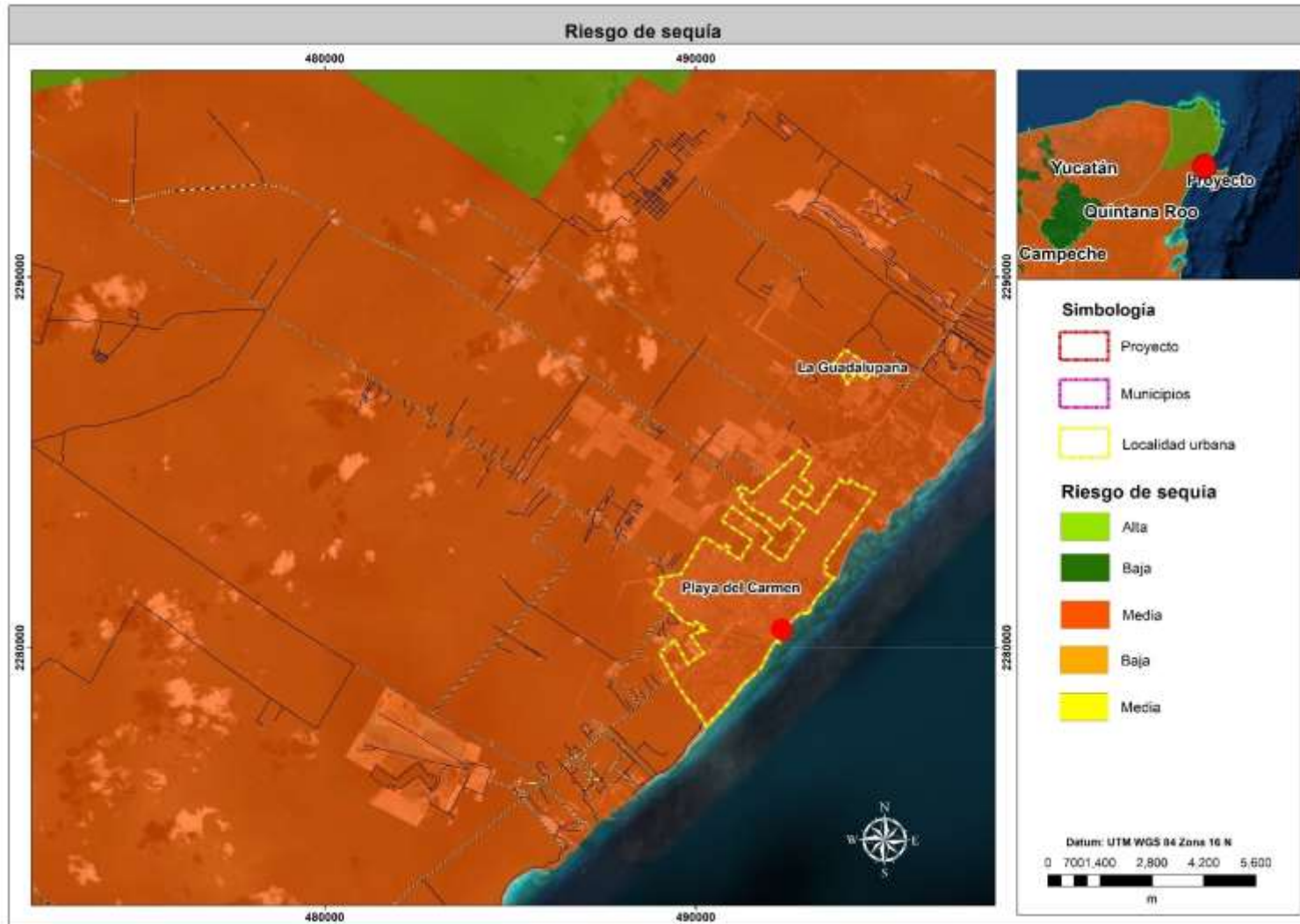


Figura I-6 Ubicación del proyecto con respecto al riesgo de sequía.

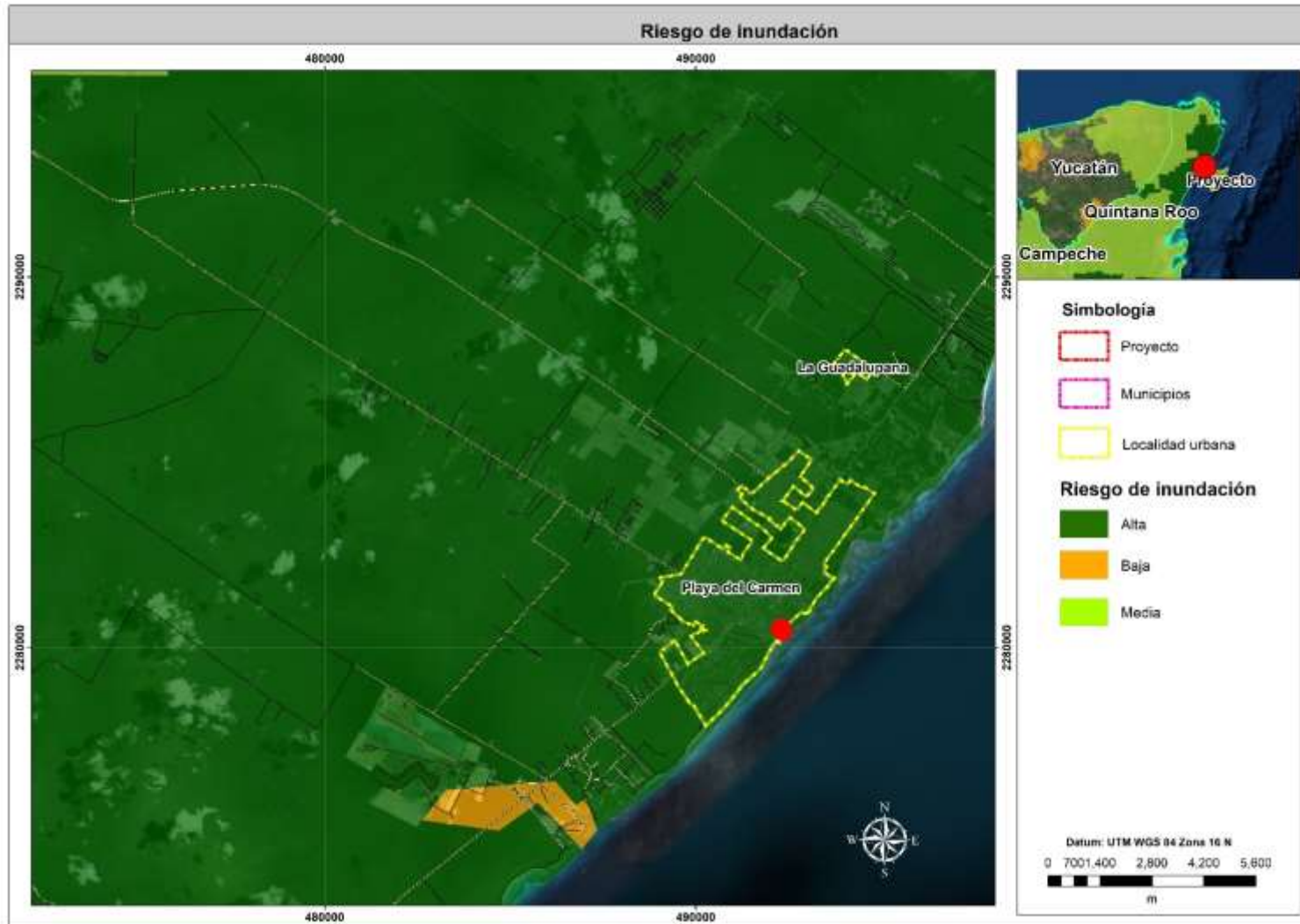


Figura I-7 Ubicación del proyecto con respecto al índice de riesgo por inundación.

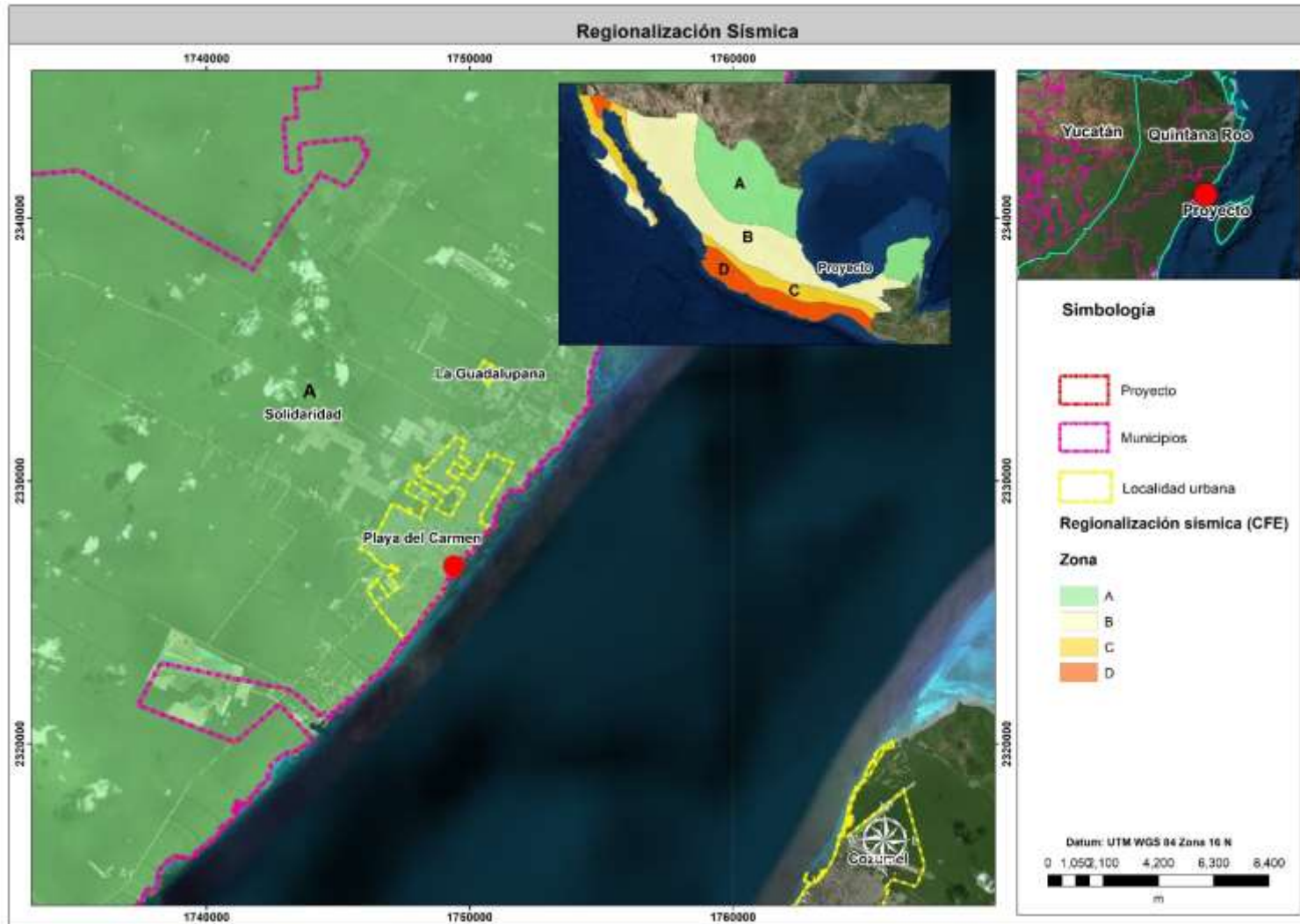


Figura I-8. Ubicación del proyecto con respecto a la regionalización sísmica.

I.1.5 Tiempo de vida útil del proyecto

El proyecto tiene una vida útil indefinida que dependerá del mantenimiento que se le proporcione a la construcción y no se prevé su abandono. Para las etapas de preparación y construcción del sitio se estima un tiempo de 36 meses o 3 años.

I.2 Datos Generales de la Promovente

I.2.1 Nombre o razón social

Los datos que se refiere este apartado se encuentran resguardados, por razones de seguridad de los involucrados, en términos de la Ley Federal de Transparencia y Acceso a la información Pública.

I.2.2 Registro Federal de Contribuyentes

Los datos que se refiere este apartado se encuentran resguardados, por razones de seguridad de los involucrados, en términos de la Ley Federal de Transparencia y Acceso a la información Pública.

I.2.3 Nombre y cargo del representante legal

Los datos que se refiere este apartado se encuentran resguardados, por razones de seguridad de los involucrados, en términos de la Ley Federal de Transparencia y Acceso a la información Pública.

I.2.4 Dirección del promovente o de su representante legal para recibir u oír notificaciones

Los datos que se refiere este apartado se encuentran resguardados, por razones de seguridad de los involucrados, en términos de la Ley Federal de Transparencia y Acceso a la información Pública.

I.3 Responsable de la elaboración del estudio de impacto ambiental

I.3.1 Nombre o razón social

Los datos que se refiere este apartado se encuentran resguardados, por razones de seguridad de los involucrados, en términos de la Ley Federal de Transparencia y Acceso a la información Pública.

I.3.2 Dirección del responsable técnico del estudio

Los datos que se refiere este apartado se encuentran resguardados, por razones de seguridad de los involucrados, en términos de la Ley Federal de Transparencia y Acceso a la información Pública.

PROMOVENTE DEL PROYECTO

Los datos que se refiere este apartado se encuentran resguardados, por razones de seguridad de los involucrados, en términos de la Ley Federal de Transparencia y Acceso a la información Pública.

Firma

RESPONSABLE TÉCNICO DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

Los datos que se refiere este apartado se encuentran resguardados, por razones de seguridad de los involucrados, en términos de la Ley Federal de Transparencia y Acceso a la información Pública.

Firma

Los arriba firmantes declaran bajo protesta de decir verdad que los resultados obtenidos de la realización de la presente Manifestación de Impacto Ambiental en su Modalidad Regional (MIA-R) se obtuvieron a través de las mejores técnicas y metodologías comúnmente utilizadas por la comunidad científica del país y del uso de la mayor información disponible así como el proyecto ejecutivo y ubicación proporcionada por el representante legal, y que las medidas de prevención y mitigación sugeridas en la presente son las más efectivas para atenuar los impactos ambientales que serán potencialmente ocasionados por el desarrollo del Proyecto. Lo anterior, conforme lo establecido en el artículo 35-Bis-1 de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA) y 36 de su Reglamento en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental (REIA), con el conocimiento previo de que si se comprueba que en la elaboración del documento en cuestión la información es falsa, el responsable será sancionado de conformidad con el Capítulo IV del Título Sexto de la LGEEPA, sin perjuicio de las sanciones que resulten de la aplicación de otras disposiciones jurídicas relacionadas.

TABLA DE CONTENIDO

II. DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS Y ACTIVIDADES, Y EN SU CASO, DE LOS PROGRAMAS O PLANES PARCIALES DE DESARROLLO II-1

II.1	Información general y naturaleza del proyecto	II-1
II.1.1	Ubicación y dimensiones del proyecto.....	II-2
II.1.2	Justificación jurídica	II-6
II.1.3	Justificación económica.....	II-8
II.1.4	Justificación ambiental y selección del sitio del proyecto.	II-10
II.2	Características particulares del proyecto.....	II-19
II.2.1	Niveles	II-19
II.2.2	COS, CUS y CMS	II-27
II.3	Programa de trabajo.....	II-27
II.4	Uso actual del suelo y/o cuerpos de agua en el sitio del proyecto y sus colindancias	II-30
II.4.1	Vegetación en el sitio del Proyecto.	II-36
II.4.2	Inversión requerida	II-45
II.5	Etapa de Preparación de sitio	II-45
II.5.1	Ahuyentamiento de fauna	II-45
II.5.2	Limpieza del pedio.....	II-45
II.5.3	Instalación de obras provisionales	II-46
II.5.4	Manejo y Generación y de residuos	II-46
II.5.4.1	Transporte y disposición final	II-48
II.6	Etapa de Construcción	II-48
II.6.1	Retiro de herbáceas rastreras y de individuos arbóreos que se distribuyen en el predio de manera aleatoria.....	II-48
II.6.2	Nivelación del terreno.....	II-48
II.6.3	Cimentación.....	II-49
II.6.4	Construcción de estructura	II-49
II.6.5	Albañilería, fachadas, cubiertas y acabados:.....	II-50
II.6.6	Acabados interiores:.....	II-50

II.6.7	Jardinería y áreas verdes.	II-51
II.6.7.1	Manejo de residuos generados	II-51
II.6.7.2	Desmantelamiento de infraestructura provisional	II-51
II.7	Etapa de operación y mantenimiento	II-51
II.7.1.1	Operación y mantenimiento del proyecto	II-51
II.7.1.2	Mantenimiento	II-52
II.7.1.1	Manejo de residuos generados	II-53
II.8	Etapa de abandono del sitio	II-53
II.8.1	Materiales y maquinaria a utilizar	II-53
II.8.2	Materiales	II-56
II.8.3	Utilización de explosivos.	II-57
II.8.4	Generación, manejo y disposición de residuos sólidos, líquidos y emisiones a la atmósfera II-57	
II.8.4.1	Preparación y construcción del sitio	II-59
II.8.4.2	Operación y mantenimiento.....	II-59
II.8.5	Generación de gases de efecto invernadero	II-60
II.8.5.1	Métodos de estimación	II-61
II.9	Emisiones totales de efecto invernadero generadas en las etapas del proyecto.....	II-63

Tablas

Tabla II-1	Cuadro de construcción del polígono del Lote 006.	II-3
Tabla II-2	Superficie de ocupación del proyecto.	II-23
Tabla II-3	Programa de trabajo para las diferentes etapas del proyecto.	II-28
Tabla II-4	Ejemplares vegetales registrados en el conteo en el SP.	II-36
Tabla II-5	Consumo de energía y combustible del proyecto	II-61
Tabla II-6	Parámetros químicos del gas LP.....	II-62
Tabla II-7	Generación de gas de efecto invernadero.....	II-63

Figuras

Figura II-1	Predio del proyecto.	II-2
Figura II-2	Ubicación del proyecto.	II-4
Figura II-3	Ubicación del SP con respecto a las ANP.....	II-12

Figura II-4 Ubicación del SP con respecto a las RTP.	II-13
Figura II-5 Ubicación del Proyecto con respecto a la RMP.	II-14
Figura II-6 Ubicación del SP con respecto a la RHP.	II-15
Figura II-7 Ubicación del SP con respecto a la AICA.	II-16
Figura II-8 Ubicación del proyecto respecto al Sitio Ramsar al Norte de Cozumel.	II-17
Figura II-9 Ubicación del proyecto respecto al Sitio Ramsar.	II-18
Figura II-10 Planta de conjunto del proyecto.	II-20
Figura II-11. Planta baja del proyecto.	II-21
Figura II-12. Plano de los Niveles 1, 2 y 3 del proyecto.	II-22
Figura II-13 Áreas verdes y de restricción.	II-24
Figura II-14 Áreas de estacionamiento y caseta de seguridad y vialidad.	II-25
Figura II-15 Área peatonal y alberca y beach bar y área de construcción.	II-26
Figura II-16 Usos de suelo y vegetación donde se ubica el predio del proyecto.	II-31
Figura II-17 El proyecto se ubica en un uso de suelo de asentamientos humanos de acuerdo al SIGEIA.	II-32
Figura II-18 Cobertura de individuos vegetales registrada en el predio.	II-37
Figura II-19. Ejemplo de la separación de los residuos durante el desarrollo del proyecto.	II-47

Fotos

Foto II-1 Colindancias del área de estudio.	II-6
Foto II-2 Acceso al predio del Proyecto.....	II-33
Foto II-3 Frente del predio que colinda con la zona de playa.	II-33
Foto II-4 Hoteles y restaurantes que rodean el predio del Proyecto.	II-34
Foto II-5 Vista general de la zona donde se ubica el predio del proyecto.....	II-34
Foto II-6 Vista general de las condiciones ambientales del predio.	II-35
Foto II-7 Presencia de <i>Ipomea pes-caprae</i>	II-38
Foto II-8 Vista general del predio.	II-38
Foto II-9 Ejemplares de <i>Cocos nucifera</i>	II-39
Foto II-10 Ejemplares de <i>Musa paradisiaca</i>	II-39
Foto II-11 -Áreas desprovistas de vegetación en el predio.	II-43
Foto II-12 Acumulación de barras de madera en el predio.	II-44
Foto II-13 Áreas con basura y escombros en el predio.	II-44
Foto II-14. Basura y restos de escombros que se observan dentro del predio.	II-46

II. DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS Y ACTIVIDADES, Y EN SU CASO, DE LOS PROGRAMAS O PLANES PARCIALES DE DESARROLLO

II.1 Información general y naturaleza del proyecto

El proyecto Hotel Uva del Mar (en adelante el proyecto) consiste en la construcción y operación de un desarrollo turístico hotelero conformado por 15 habitaciones, en un predio con una superficie total de 1,458.40 m², conformada por dos lotes, el 006 con una superficie de 880 m² y el 001-2 cuenta con una superficie de 578.40 m², el hotel contará con 3 niveles, en el primer nivel se ubicará el lobby y el total de cuartos se distribuirán en 5 cuartos por nivel, dentro de los niveles 1, 2 y 3 con una altura de 16 metros.

El área del lote corresponde a 1458.40 m², con un Coeficiente de Ocupación del Suelo (COS) de 0.50 (729.20 m²), esto significa que 729.20 m² (50%) de área libre de construcción y 729.20 m² (50%) de desplante, es decir el área que se puede construir en el terreno, un Coeficiente de Uso del Suelo (CUS) de 1.70 (2,187.60 m²), esta es la superficie máxima de construcción es decir se pueden construir hasta tres (3) niveles en esta superficie máxima de construcción. Se contará con un Coeficiente de Modificación del Suelo (CMS) de .90 (superficie modificada de 1,312.56 m² y una superficie de 145.84 m² de áreas verdes) y con un Coeficiente de Áreas Verdes de 0.35 (510.44 m² se incluyen los 145.84 m²). Con restricciones de frente de 6 metros (Calle 4 norte) y restricción posterior de 2 metros (Zona Federal Marítimo Terrestre).

Como obras complementarias se considera la construcción de un estacionamiento, caseta de seguridad, andadores, cocina, zonas de servicio, beach restaurant y alberca con beach bar. Se contempla zonas comunes y espacio abierto en el cual el edificio es soportado por columnas de concreto y madera dura de la región, la estructura de cada edificio tipo modulo será a base de muros de block y concreto.

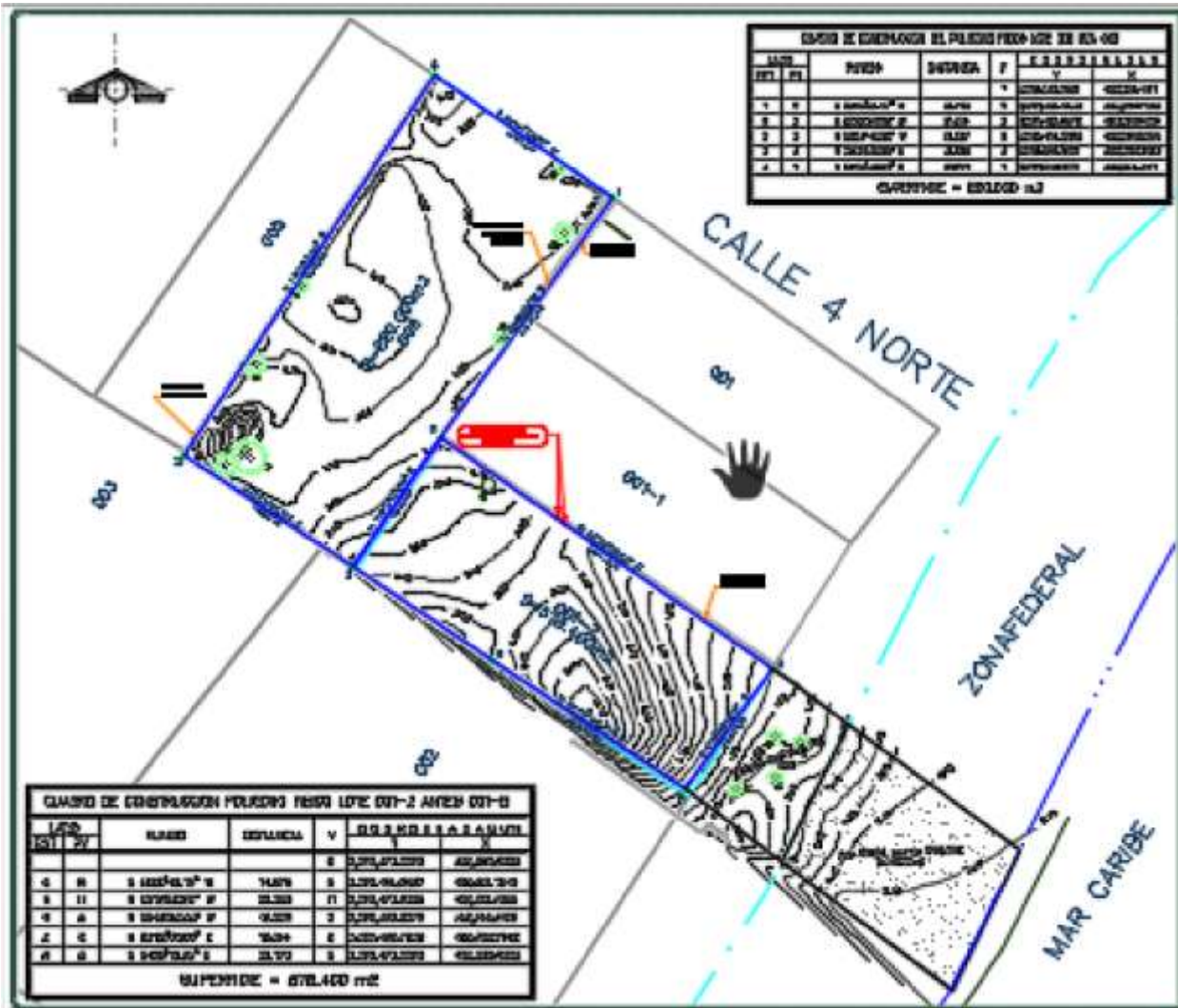


Figura II-1 Predio del proyecto.

II.1.1 Ubicación y dimensiones del proyecto

El proyecto se ubica en el municipio de Solidaridad en el Estado de Quintana Roo, en la Calle 4 Norte, entre la 5ta. Avenida y la Zona Federal Marítima, Región 001, Manzana 001, Lote 001-2 y 006, CP. 77710, Colonia Centro, Playa del Carmen.

La construcción del proyecto se llevará a cabo en los Lotes 001-2 y 006, que se localizan en las siguientes coordenadas:

Tabla II-1 Cuadro de construcción del polígono del Lote 006.

Cuadro de construcción del polígono físico lote 006 manzana 002						
Lado		Rumbo	Distancia	V	Coordenadas UTM	
Est	Pv				X	Y
				1	2,280,519.2631	492,324.4117
1	8	S 35°15'53.70" W	28.782	8	2,280,495.7629	492,307.7942
8	2	S 32°32'30.03" W	15.214	2	2,280,482.9378	492,299.6106
2	3	N 55°24'45.05" W	19.537	3	2,280,494.0283	492,285.5265
3	4	N 32°35'42.95" E	44.193	4	2,280,531.2607	492,304.3333
4	1	S 54°54'42.23" E	20.871	1	2,280,519.2631	492,324.4117
Superficie = 880.000 m ²						

Tabla II-2 Cuadro de construcción del polígono del Lote 001-2 antes 001-B

Cuadro de construcción del polígono físico lote 001-2 antes 001-b						
Lado		Rumbo	Distancia	V	Coordenadas UTM	
Est	Pv				X	Y
				5	2,280,473.0080	492,339.6793
5	6	S 35°30'49.18" W	114.676	6	2,280,461.0620	492,331.1540
6	11	N 55°08'50.67" W	22.359	11	2,280,473.8395	492,312.8055
11	2	N 55°24'45.05" W	16.028	2	2,280,482.9378	492,299.6106
2	8	N 32°32'30.03" E	15.214	8	2,280,495.7629	492,307.7942
8	5	S 54°29'10.82" E	39.172	5	2,280,473.0080	492,339.6793
Superficie = 578.400 m ²						



Figura II-2 Ubicación del proyecto.

Con base en lo anterior, el área de predio ocupa una superficie de 1500 m² aproximada para desarrollar un hotel de 15 cuartos (Foto II-1), determinando por los siguientes límites:

- Al **Norte**: propiedades privadas y área urbana del municipio de Solidaridad (Foto II-1 A).
- Al **Este**: con el Caribe Mexicano (Foto II-1,B).
- Al **Sur**: con propiedades privadas, que se dedican al turismo y al hospedaje (Foto II-1, C).
- Al **Oeste**: con locales comerciales que se ubican sobre la 5ta avenida (Foto II-1, D).



A



B



C



D



E

Foto II-1 Colindancias del área de estudio.

II.1.2 Justificación jurídica

A pesar de la creciente demanda de hospedaje en la región de Caribe Mexicano, es necesario crear nuevas estrategias, en este sentido, el proyecto viene a colaborar ampliando la oferta de hospedaje en la zona cuyo potencial turístico ya está siendo aprovechado, debido a que ya existe infraestructura turística en la zona.

La implementación del proyecto permitirá no solo presentar una opción para el turismo nacional y extranjero, sino que la planeación que se está llevando a cabo, permitirá desarrollar sus actividades de manera ordenada, además de contar con un diseño que se adapta a las condiciones del sitio.

Cabe mencionar que en el SAR hay presencia de otros proyectos de naturaleza similar, por lo que se ajusta a los preceptos establecidos en los artículos 28 y 30 de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, en este sentido se considera procedente que la modalidad de presentación de la manifestación de impacto ambiental, sea la Regional, lo cual también se podrá corroborar conforme lo señalado en el artículo 11 fracción IV del Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental, pues con el desarrollo del proyecto y dado que se tiene conocimiento de la existencia de otros proyectos en la zona, los impactos ambientales que pudieran generarse por el desarrollo de éste en la zona son de tipo acumulativos, el cual se ha definido por el REIA, en su artículo 3, fracción VII, como sigue:

“Artículo 3o.- Para los efectos del presente reglamento se considerarán las definiciones contenidas en la ley y las siguientes:

(...)

VII. Impacto ambiental acumulativo: *El efecto en el ambiente que resulta del incremento de los impactos de acciones particulares ocasionado por la interacción con otros que se efectuaron en el pasado o que están ocurriendo en el presente;(...)*”

Vista la transcripción anterior y dado que el desarrollo del presente proyecto participará de los impactos ambientales generados en el pasado, así como de aquellos que se generan actualmente por otros proyectos y por el arribo del sargazo en la región, es motivo por el cual se está ante la presencia de impactos acumulativos, de tal manera que la modalidad de la manifestación de impacto ambiental que se presenta es la correcta, lo que guarda congruencia con lo dispuesto por el artículo 11, del REIA, fracción IV, que se lee como sigue:

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

(...)

***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. (...)*”**

De los supuestos contenidos en el artículo anterior, se tiene que, proyectos que pretendan desarrollarse en sitios en los que por su interacción con los diferentes componentes

ambientales regionales, se prevean **impactos acumulativos**; al respecto, esta primera parte del artículo se actualiza en el caso que nos ocupa, ante la existencia de otros proyectos, obras y actividades realizadas, así como las implementadas por el arribo del sargazo en la región y que se realizan actualmente en la zona en la que se pretende llevar a cabo el proyecto propuesto, ha dado lugar a que se eleve la petición de autorización en materia de impacto ambiental, a través de una manifestación de impacto ambiental, en su modalidad regional.

II.1.3 Justificación económica

La localidad de Playa del Carmen, en el estado de Quintana Roo, se ha desarrollado a consecuencia de la gran oferta turística de la región; un detalle relevante de la localidad es que es donde se oferta el traslado hacia la Isla de Cozumel, por lo que Playa del Carmen es destino obligado para una gran cantidad de turistas nacionales e internacionales que buscan bucear en los arrecifes de la Isla de Cozumel (reconocidos internacionalmente por su majestuosidad y gran diversidad), además de los buzos, una gran parte del turismo visita Playa del Carmen como parte de su recorrido por la Riviera Maya y por los numerosos centros nocturnos de la región.

En este contexto, se observa que Playa del Carmen es una localidad que oferta una gran variedad de servicios, siendo uno de los más importantes el de hospedaje. Una gran cantidad de Hoteles de todas las categorías se encuentran en la localidad, destacando aquellos que se ubican en primera línea de playa. El predio del proyecto se ubica en esta franja, a dos cuadras al norte del muelle del Ferry que ofrece traslados a Cozumel, y a una cuadra de la 5ª avenida.

Por consiguiente, en estos tiempos de incertidumbre económica, el turismo es uno de los pocos sectores económicos del mundo que mantiene un crecimiento firme, aportando fuerza vital al progreso económico, tanto en los países en desarrollo, como en los países desarrollados y, aún más importante, generando empleos. Quintana Roo es un estado mexicano situado en la península de Yucatán. Por esto el proyecto incrementa el

ofrecimiento turístico a nivel nacional e internacional y esto representando un beneficio para la población local debido a la generación de empleo y la demanda de servicios.

Sabemos que la política nacional turística tiene como objeto convertir al turismo en motor de desarrollo, por ello se trabaja en torno a cuatro grandes directrices: ordenamiento y transformación sectorial; innovación y competitividad; fomento y promoción; y sustentabilidad y beneficio social para promover un mayor flujo de turistas y fomentar la atracción de inversiones que generen empleos y procuren el desarrollo regional y comunitario.

De acuerdo con el Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática (INEGI)¹, el proyecto que se propone a través del presente estudio, trata de una actividad económica Terciaria económicamente hablando, en donde no se producen bienes materiales; se reciben los productos elaborados en el sector secundario para su venta; e incluye los servicios cuyo insumo principal es el conocimiento y la experiencia del personal; y también ofrece la oportunidad de aprovechar algún recurso sin llegar a ser dueños de él, como es el caso de los servicios que agrupan una serie de actividades que proporcionan comodidad o bienestar a las personas.

Por otra parte, de acuerdo con la Clasificación Mexicana de Actividades y Productos (CMAP) del INEGI², el proyecto se ubica dentro del **Sector 9** “servicios comunales y sociales; hoteles y restaurantes; profesionales técnicos y personales. Incluye los servicios relacionados con: la agricultura ganadería construcción transportes financieros y comercio”; y dentro de este sector se ubica en el **subsector 93** restaurantes y hoteles; en la **rama 9320** hoteles y otros servicios de alojamiento temporal. Los alcances particulares del presente proyecto incluyen la construcción y operación de un desarrollo turístico con servicios integrados y con la capacidad de 15 habitaciones, por lo que el proyecto contribuirá al cubrir la creciente demanda de hospedaje en la región de Caribe Mexicano. Es en este sentido que el proyecto viene a coadyuvar en diversificar la oferta de hospedaje en la zona cuyo potencial turístico

¹http://internet.contenidos.inegi.org.mx/contenidos/productos/prod_serv/contenidos/espanol/bvinegi/productos/historicos/1329/702825145736/702825145736_1.pdf

ya está siendo aprovechado, tal como se puede apreciar por la existencia de infraestructura turística.

II.1.4 Justificación ambiental y selección del sitio del proyecto.

Dado que el proyecto refiere la construcción de un hotel en una zona turística, no fue necesario una selección del sitio del proyecto, esto le confiere la ventaja de no ubicarse en zonas de importancia y relevancia ecológica como son las siguientes:

- Áreas Naturales Protegidas (ANP) de carácter federal, estatal o municipal,
- Regiones prioritarias establecidas por la Comisión Nacional de la Biodiversidad (CONABIO),
- Sitios RAMSAR.

a) Áreas Naturales Protegidas (ANP)

Con base en el establecimiento de las ANP's que rigen en el estado de Quintana Roo, se pudo identificar que el ANP de carácter federal más próxima al Proyecto es la denominada Isla de Cozumel, la cual se localiza a una distancia de 16.11 km y de la denominada Arrecifes de Cozumel a una distancia de 17.44 km. Figura II-3.

b) Áreas de Relevancia Ecológica (CONABIO).

- **Regiones Terrestres Prioritarias (RTP)**

Con relación a las RTP, pudo reconocerse que las más próximas al SP es la denominada Dzilam Río Lagartos-Yum Balam (RTP 320), localizada a una distancia de 69.40 km (Figura II-4).

- **Regiones Marinas Prioritarias (RMP)**

El proyecto se localiza dentro de la poligonal de la RMP denominada Punta Maroma-Nizuc, no se afectará de manera significativa, pues se localiza en la zona marina aledaña al

proyecto y en la zona terrestre en una zona completamente urbanizada dedicada a las actividades turísticas (Figura II-5).

- **Regiones Hidrológica Prioritaria (RHP)**

El proyecto se localiza en la RHP denominada Corredor Cancún-Tulum, en la cual ya existen proyectos de naturaleza similar en la zona, por lo que su ejecución no afectará esta región pues contará con todos los servicios (Figura II-6).

- **Área de importancia para la conservación de las aves (AICA).**

El AICA más cercana al proyecto se denomina Isla Cozumel, (AICA-SE 73), a una distancia de 15.75 km, como se muestra en la Figura II-7.

c) Sitios RAMSAR

Finalmente, al considerar la ubicación de los sitios RAMSAR determinados en el estado de Quintana Roo, se pudo identificar que el más cercano al SP es el denominado Mangares y humedales del Norte de Cozumel, localizándose a una distancia de 15.57 km (Figura II-9).

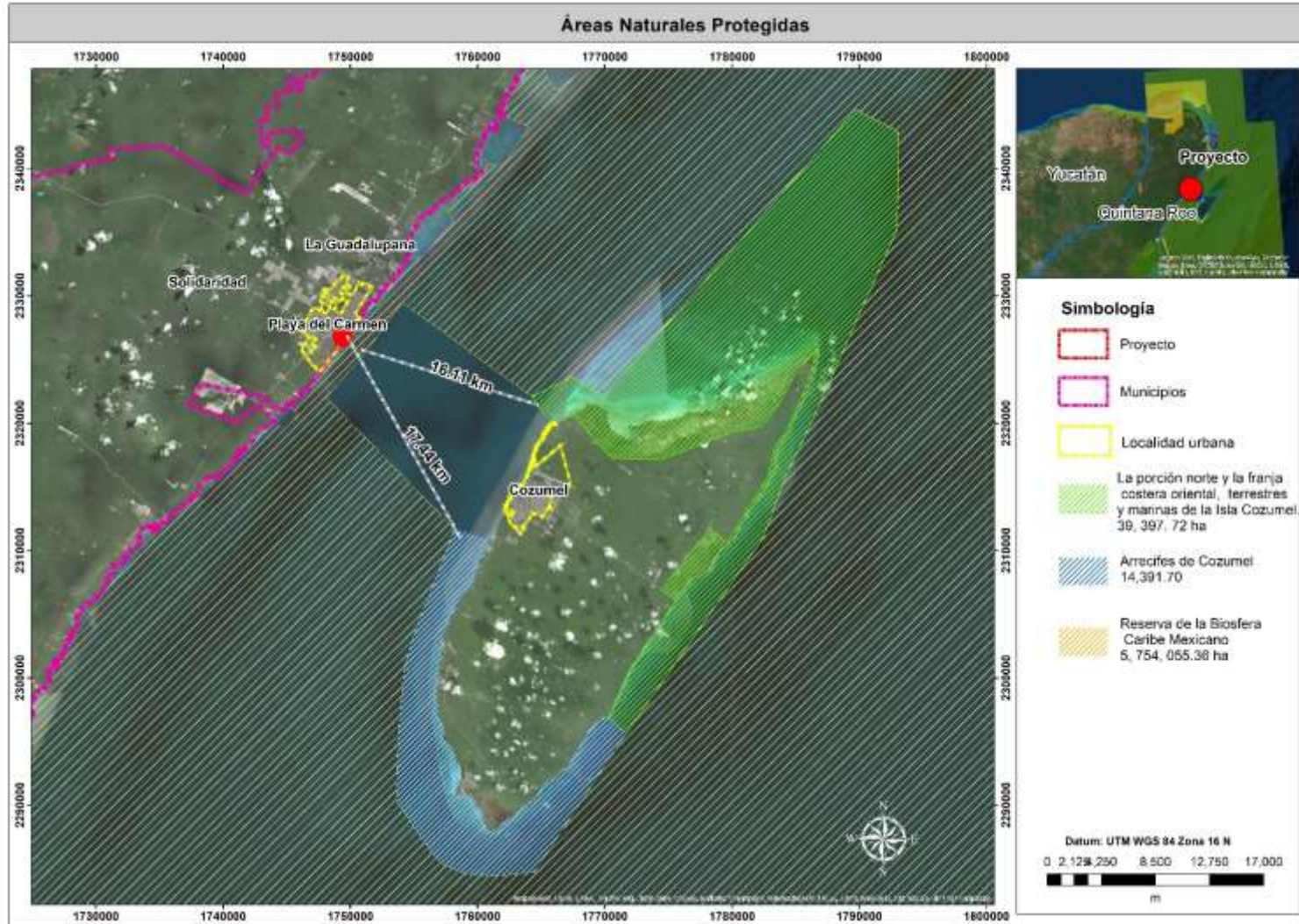


Figura II-3 Ubicación del SP con respecto a las ANP.

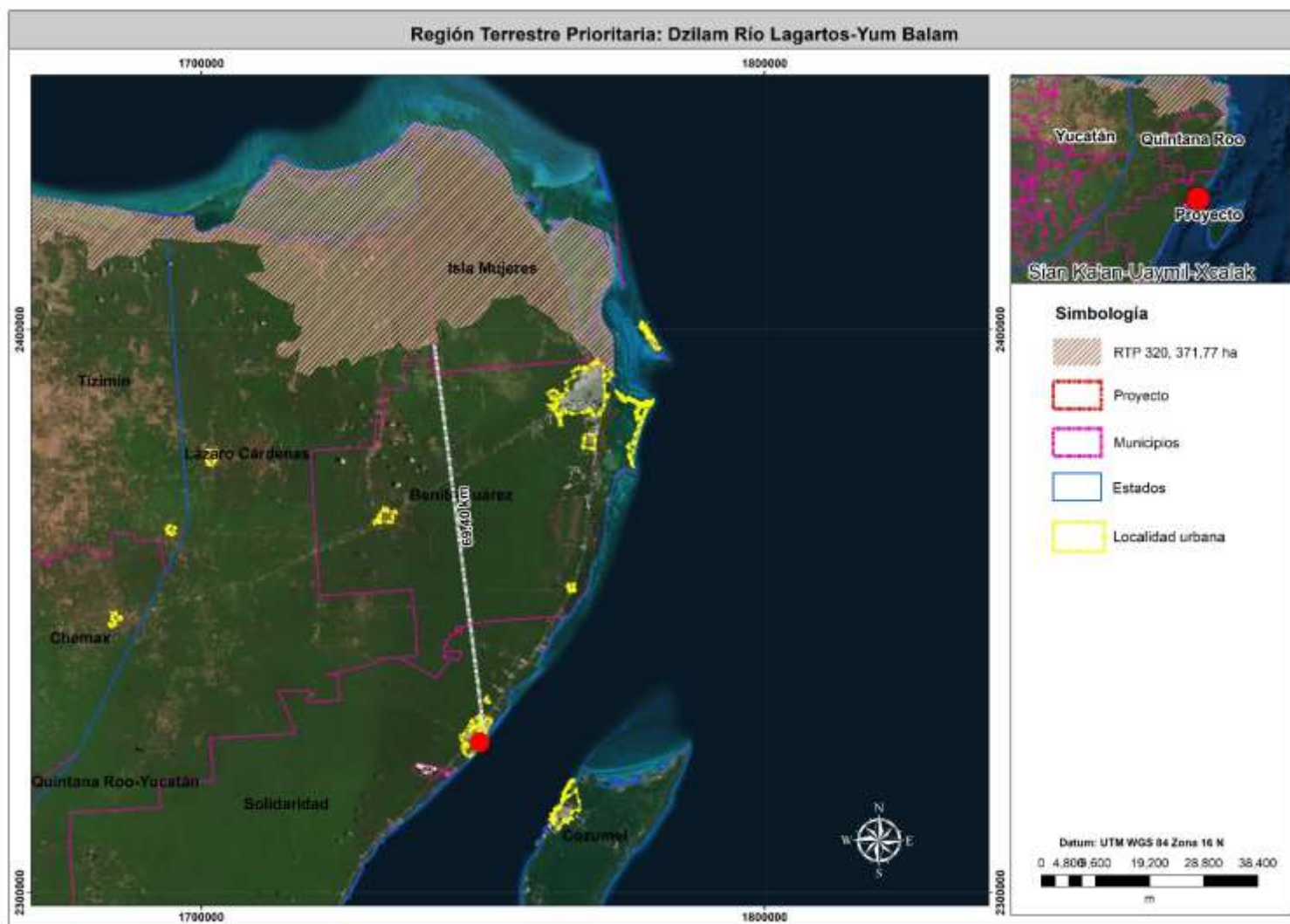


Figura II-4 Ubicación del SP con respecto a las RTP.

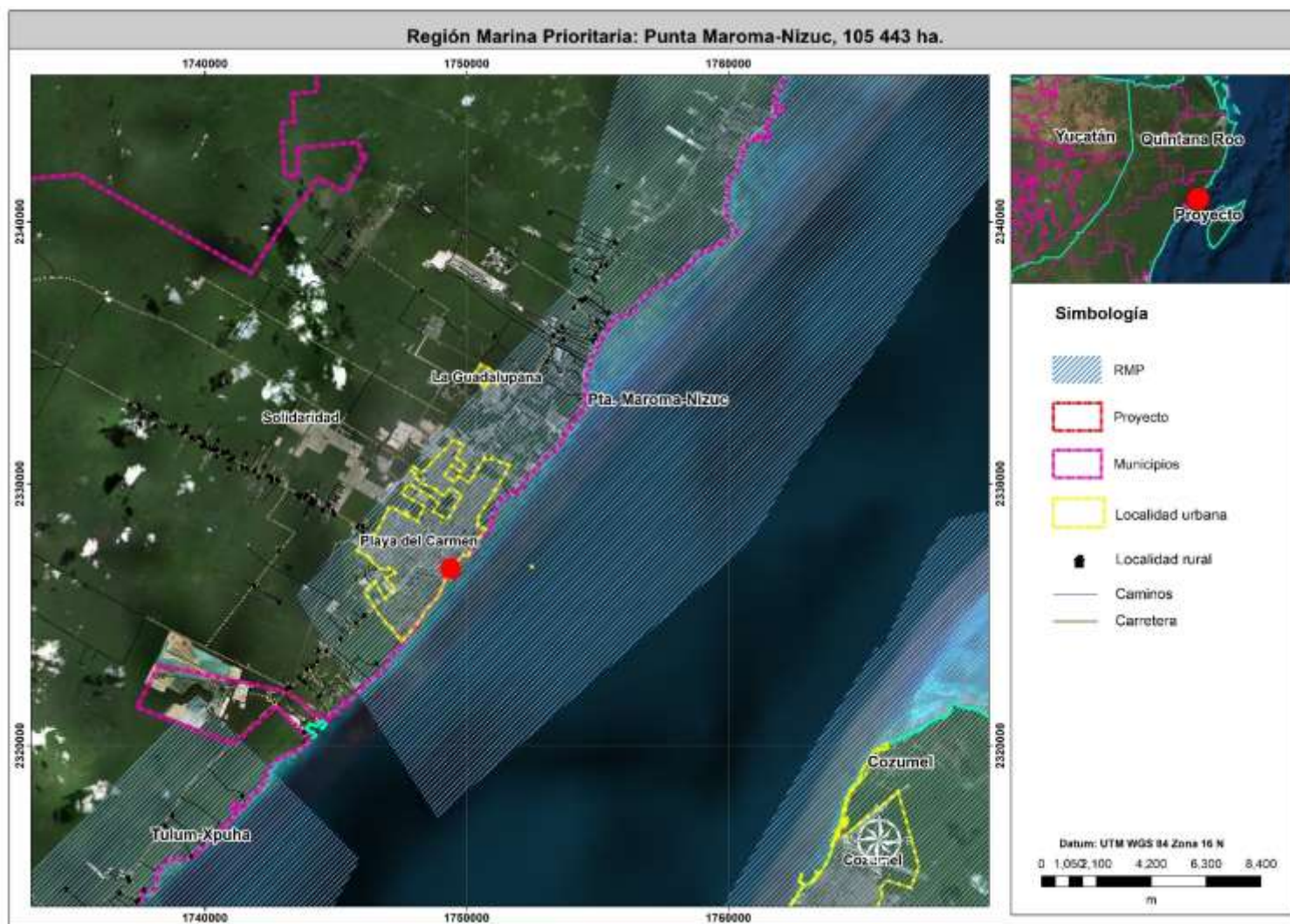


Figura II-5 Ubicación del Proyecto con respecto a la RMP.

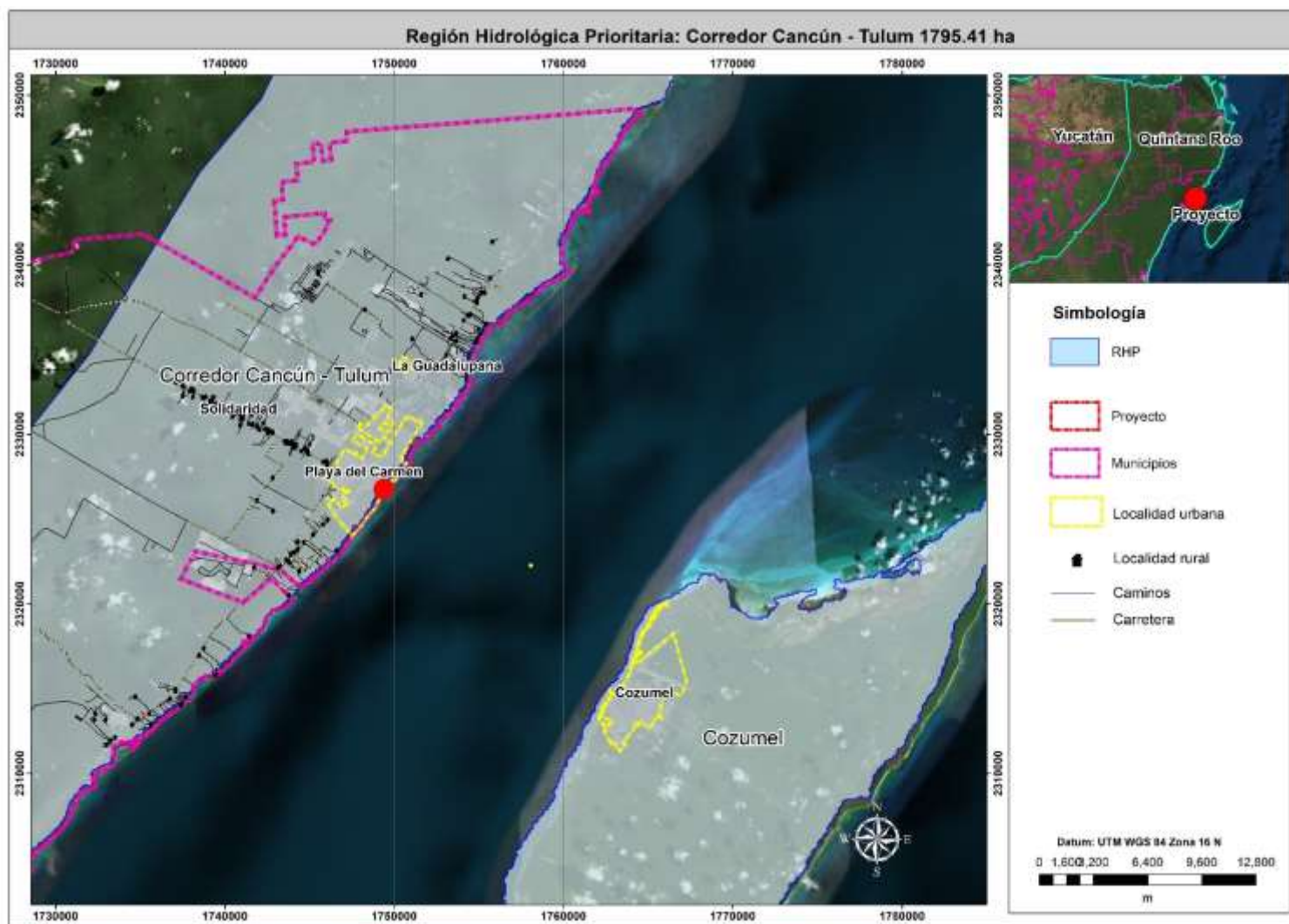


Figura II-6 Ubicación del SP con respecto a la RHP

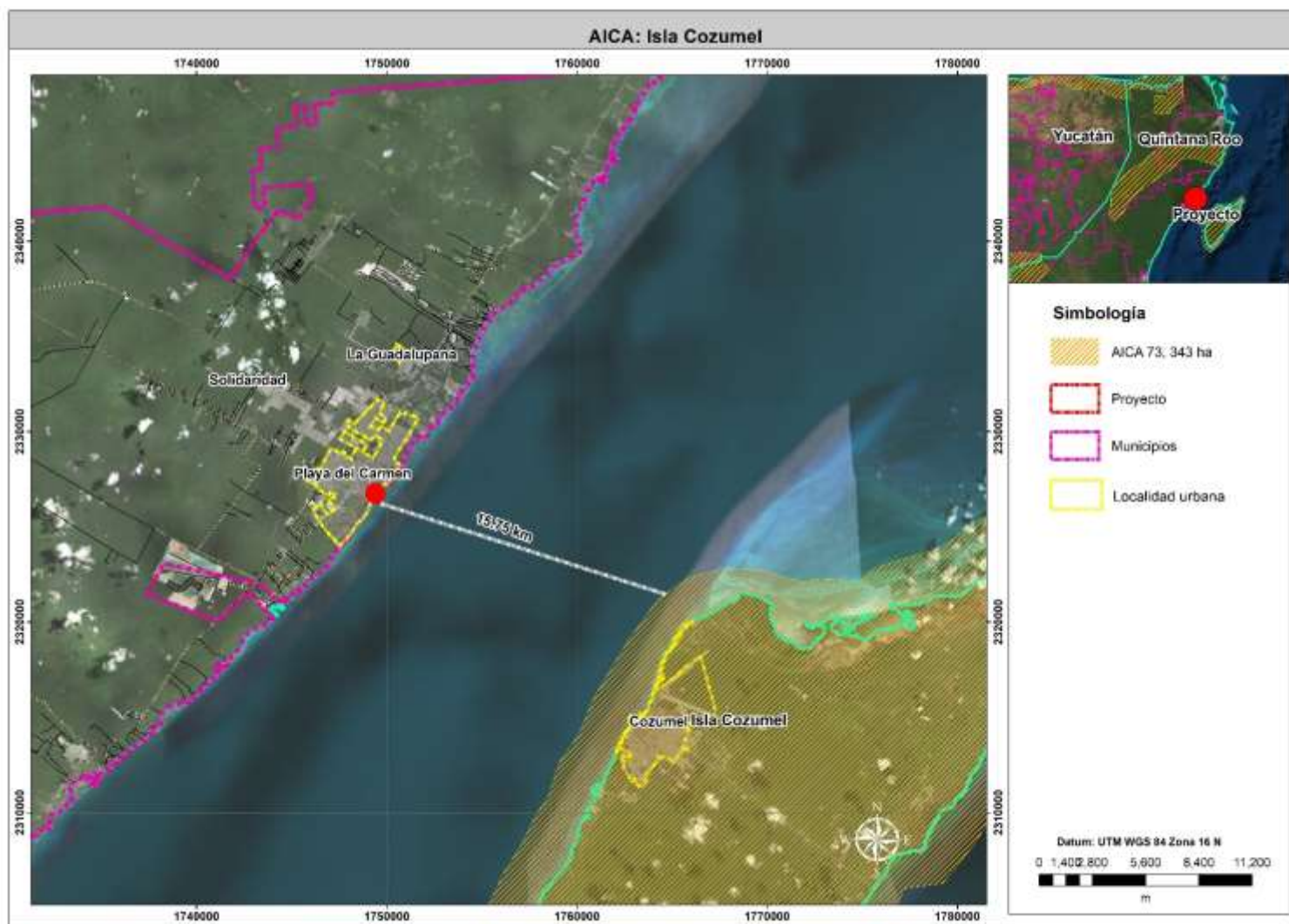


Figura II-7 Ubicación del SP con respecto a la AICA.

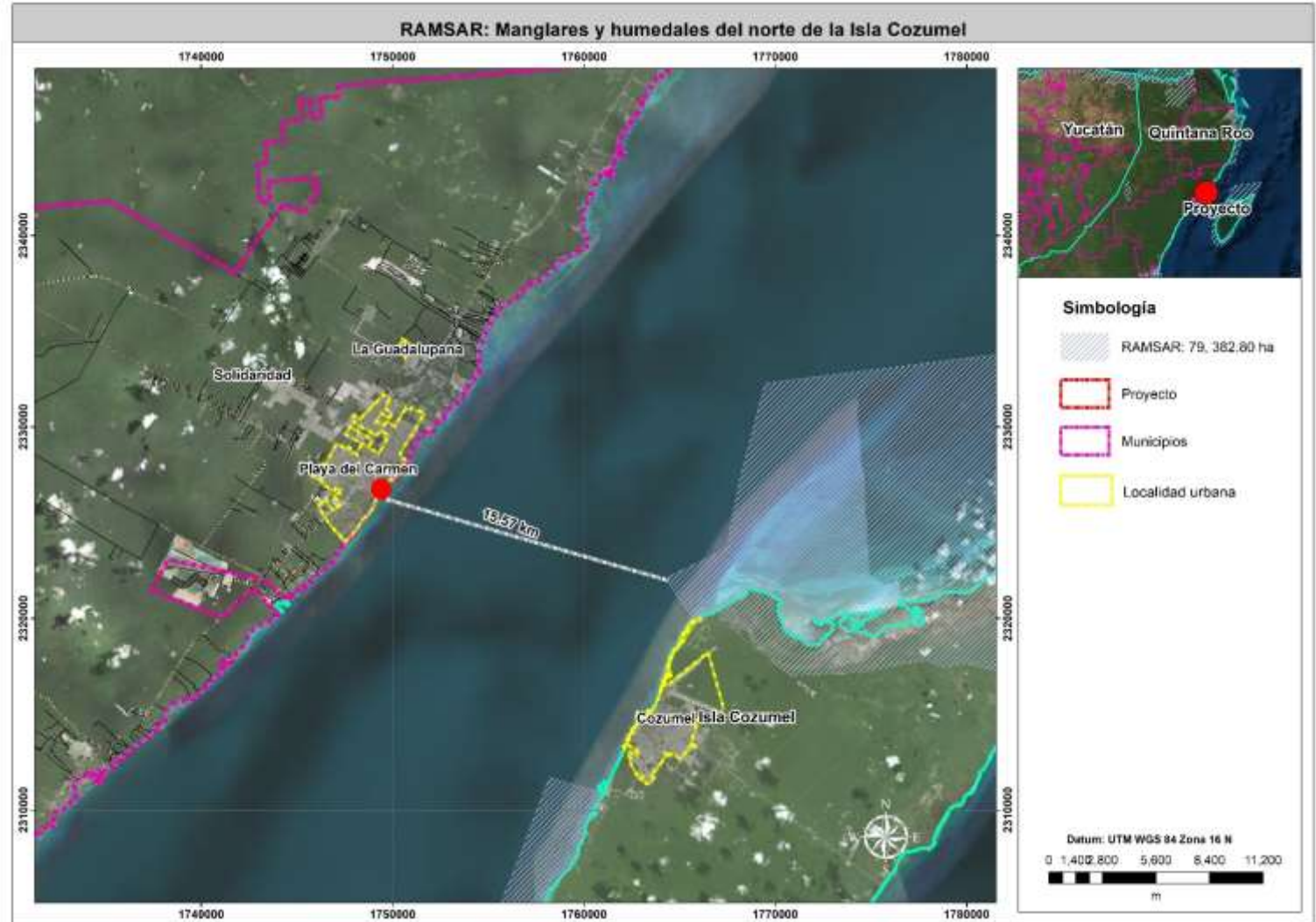


Figura II-8 Ubicación del proyecto respecto al Sitio Ramsar al Norte de Cozumel.

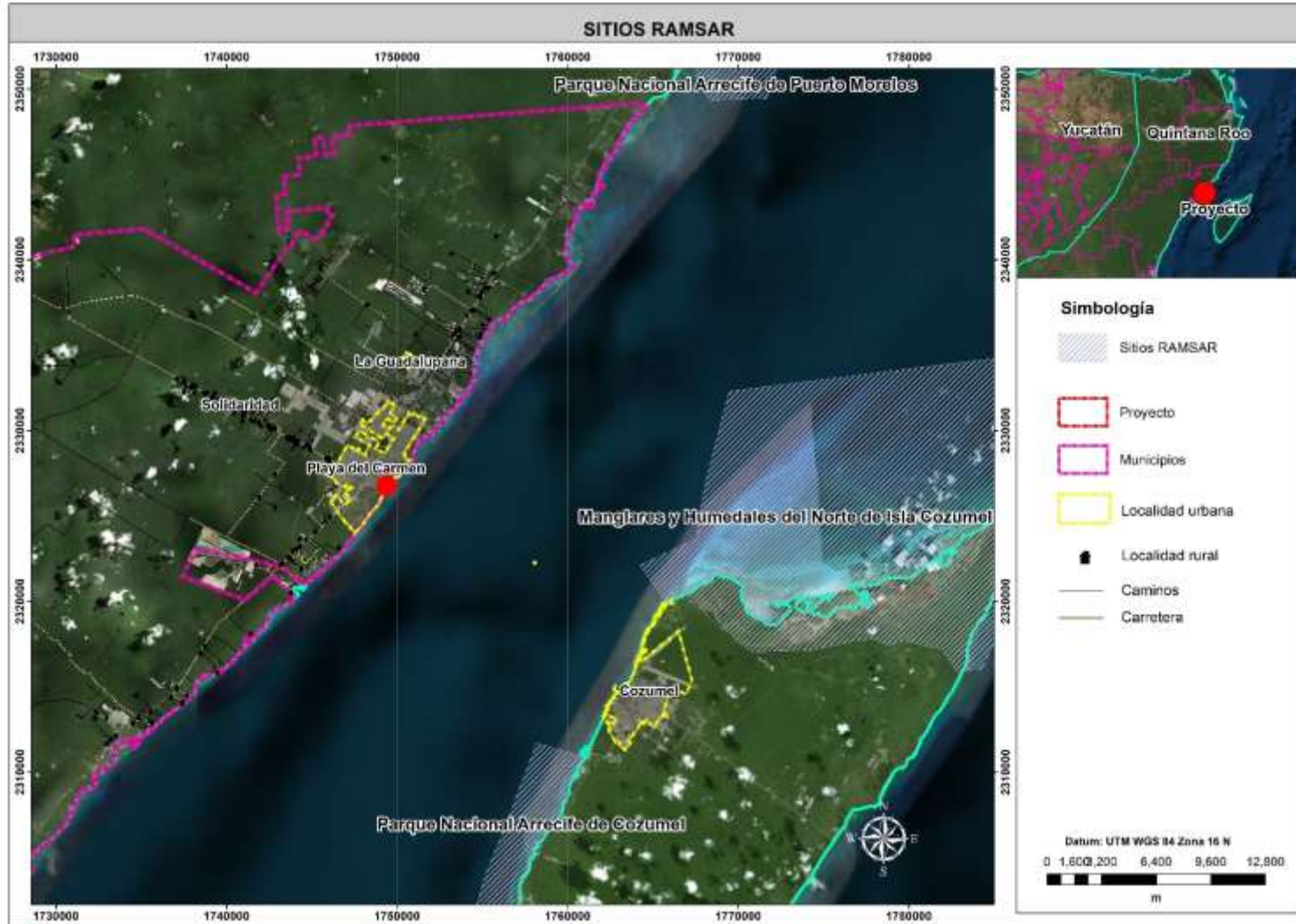


Figura II-9 Ubicación del proyecto respecto al Sitio Ramsar.

II.2 Características particulares del proyecto

El proyecto consiste en la construcción y operación de un desarrollo turístico hotelero conformado por 15 cuartos, en un predio con una superficie total de 1,458.40 m² (conformada por dos lotes, el 006 de 880.0 m² y el 001-2 de 578.40 m²). El hotel contará con 3 niveles con una altura total de 16 metros y distribuidos de la siguiente manera: en planta baja se ubicará el lobby, áreas públicas y de servicio; en los niveles 1, 2, y 3 se distribuirán 5 habitaciones por nivel, como se describe a continuación:

II.2.1 Niveles

- **Nivel de planta baja:** En este nivel se considera el acceso al predio, el estacionamiento y la caseta de seguridad. Posteriormente se accede al Lobby, la recepción y la escalera principal. Se ubicarán los baños públicos, la gerencia, y la cocina, esta última cuenta con lavalozas, área de jugos y postres, área de preparación, área de refrigeración y área de congelación. A un costado de la cocina se encuentran el cuarto de máquinas, bodega de blancos y bodega general. posteriormente se ubica el restaurante denominado “Beach restaurant”, y finalmente colindante a la Zona Federal Marítimo Terrestre se localiza el Área de Alberca con Bar denominado “Beach Bar”.
- **Nivel 1:** Este nivel se destina principalmente a la distribución de los cuartos hoteleros, se accede a él por la escalera principal y posteriormente se accede a los cuartos a través del pasillo de circulación, este nivel contara con 5 cuartos.
- **Nivel 2:** Este nivel se destina principalmente a la distribución de los cuartos hoteleros, ubicándose 5 cuartos.
- **Nivel 3:** Este nivel se destina principalmente a la distribución de los cuartos hoteleros, ubicándose 5 cuartos.



Figura II-10 Planta de conjunto del proyecto.



Figura II-11. Planta baja del proyecto.



Figura II-12. Plano de los Niveles 1, 2 y 3 del proyecto.

Como obras complementarias se considera la construcción de estacionamiento, caseta de seguridad, andadores, cocina, zonas de servicio, beach restaurant y alberca con beach bar el cual proveerá de bebidas refrescantes de los huéspedes, estas dos últimas obras estarán colindantes a Zona Federal Marítimo Terrestre. Asimismo se incluyen dos pozos de absorción (Capítulo VI), de este estudio y la instalación de paneles solares para generar la energía que usará el hotel sobre la azotea del hotel.

Se contempla zonas comunes y espacio abierto en el cual el edificio es soportado por columnas de concreto y madera dura de la región, la estructura de cada edificio tipo módulo será a base de muros de block y concreto. La Tabla II-2 muestra el desglose de superficies para cada componente del Proyecto.

Tabla II-2 Superficie de ocupación del proyecto.

Concepto	Superficie total en m ²
Polígono del predio	1458.40
Área de restricción conformada de dos superficies: 1 Calle 4 Norte: 124.39 m ² 2 Área de restricción ZFMT: 44.06 Ver Figura II-13	168.45
Áreas verdes que se distribuyen de manera aleatoria en el predio: Conformada por las siguientes superficies en m ² : a) 11.29, b) 7.46, c) 18.06, d) 16, e) 131.79, f) 377.78 g) 48.5 Ver Figura II-13	610.88
Estacionamiento conformado de dos Rectángulos: 1) 65.16 m ² ubicado en avenida 5 norte 2) 25 m ² ubicado en Calle 4 norte Ver Figura II-14	90.16
Vialidad Figura II-14	90.83
Caseta de seguridad Figura II-14	6.00
Área peatonal (Figura II-15)	128.46
Área de alberca y beach bar (Figura II-15)	25.46
Área de construcción (Figura II-15)	356.09



Figura II-13 Áreas verdes y de restricción.

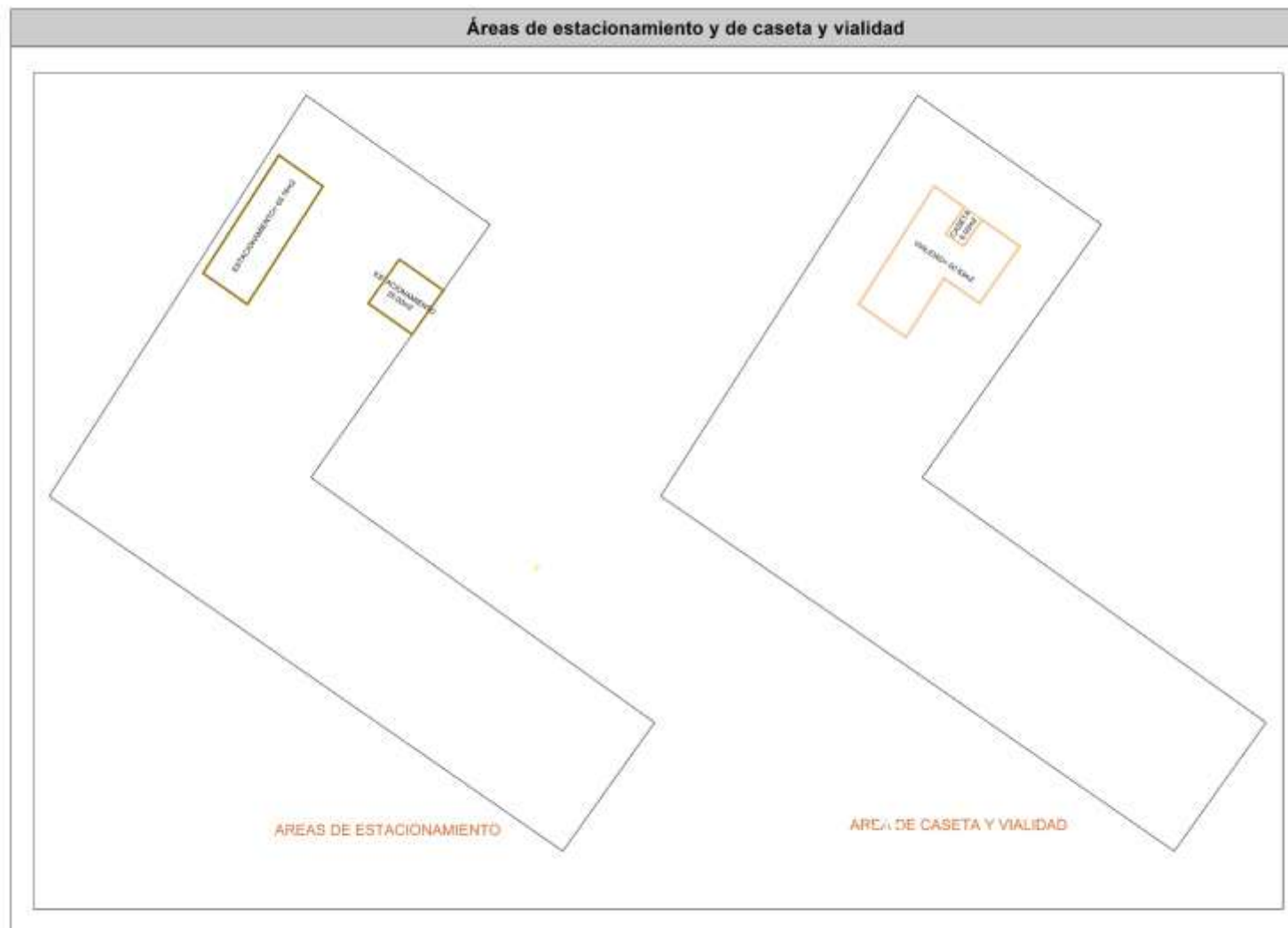


Figura II-14 Áreas de estacionamiento y caseta de seguridad y vialidad.



Figura II-15 Área peatonal y alberca y beach bar y área de construcción.

II.2.2 COS, CUS y CMS

Se contará con un Coeficiente de Ocupación del Suelo (COS) de 0.45 (656.00 m²), un Coeficiente de Uso del Suelo (CUS) de 1.50 (2,187.60 m²), un Coeficiente de Modificación del Suelo (CMS) de .90 (superficie modificada de 1,312.56 m² y una superficie de 145.84 m² de áreas verdes) y con un Coeficiente de Áreas Verdes de 0.35 (510.44 m² se incluyen los 145.84 m²). Con restricciones de frente de 6 metros (Calle 4 norte) y restricción posterior de 2 metros (Zona Federal Marítimo Terrestre).

II.3 Programa de trabajo

Para las etapas de preparación y construcción del sitio se estima un tiempo de 36 meses o 3 años para la operación y mantenimiento no se tiene un periodo definido pues dependerá del buen mantenimiento que se le dé al hotel. Previo al inicio a cualquier obra relacionada al Proyecto, deberán obtenerse los permisos necesarios ante las autoridades competentes.

Tabla II-3 Programa de trabajo para las diferentes etapas del proyecto.

Etapas	Actividad	Meses																Vida útil					
		2	4	6	8	10	12	14	16	18	20	22	24	26	28	30	32	34	36	+50 años			
Preparación del sitio (PS)	1 Ahuyentamiento de fauna	■																					
	2 Limpieza del predio	■	■																				
	3 Instalación de obras provisionales	■	■																				
	4 Manejo de residuos generados	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	
Construcción (CO)	1 Retiro de herbáceas rastreras y de individuos arbóreos que se distribuyen en el predio de manera aleatoria	■	■	■																			
	2 Nivelación del terreno			■	■	■																	
	3 Cimentación							■	■	■													
	4 Colocación de la estructura									■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	
	5 Albañilería, fachadas, cubiertas y acabados										■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	
	6 Áreas verdes/jardinería																		■	■	■	■	

Etapa	Actividad	Meses																Vida útil	
		2	4	6	8	10	12	14	16	18	20	22	24	26	28	30	32	34	36
	7 Manejo de residuos generados	[Barra de actividad]																	
Operación y mantenimiento (OM)	1 Operación del hotel y mantenimiento del conjunto de las instalaciones y áreas verdes.	Se prevé que esta etapa dure más de 50 años, ya que dependerá del mantenimiento del proyecto.																	
Aplicación de las medidas de mitigación y seguimiento de condicionantes	1 Aplicación de programas Propuestos.	Durante la ejecución del proyecto.																	

II.4 Uso actual del suelo y/o cuerpos de agua en el sitio del proyecto y sus colindancias

El sitio del proyecto se ubica en una zona urbanizada, en la que se desarrollan principalmente actividades relacionadas al turismo y con base en la información proporcionada por el conjunto de datos vectoriales de uso del suelo y vegetación serie VI, escala 1: 250,000 elaborado por el INEGI, 2017 (Figura II-16), se determina que el predio se ubica en una zona completamente urbana y presenta un alto grado de perturbación, adicional a ello se realizó una sobreposición del polígono del proyecto en el Sistema de Información Geográfica (SIGEIA) vía Internet, que la SEMARNAT pone a disposición de la ciudadanía para que a través de mapas y un sencillo proceso, determine la ubicación de un proyecto que para nuestro caso se determinó que se localiza en una zona con uso de suelo de asentamientos humanos.

En este contexto, y como ya se indicó el predio del proyecto se ubica en Playa del Carmen, que es una localidad que oferta una gran variedad de servicios, siendo uno de los más importantes, el de hospedaje. Una gran cantidad de Hoteles de todas las categorías se encuentran en la localidad, destacando aquellos que se ubican en primera línea de playa.

El predio del proyecto se ubica en esta franja, a dos cuadras al norte del muelle del Ferry que ofrece traslados a Cozumel, y a una cuadra de la 5ª avenida, por consiguiente, esta zona ha sido gradualmente modificada, siendo el único rasgo natural que ha permanecido hasta la fecha, la franja costera donde aún es posible encontrar vegetación de duna y algunas palmeras, sin embargo, estas últimas han sido plantadas con fines ornamentales en muchos de los casos.

Debe resaltarse que en el interior del predio no existen cuerpos de agua o escurrimientos superficiales.

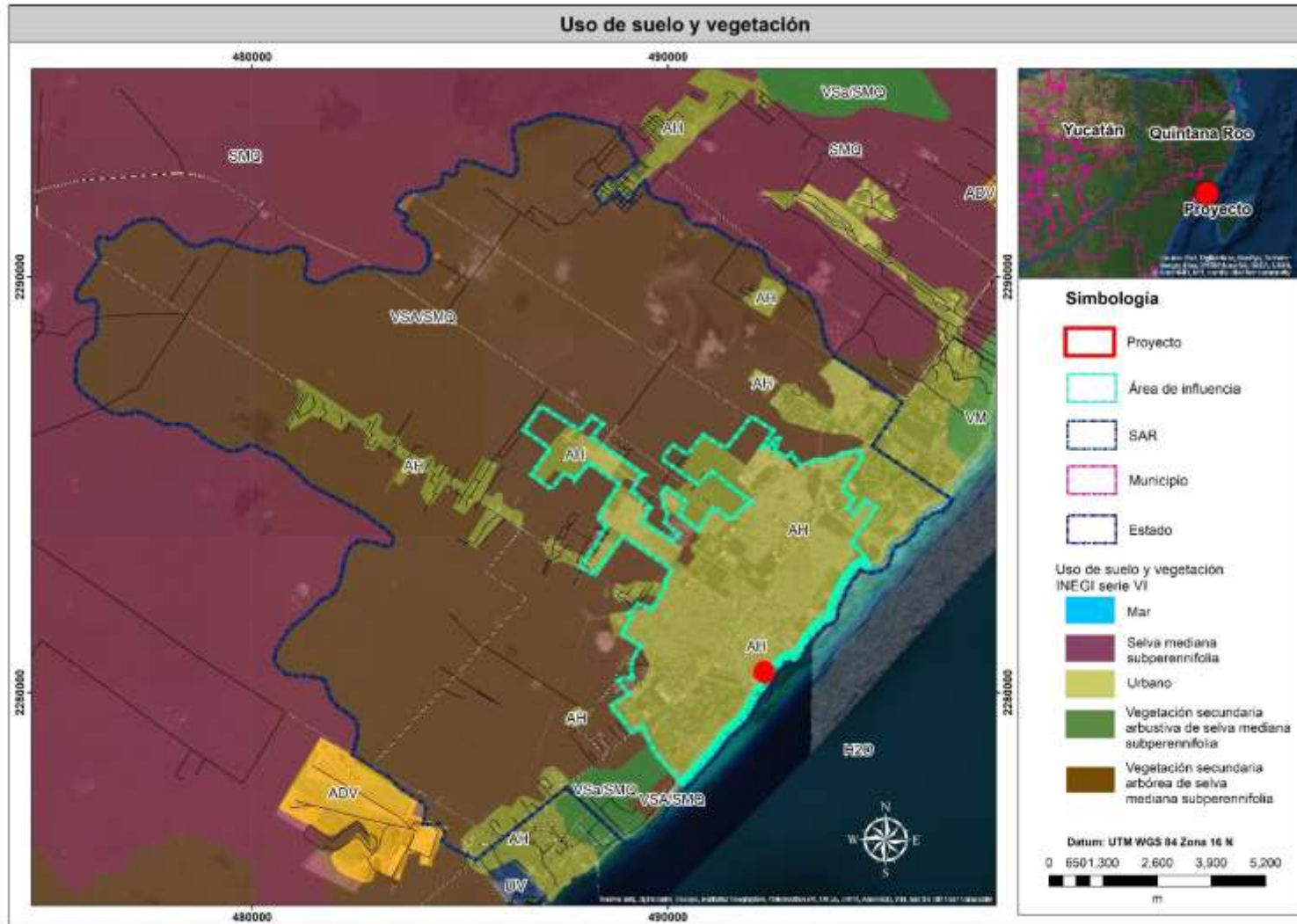


Figura II-16 Usos de suelo y vegetación donde se ubica el predio del proyecto.

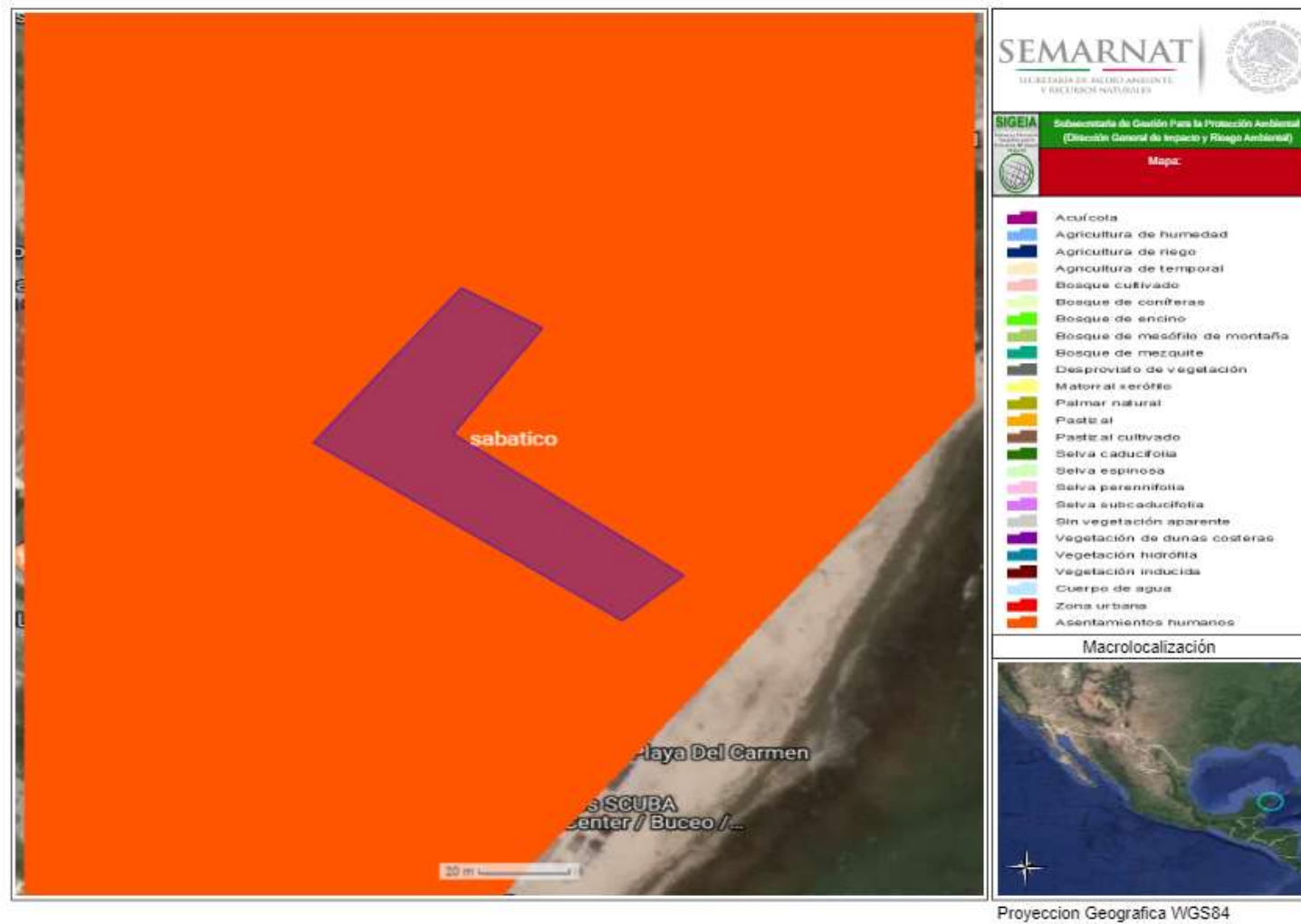


Figura II-17 El proyecto se ubica en un uso de suelo de asentamientos humanos de acuerdo al SIGEIA.

El predio del proyecto se compone de dos lotes, y ambos forma una “L”, se trata de un predio de índole privada, por lo que se encuentra cerrado por una barda y portón de metal en el costado que da a la calle 4 Norte (Foto II-2), y por una malla metálica en su frente que da a la playa (Foto II-3).



Foto II-2 Acceso al predio del Proyecto.



Foto II-3 Frente del predio que colinda con la zona de playa.

Se encuentra rodeado a los costados y a su espalda, de hoteles, tiendas de buceo, restaurantes y otros servicios como se observa en las siguientes fotografías.



Foto II-4 Hoteles y restaurantes que rodean el predio del Proyecto.



Foto II-5 Vista general de la zona donde se ubica el predio del proyecto.

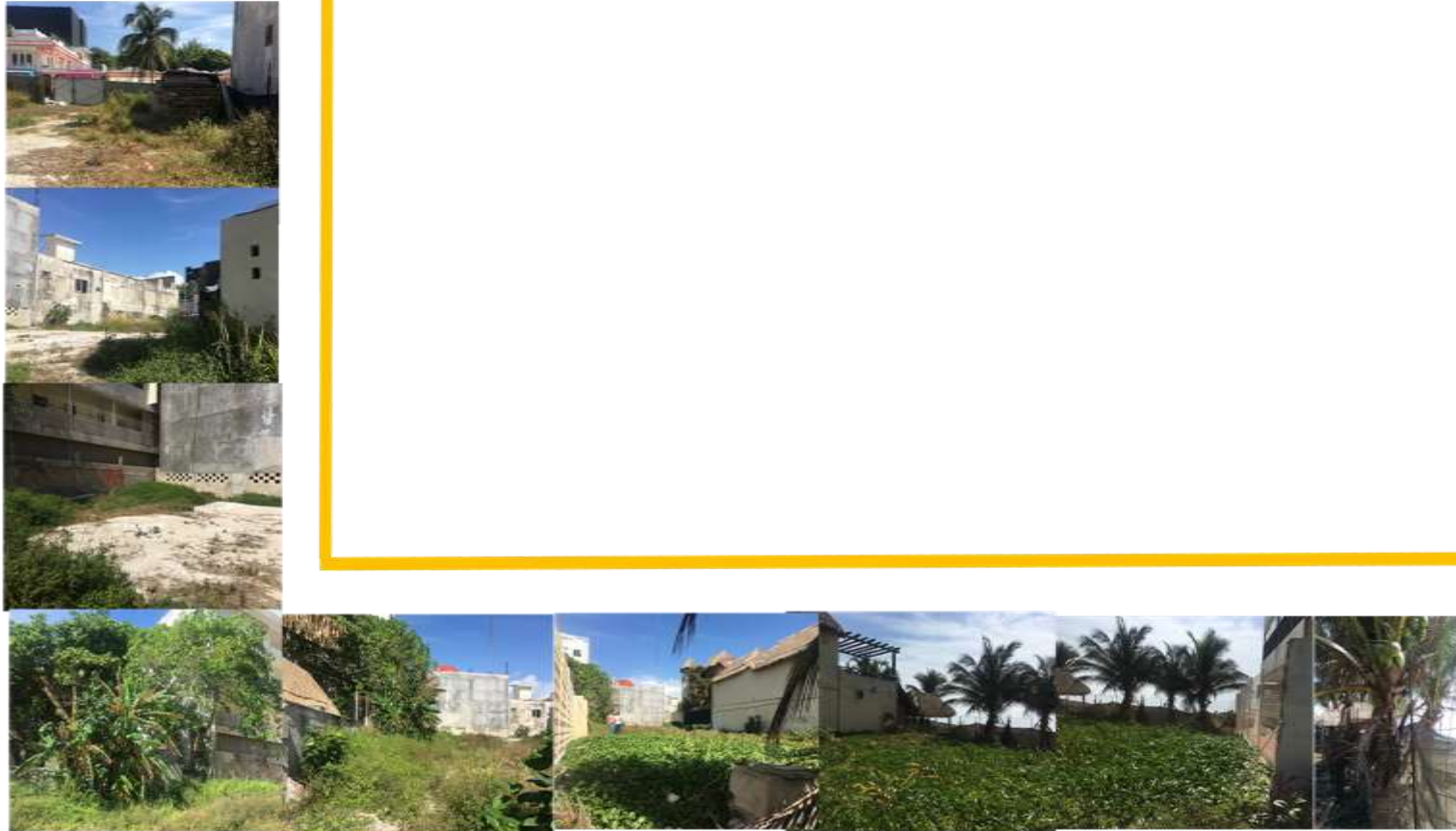


Foto II-6 Vista general de las condiciones ambientales del predio.

II.4.1 Vegetación en el sitio del Proyecto.

Para confirmar el uso de suelo y determinar la vegetación existente en el predio del proyecto se realizó trabajo de campo, a inicios de abril de 2019, en la cual se realizó el conteo de individuos vegetales en el predio, registrando un total de 12 especies, de las cuales cuatro corresponde a especies arbóreas, una palma, dos especies rastreras representativas de dunas costeras y el resto está representada por malezas y herbáceas como se muestra en la Tabla II-4 y Figura II-16 .

Tabla II-4 Ejemplares vegetales registrados en el conteo en el SP.

ID	Especie	Nombre común	No. Individ.	Estrato	Estatus
1	<i>Terminalia catappa</i>	Almendro	9	Arbóreo (.30– 2.5 m)	Perturbación
2	<i>Hymenocallis littoralis</i>	Lirio araña	57	Herbácea	Secundaria
3	<i>Cocos nucifera</i>	Palma de coco	2	Palma	Secundaria
4	<i>Cordia dodecandra</i>	Ciricote	5	Arbóreo (.5 - 1.5 m)	Secundaria
5	<i>Musa sp.</i>	Banano	8	Palma	Perturbación
6	<i>Hamelia patens</i>	Chacloco	19	Arbustivo	Secundaria
7	<i>Cecropia peltata</i>	Guarumo	1	Arbóreo (1.2 m)	Secundaria
8	<i>Ficus sp.</i>	Ficus	1	Arbóreo (2 m)	Perturbación
9	<i>Solanum sp.</i>	-	12	Herbáceo	Secundaria
10	<i>Cenchrus echinatus</i>	zacate cadillo	-	Herbáceo	Secundaria
11	<i>Ipomoea pes-caprae</i>	Riñonina	-	Herbáceo	Secundaria
12	<i>Herbácea sp. 1</i>	-	-	Herbáceo	Secundaria

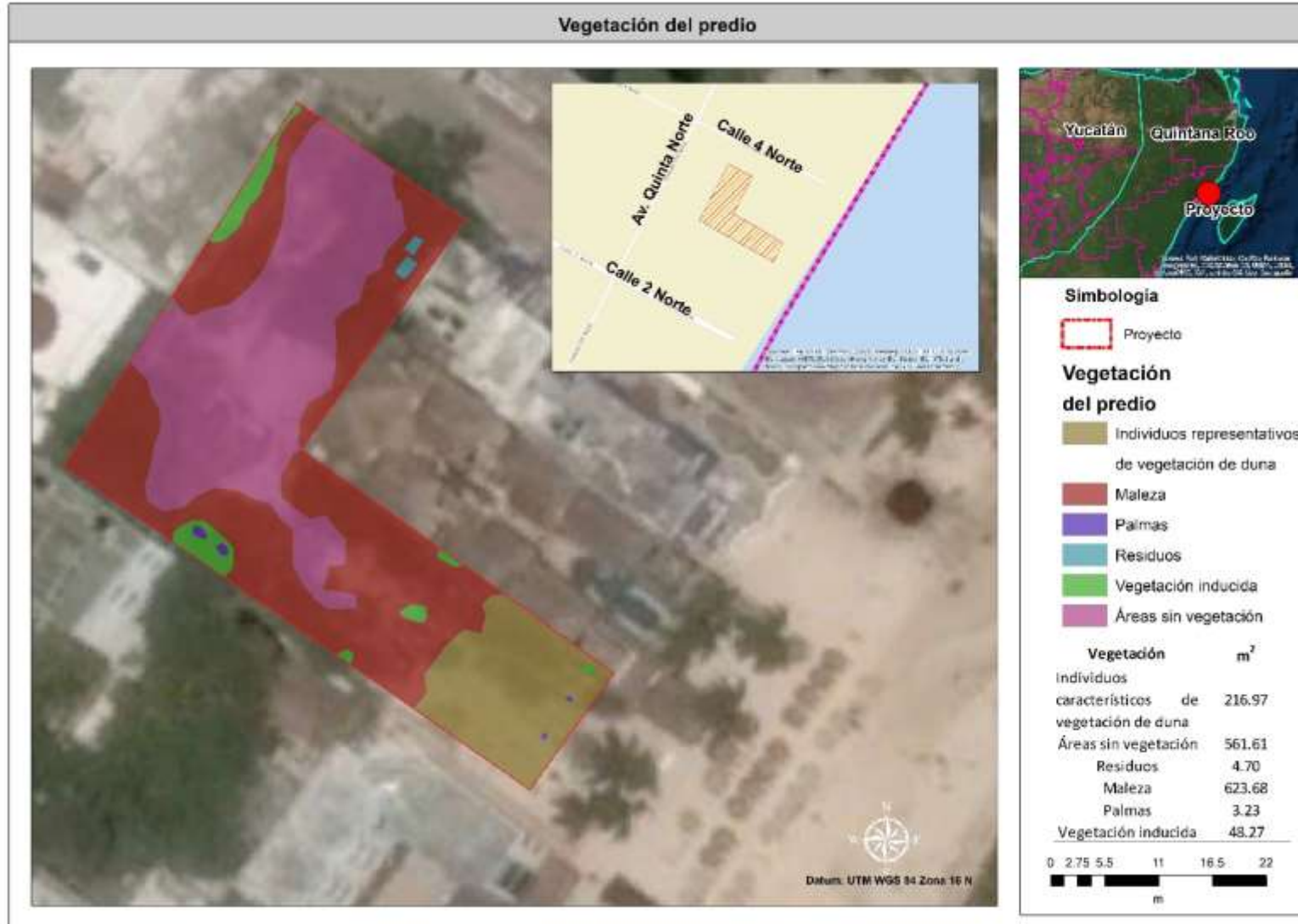


Figura II-18 Cobertura de individuos vegetales registrada en el predio.

De acuerdo con los registros fotográficos, en el predio del proyecto se distribuyen ejemplares *Ipomea pes-caprae* (Foto II-7 y Foto II-8) que es una hierba perene y rastrera; además se observan de 4 ejemplares arbóreos: 2 individuos de *Cocos nucifera* (Foto II-9) y 2 individuos de *Musa paradisiaca* Foto II-10.



Foto II-7 Presencia de *Ipomea pes-caprae*



Foto II-8 Vista general del predio.



Foto II-9 Ejemplares de *Cocos nucifera*



Foto II-10 Ejemplares de *Musa paradisiaca*

Para determinar si la remoción los ejemplares de especies vegetales antes descritos requieren la autorización de cambio de uso de suelo en terrenos forestales (CUSTF) ante SEMARNAT, se revisó lo establecido en el artículo 5 del reglamento inciso O que a la letra señala:

O) CAMBIOS DE USO DEL SUELO DE ÁREAS FORESTALES, ASÍ COMO EN SELVAS Y ZONAS ÁRIDAS:

I. Cambio de uso del suelo para actividades agropecuarias, acuícolas, de desarrollo inmobiliario, de infraestructura urbana, de vías generales de comunicación o para el establecimiento de instalaciones comerciales, industriales o de servicios en predios con vegetación forestal, con excepción de la construcción de vivienda unifamiliar y del establecimiento de instalaciones comerciales o de servicios en predios menores a 1000 metros cuadrados, cuando su construcción no implique el derribo de arbolado en una superficie mayor a 500 metros cuadrados, o la eliminación o fragmentación del hábitat de ejemplares de flora o fauna sujetos a un régimen de protección especial de conformidad con las normas oficiales mexicanas y otros instrumentos jurídicos aplicables;

Además dada las condiciones ambientales que prevalecen al interior del predio y con el objeto de definir si la vegetación existente corresponde a **vegetación forestal** y podría considerarse de un predio con un **terreno forestal**, se procedió a analizar los artículos relacionados con la definición de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable² y su Reglamento, donde es de resaltar las definiciones establecidas en el Artículo 7 de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable publicada en el Diario Oficial de la Federación (DOF) el 5 de junio de 2018:

VI. Cambio de uso del suelo en terreno forestal: *La remoción total o parcial de la vegetación de los terrenos forestales para destinarlos a actividades no forestales;*

LXXI. Terreno forestal: *Es el que está cubierto por vegetación forestal y produce bienes y servicios forestales. No se considerará terreno forestal, para efectos de esta Ley, el que se localice dentro de los límites de los centros de población, en términos de la Ley General de Asentamientos Humanos, Ordenamiento Territorial y Desarrollo Urbano, con excepción de las áreas naturales protegidas;*

² Publicada el 5 de junio de 2018

LXXX. Vegetación forestal: *Es el conjunto de plantas y hongos que crecen y se desarrollan en forma natural, formando bosques, **selvas**, zonas áridas y semiáridas, y otros ecosistemas, dando lugar al desarrollo y convivencia equilibrada de otros recursos y procesos naturales;*

Por otra parte, el Reglamento de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable, se publicó en el Diario Oficial de la Federación, el 21 de febrero de 2005, y su última reforma el 31 de octubre de 2014, donde es conveniente revisar la definición señalada en la Fracción XXXI del Artículo 2:

- **XXXI. Selva**, vegetación forestal de clima tropical en la que predominan especies leñosas perennes que se desarrollan en forma espontánea, con una cobertura de copa mayor al diez por ciento de la superficie que ocupa, siempre que formen masas mayores a 1,500 metros cuadrados, excluyendo a los acahuales. En esta categoría se incluyen a todos los tipos de selva, manglar y palmar de la clasificación del Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática;
- Por su parte, las definiciones señaladas por la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable y su Reglamento, indica que para que se considere un área como “Terreno Forestal” debe sustentar vegetación que crezca y se desarrolle en forma natural formando bosques, selvas y vegetación de zonas áridas en superficies mayores a 1,500 m², sin embargo, la vegetación existente en el predio del proyecto es indicadora de perturbación y se encuentra en forma aislada y que en ningún caso supera los 1,500 m², por lo que la definición de “Terreno Forestal”

En conclusión:

1. Dada las condiciones ambientales que prevalecen en el interior del predio, se concluye que este no sustenta vegetación forestal, ya que solo existen especies herbáceas características de zonas perturbadas y de vegetación secundaria con una

- cobertura de forma aislada y que no forman masas de cobertura mayor a los 1,500 metros cuadrados,
2. Con base en la cartografía disponible de INEGI, serie VI referente a la vegetación y usos de suelo, se determina que el predio donde pretende ubicarse el proyecto se encuentra en un área destinada para asentamientos humanos, por lo que no puede considerarse como un terreno forestal de acuerdo con la legislación forestal.
 3. De acuerdo con la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable y su Reglamento, en su definición de Terreno Forestal, el que está cubierto por vegetación forestal y produce bienes y servicios forestales. No se considerará terreno forestal, para efectos de esta Ley, el que se localice dentro de los límites de los centros de población, en términos de la Ley General de Asentamientos Humanos, Ordenamiento Territorial y Desarrollo Urbano, con excepción de las áreas naturales protegidas, sin embargo, en el predio del proyecto solo existe vegetación de tipo ruderal e individuos arbóreos que se encuentra en forma aislada y que no forma masas mayores a 1,500 m² y que además no pertenece de manera original al tipo de vegetación más cercana que señala la Carta de Uso de Suelo y Vegetación como es la selva mediana subcaducifolia (ver capítulo IV) por lo que el predio del proyecto **NO** se encuadra en todos los elementos que se contemplan en la definición de terreno forestal que señala dicha Ley y su Reglamento, por lo que se concluye que el predio del proyecto no sustenta vegetación forestal y **NO** puede considerarse como “Terreno Forestal”.
 4. Las principales causas de deterioro y perturbación de la vegetación en el predio del proyecto son principalmente por el desarrollo rural de la zona, siendo un factor de impacto antropogénico inherente a esta zona.
 5. En virtud de lo anterior, de conformidad a los argumentos antes señalados, el predio del proyecto **NO** sustenta vegetación forestal y **NO** se puede considerar como “Terreno Forestal”, ya que no cumple con exactitud, cabalidad y totalidad, los distintos elementos que integran la definición de “Terreno Forestal” señalada en el Artículo 7, fracción XLII de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable y a lo estipulado en el Artículo 2, Fracción XL de su Reglamento.

Aunado a lo anterior, en el predio se observan áreas sin vegetación, en donde el suelo con un importante contenido de carbonatos se ha solidificado a lo largo del tiempo por efecto de la precipitación pluvial y la compactación del suelo. (Foto II-11).

Por otro lado, también se observa una acumulación de barras de madera (Foto II-12), y en algunas áreas del predio se observa acumulación de basura, principalmente en ambos accesos del predio como se observa en la Foto II-13.

Toda vez que el predio del proyecto en comento se encuentra dentro de un ambiente ya urbanizado, por desarrollos turísticos, habitacionales y de crecimiento urbano de la localidad de Playa del Carmen, la fauna encontrada es fauna típica de zonas antropizadas asociada a aves marinas, las cuales no habitan dentro del predio y que por tratarse de especies de libre desplazamiento no se contemplan afectaciones a sus poblaciones por el desarrollo del proyecto, como se describe a detalle en el Capítulo IV.



Foto II-11 -Áreas desprovistas de vegetación en el predio.



Foto II-12 Acumulación de barras de madera en el predio.



Foto II-13 Áreas con basura y escombros en el predio.

II.4.2 Inversión requerida

Para el desarrollo del proyecto se requiere de una inversión de aproximadamente \$19,118,358.48 (diecinueve millones ciento dieciocho mil trescientos cincuenta y ocho pesos 48/00 M.N.). Se anexa a la presente un cálculo aproximado de gastos que se contemplan para el desarrollo de la obra

II.5 Etapa de Preparación de sitio

A continuación, se detalla cada actividad de preparación del sitio según el calendario de actividades:

II.5.1 Ahuyentamiento de fauna

La primera actividad será el rescate o ahuyentamiento de los individuos de fauna, que se realizará por personal técnico especializado en la materia conforme se especifica en el capítulo VI de este estudio.

II.5.2 Limpieza del predio.

Posteriormente, se realizará la limpieza del predio que consiste en el retiro de basura y/o algún elemento que pudiera estar presente en la superficie para las obras y que interfiera con los trabajos.



Foto II-14. Basura y restos de escombros que se observan dentro del predio.

II.5.3 Instalación de obras provisionales

- **Renta e instalación de sanitarios portátiles**

Se instalará un sanitario por cada 20 trabajadores, además de la instalación de un dispensador de agua para consumo humano.

- **Bodega provisional**

Se construirá a base de piso de concreto, con muros y techos a base de madera, cubriendo una superficie de 100 m². Estará ubicada en la zona de desplante.

- **Oficinas**

Se prevé la instalación de oficinas móviles (campers), las cuales contarán con sus propios sanitarios conectados a biodigestores y se contratará el retiro de los residuos con una empresa especializada, ubicada en el área de desplante, carente de vegetación.

II.5.4 Manejo y Generación y de residuos

En cada una de las etapas del Proyecto se generarán residuos pertenecientes a: residuos sólidos urbanos (RSU), de manejo especial (RME) y peligrosos (RP); estos residuos se describen a continuación:

▪ **RSU**

- **Orgánicos:** residuos de vegetación, residuos de comida,
- **Inorgánicos:** papel, cartón, vidrio, plástico, madera.

▪ **RME**

Lámina de fierro, metal, cables, varillas, estructuras de acero y desperdicios de construcción.

▪ **RP**

Combustibles, grasas y aceites usados, envases de pinturas, grasas y aceites, recipientes y estopas impregnados de lubricantes.

La separación de estos residuos se colocarán contenedores donde los trabajadores deberán depositar los residuos. Los contenedores estarán marcados de acuerdo con la siguiente codificación para facilitar la separación de los residuos, como se muestra a continuación:



Figura II-19. Ejemplo de la separación de los residuos durante el desarrollo del proyecto.

Deberá considerarse las necesidades del proyecto y se colocaran en un área destinada para tal fin dentro del predio del proyecto.

II.5.4.1 Transporte y disposición final

Los RSU y RME podrán ser transportados por medio del servicio municipal, o en su caso, por una empresa especializada que cuente con todos los permisos correspondientes, de acuerdo con la legislación vigente y aplicable, para trasladar y hacer la disposición final. El supervisor ambiental será el encargado de contactar el servicio correspondiente.

En cuanto a los RP, el traslado y disposición final se realizará por medio de una empresa especializada en la materia que cuente con los permisos necesarios de acuerdo con la legislación vigente y aplicable, por lo que el supervisor deberá asegurarse que la empresa cuente con:

- Vehículos con las características correctas para realizar el transporte seguro de los RP,
- Personal calificado para recolectar y transportar los RP,

II.6 Etapa de Construcción

Las actividades de construcción se describen a continuación:

II.6.1 Retiro de herbáceas rastreras y de individuos arbóreos que se distribuyen en el predio de manera aleatoria

Se efectuará el retiro de individuos arbóreos y cobertura de especie de herbáceas como es *Ipomea pres-capre* que se distribuyen al azar dentro del sitio del proyecto.

II.6.2 Nivelación del terreno

Después de retirar la capa que contiene materia vegetal y/o al excavar hasta la profundidad que permita alojar la estructura de la capa subrasante, se conformará de acuerdo con la

sección transversal correspondiente y a los niveles de proyecto para servir como suelo de cimentación.

La capa superior de 0.15 m., de espesor del suelo expuesto, se compactará con pasadas de rodillo liso vibratorio (CA-25 ó similar) hasta conseguir la compactación al (95% Proctor) de su peso volumétrico seco máximo determinado por la prueba AASHTO estándar aprovechando la humedad natural o incorporando agua a la superficie. El trazo detallado se realizará con equipo topográfico y/o de albañilería tales como cintas, estacas, nivel, teodolito. Se realizará el trazo a partir de los ejes establecidos en planos arquitectónicos.

II.6.3 Cimentación

En base a los estudios de mecánica de suelos, se harán plataformas de nivelación con material de banco, así como las perforaciones para el colado de los pilotes en la ubicación exacta de la concentración de carga de los edificios, esta última perforación de sitio se realizará con un taladro para la cimentación.

II.6.4 Construcción de estructura

Terminado el proceso de hincado de los pilotes se procederá al descabezamiento para integrar la armadura de acero a la losa de piso de la planta baja. Esta es una losa armada de concreto apoyada en traveses de concreto. Las losas de concreto aligerado se fabricarán con el sistema de viguetas de concreto y bovedilla de espuma de poliestireno como aligerante, siendo la separación entre estas no mayor a 75 cm, o lo que indique la memoria del cálculo estructural. El entrepiso estará formado por la losa ya descrita y un falso plafón, también hecho con panel de yeso y con aislante acústico. En el espacio entre panel y la losa se alojarán las instalaciones eléctricas y de aire acondicionado entre otras.

II.6.5 Albañilería, fachadas, cubiertas y acabados:

Las fachadas y tabiques divisorios se construirán de bloque de hormigón y cemento. El bloque de concreto y el cemento o mortero procederá de almacenes de materiales de construcción próximos debidamente autorizados. Las cubiertas serán aisladas térmicamente mediante espuma de poliuretano proyectado o similar. Las cubiertas serán impermeabilizadas mediante membrana asfáltica reforzada.

Se utilizarán acabados pétreos, concreto, aplanados, pintura, aluminio y vidrio.

II.6.6 Acabados interiores:

- Pisos: porcelanatos y mármol
- Muros: pasta, pintura, madera, piedra y elementos decorativos en fibra de vidrio
- Plafones: yeso, tablaroca, durock, madera
- Cancelería y vidrios de fachadas: aluminio anodizado de seguridad de 9 mm.
- Muros divisorios de tablaroca resistente al fuego y a la humedad. Cancelería de aluminio y puertas de madera retardantes al fuego por periodos de tiempo de acuerdo a su localización y función.
- Carpintería de madera. La madera de toda la carpintería de madera procederá de bosques de tala controlada. Este material procederá de importación y de fábricas de México.
- Carpintería metálica y cerrajería. La carpintería metálica será de aluminio y de PVC. La cerrajería será de acero inoxidable. Estos materiales procederán de importación y de fábricas de México debidamente autorizados.
- Instalaciones mecánicas y eléctricas. Para las instalaciones mecánicas se utilizará tubo de plástico de fábricas de México y de Importación. Para las instalaciones eléctricas se utilizará cable de cobre y de aluminio de importación y de fábricas de México.
- Equipamiento. Ascensores, cocinas, lavanderías, procederán de importación y de Fábricas de México.
- Iluminación, mobiliario y tapicería. El mobiliario será de madera de bosques de tala controlada. Estos materiales procederán de importación y de fabricantes de México.

- Menaje, Cubertería, vajilla, cristalería, ropa de cama, herramientas, toallas, uniformes para el personal, papelería, etc. procederán de importación y de fabricantes de México.

II.6.7 Jardinería y áreas verdes.

Se aplicará la técnica de “siembra directa”, ya que la metodología establecida para su aplicación resultó ser la más adecuada para llevar a cabo la conformación de las áreas verdes y zonas ajardinadas, considerando la premisa de lograr el establecimiento inducido de vegetación; además de ser la técnica de mayor facilidad en su aplicación y una de las más económicas. Se utilizarán especies nativas de la región y se incorporarán al proyecto 2 ejemplares de la especie *Cocos nucifera* y especies de *Ipomea pres-capre* que se encuentran en el sitio serán reubicadas en base al Programa de Restauración de Duna Costera. Todas las zonas ajardinadas serán permeables a la infiltración de aguas pluviales.

II.6.7.1 Manejo de residuos generados

El manejo y disposición de residuos se realizará conforme a lo descrito en la sección II.5.4

II.6.7.2 Desmantelamiento de infraestructura provisional

Una vez terminado el proyecto, se retirarán los sanitarios portátiles, lo que permitirá restituir la condición original del área donde fueron ubicados, se retirará la bodega y la oficina temporal.

II.7 Etapa de operación y mantenimiento

II.7.1.1 Operación y mantenimiento del proyecto

Durante su operación el hotel ofrecerá empleo aproximadamente a 40 personas de diferentes oficios. Los departamentos del hotel serán Administración, Cuartos, Alimentos y Bebidas, Entretenimiento, Mantenimiento y otros. Algunos puestos serán ocupados por residentes de

Playa del Carmen. El hotel procurará un servicio de formación “en casa” a los empleados. Las oportunidades de empleo que el hotel ofrece serán uno de los más significativos beneficios de este proyecto, mismos que se introducen en la mejora de las condiciones de vida, condiciones socioeconómicas y mejora de la movilidad social para los empleados.

El personal manipulador de alimentos estará debidamente formado y libre de enfermedades. El personal contará con capacitaciones para emergencias, incendios, evacuación y huracanes. El hotel dispondrá de una plantilla media anual de aproximadamente 40 empleados directos entre directivos, supervisores y personal de línea.

- **Transporte de clientes y empleados**

Los clientes, las mercancías, los residuos sólidos urbanos y los empleados llegarán o abandonarán el hotel en autobús, camiones o vehículos de turismo. El hotel dispondrá de lugar para el estacionamiento y carga y descarga de autobuses, camiones y de vehículos de turismo. Estos vehículos a motor no recibirán repostaje ni labores de mantenimiento dentro de las instalaciones del hotel.

- **Materiales**

El hotel recibirá visita de proveedores locales autorizados para la entrega de insumos de comida, bebida, productos químicos, papelería, flores, equipos de operación, repuestos, uniformes, vajilla, cubertería, ropa de cama, etc. Estos materiales serán utilizados y almacenados en el hotel.

II.7.1.2 Mantenimiento

- **Mantenimiento y jardinería:**

El hotel mantendrá maquinaria menor y refacciones necesarias, así como en caso de ser necesario empleará las empresas subcontratistas exteriores necesarias. Los aplicadores de productos químicos y pesticidas estarán debidamente autorizados por las autoridades correspondientes.

- **Desinfección, desinsectación y desratización:**

En el hotel se realizarán las labores de desinfección, desinsectación y desratización necesarias para evitar el contagio de enfermedades y proliferación de parásitos para lo cual se utilizarán productos químicos autorizados y el personal debidamente capacitado y autorizado para esta actividad.

- **Protección civil:**

El hotel dispondrá de un plan de emergencia, evacuación y protección para el caso de emergencias como incendios o huracanes, debidamente formalizado ante las autoridades.

II.7.1.1 Manejo de residuos generados

El manejo y disposición de residuos se realizará conforme a lo descrito en la sección II.5.4

II.8 Etapa de abandono del sitio

El diseño del proyecto no contempla el abandono del sitio, por el contrario, se prevé su mantenimiento de manera continua. Sin embargo, en caso de ser así el promovente implementará un programa de abandono del sitio y dará informe a las autoridades competentes.

II.8.1 Materiales y maquinaria a utilizar

- Se dispondrá de maquinaria para el transporte horizontal y vertical de la maquinaria. Esta maquinaria, cuando necesite mantenimiento que pueda suponer riesgo de vertido de aceite u otras sustancias nocivas al medio ambiente se hará fuera del recinto de la obra y en los lugares autorizados para ello.
- El personal, los materiales y la basura accederá y abandonará la obra mediante vehículos a motor.
- Los camiones llegan a la obra por sus medios.
- El resto de la maquinaria será transportada hasta la obra en camiones.

- Se calcula que cada día accederán a la obra entre 20 y 30 vehículos aproximadamente de los de directivos y proveedores. El personal de la obra será transportado por medio de autobuses.

Maquinaria	Cantidad
Camión con máquina perforadora incorporada	2
Perforadora de arrastre	2
Retroexcavadora	2
Camión	4
Grader	2
Rodillo de ruedas de goma	2
Camión de agua	2
Pala mecánica	2
Excavadora con martillo de impacto	2
Compresor sobre camión	2
Grúa para hinca o construcción de pilotes	2
Bomba de concreto	2
Excavadora con martillo	2
Compresor con pistolas manual para demoliciones de pilotes	4
Estructura	Cantidad
Compresor sobre camión	2
Perforadora de pozos	2
Grúa torre	3
Bomba de concreto	4
Camión revolvedor de concreto	20
Grúa móvil de apoyo	4
Camión	10
Retroexcavadora	2
Equipo teledirigirle	3
Equipo wincher subida vertical de materiales	2
Material de soldadura	2
Elevador mecánico para obreros	2
Compresor con pistolas manual para demolición de pilotes	4
Fachadas, cubiertas y albañilería	Cantidad
Grúa torre	3
Bomba de concreto	4
Camión revolvedor de concreto	20
Grúa móvil de apoyo	8
Camión	10

Retroexcavadora	2
Equipo teledirigirle	3
Equipo wincher subida vertical materiales	2
Torres de luz de motor de diésel	5
Elevador mecánico para obreros	2
Revestimientos y carpintería	Cantidad
Grúa torre	3
Bomba de concreto	4
Camión revolvedor de concreto	20
Grúa móvil de apoyo	8
Camión	10
Retroexcavadora	2
Equipo wincher subida vertical materiales	2
Máquina de soldadura	2
Elevador mecánico para obreros	2
Equipo teledirigirle	3
Plataforma auto elevable en fachada (guindola)	6
Equipo elevación monousuario	2
Urbanización	Cantidad
Camión	5
Retroexcavadora	3
Rodillo vibrador compactador	2
Máquina de extensión de asfalto	1
Bulldozer	1
Minicargador	1
Camión grúa plataforma para transporte de plantas	2
Grader	1
Rodillo de gomas	1
Camión de agua	2
Torres de luz de motor diésel	5

Trabajadores etapa constructiva	
Oficio	Número de trabajadores
Jardineros	11
Técnico ambiental	3
Operador equipo pesado	37
Oficiales albañiles	202
Ayudante general	302

Trabajadores etapa constructiva	
Carpinteros	91
Fierreros	46
Eléctricos	41
Plomeros	41
Seguridad obra	11
Total	785

II.8.2 Materiales

Los principales materiales que se utilizarán en la obra y sus volúmenes son los siguientes. Estos materiales serán transportados mediante camiones y procederán de canteras, plantas y proveedores autorizados.

Material	Cantidad
Concreto m ³	40.000
Acero Tn	3.000
Bloque de hormigón ud	600.000
Mortero m ³	3.000
Arena m ³	3.000
Arido para relleno m ³	5.000
Tierra vegetal m ³	5.000

- **Carpintería de madera:** La madera procederá de bosques de tala controlada. Este material procederá de importación y de fábricas de México.
- **Carpintería metálica y cerrajería:** La carpintería metálica será de aluminio y de PVC. La cerrajería será de acero inoxidable. Estos materiales procederán de importación y de fábricas de México debidamente autorizados.
- **Instalaciones mecánicas y eléctricas:** Para las instalaciones mecánicas se utilizarán tubos de plástico de fábricas de México y de Importación. Para las instalaciones eléctricas se utilizará cable de cobre y de aluminio de importación y de fábricas de México.

- **Equipamiento:** Ascensores, cocinas, lavanderías, procederán de importación y de fábricas de México.
- **Iluminación, mobiliario y tapicería:** El mobiliario será de madera de tala controlado. Procedentes de importación y de fabricantes de México.
- **Menaje:** Cubertería, vajilla, cristalería, ropa de cama, herramientas, toallas, uniformes para el personal, papelería, etc, procederán de importación y de fabricantes de México.
- **Consumo de agua:** La obra tendrá un consumo de agua aproximado medio de 3 m³ al día.
- **Consumo de electricidad:** La obra tendrá un consumo de electricidad aproximado de 2,000 kwh al año.
- **Combustibles:** El combustible que se utilizará durante esta etapa será el Gasoil, que será suministrado a la maquinaria mediante un camión cisterna de una compañía debidamente autorizada. El consumo del combustible durante esta etapa se estima en 10. 000 litros al mes.

II.8.3 Utilización de explosivos.

En ninguna de las etapas del proyecto se utilizarán explosivos, todas a las actividades de las etapas de preparación y construcción del sitio se realizará por medio de maquinaria especializada y mano de obra manual.

II.8.4 Generación, manejo y disposición de residuos sólidos, líquidos y emisiones a la atmósfera

Durante todas las etapas del Proyecto serán generados diversos tipos de residuos, mismos que por su naturaleza pueden ser clasificados dentro de las siguientes categorías establecidas conforme a la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los

Residuos (LGPGIR)³, Ley de Aguas Nacionales (LAN)⁴, así como en el Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Prevención y Control de la Contaminación de la Atmósfera (RLGEEPA-PCCA)⁵:

- **Residuos sólidos urbanos:** Los generados en las casas habitación, que resultan de la eliminación de los materiales que utilizan en sus actividades domésticas, de los productos que consumen y de sus envases, embalajes o empaques. Dentro de esta clasificación se incluyen dos subcategorías, residuos orgánicos e inorgánicos, quedando comprendidas dentro de la primera de ellas, el material vegetal sobrante producto de las actividades de desmonte y despalme, así como los restos de alimentos.
- **Residuos de manejo especial:** Son aquellos generados en los procesos productivos, que no reúnen las características para ser considerados como peligrosos o como residuos sólidos urbanos, o que son producidos por grandes generadores de residuos sólidos urbanos: de construcción, tecnológicos, de demolición y otros.
- **Residuos peligrosos:** aquellos que posean alguna de las características de corrosividad, reactividad, explosividad, toxicidad, inflamabilidad, o que contengan agentes infecciosos que les confieran peligrosidad, tal es el caso de los combustibles y lubricantes que serán utilizados en la operación de vehículos y maquinaria, así como las pinturas, solventes y estopas que resulten impregnadas con alguno de ellos.
- **Emisión:** La descarga directa o indirecta a la atmósfera de toda sustancia, en cualquiera de sus estados físicos, o de energía.
- **Aguas residuales:** Las aguas de composición variada provenientes de las descargas de usos público urbano, doméstico, industrial, comercial, de servicios, agrícola, pecuario, de las plantas de tratamiento y en general, de cualquier uso, así como la mezcla de ellas; quedando comprendidas dentro de esta categoría las aguas generadas por la utilización del sanitario portátil.

³ Disponible en <http://biblioteca.semarnat.gob.mx/janium/Documentos/Ciga/libros2009/190117.pdf> consultado el 26 de febrero de 2018.

⁴ Disponible en http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/16_240316.pdf consultado el 26 de febrero de 2018.

⁵ Disponible en http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/regley/Reg_LGEEPA_MPCCA_311014.pdf consultado el 26 de febrero de 2018.

II.8.4.1 Preparación y construcción del sitio

- **Residuos sólidos:**

La obra producirá residuos sólidos provenientes de la obra compuesta de acero, madera, tablaroca, bloque de hormigón, cemento, material cerámico, mármol, aluminio, cristal, cartón, residuos orgánicos, plástico, papel, etc., La cantidad de basura producida por la obra será de aproximadamente 50 m³ diarios, misma que será enviada a disposición final de a un vertedero autorizado.

- **Aguas residuales:**

Se generarán aguas residuales por el uso de sanitarios de renta, mismas que serán canalizadas a disposición final por medio de la empresa arrendadora. La obra tendrá una producción de aproximadamente 2.4 m³ al día.

II.8.4.2 Operación y mantenimiento

- **Residuos sólidos:**

El volumen total de residuos sólidos generados por el hotel y que requerirán su retirada, se estima la generación de 84 kg diarios basados en un aproximado de 1 y 1.2 Kg/persona/día. La mayoría de estos residuos estarán compuestos por residuos orgánicos (principalmente comida cruda o cocinada) y complementando por plásticos, cartones y vidrios. Los residuos orgánicos serán almacenados temporalmente en cámaras refrigeradas hasta su retirada. Los residuos serán recogidos y retirados por un contratista autorizado que los llevará a un vertedero autorizado por las autoridades municipales.

- **Aguas residuales:**

Para su operación, el Hotel no contará con una planta de tratamiento de aguas residuales. Las aguas residuales serán vertidas a la red municipal para su tratamiento y disposición final.

- **Humos, olores y ruidos:**

El hotel producirá humos procedentes de la combustión de las calderas, de gas o de gasoil, de agua caliente y de la combustión de gas para las cocinas. Estos humos se evacuarán por

la cubierta del edificio para no generar afectaciones a las edificaciones vecinas ni a los clientes del hotel. Estos humos estarán controlados mediante revisiones periódicas a las calderas. El hotel emitirá ruido procedente de las maquinas exteriores de aire acondicionado, compresores de cámaras de refrigeración, grupos electrógenos y de los extractores. Este ruido estará atenuado por elementos de aislamiento con el fin de que se cumpla la normatividad local de ruidos. El hotel emitirá ruido procedente de actuaciones musicales y del sistema de megafonía, este ruido estará atenuado por elementos de aislamiento con el fin de que se cumpla la normatividad local de ruidos.

- **Combustibles y productos químicos:**

El hotel dispondrá de un depósito de gas LP y de un depósito de gasóleo. El hotel dispondrá de un almacén de productos químicos para la limpieza. El repostaje y el mantenimiento de los vehículos de motor será fuera de las instalaciones del Hotel. El repostaje y mantenimiento de los grupos electrógenos y caldera se llevará a cabo dentro de las instalaciones del Hotel. El hotel dispondrá de trampas de hidrocarburos para la recogida de posibles vertidos de hidrocarburos, los depósitos de combustibles tendrán doble pared y están ubicados en un recinto que impida el vertido accidental al terreno o a la red de saneamiento. Los almacenes de productos químicos dispondrán de un recinto que impida el vertido accidental al terreno o a la red de saneamiento.

II.8.5 Generación de gases de efecto invernadero

La generación de gases de efecto invernadero están contemplados como a continuación se describe

- **Generación de CO₂, CH₄, N₂O, CFC(Clorofluorocarbonos), O₃.**

Se generarán gases de efecto invernadero por el consumo de la energía eléctrica proveniente de CFE, así como por la combustión de diésel y gas LP, los gases que se

generarán son CO₂. A continuación, se desglosan los consumos de energía y combustibles durante las etapas del proyecto.

- **Consumo de energía y combustible**

Se realizó una estimación del total del consumo de energía y de combustibles por etapas del proyecto, considerando que la etapa de preparación del sitio y construcción tendrá una duración de dos años, la operación y mantenimiento con duración de 50 años.

Tabla II-5 Consumo de energía y combustible del proyecto

Etapa	Energía	Diésel	Gas LP
Preparación del sitio y construcción	10,000 kWh por 5 años	50000 L por 5 años	-
Operación y mantenimiento	23,500,000 kWh por 5 años	-	180,000 L por 50 años

A continuación, se describen los métodos empleados para el cálculo de las emisiones de estos tipos de gases.

II.8.5.1 Métodos de estimación

- **Gases de efecto invernadero por consumo eléctrico**

Se empleó la calculadora de emisiones para el registro nacional de emisiones de la SEMANAT, esta herramienta toma en cuenta el factor de emisión con valor de 0.454 CO₂/kWh que será empleado para calcular la emisión de CO₂. El resultado de la estimación es indicativo por lo que el resultado obtenido a través de este método es aproximado a la emisión real y será utilizado como apoyo para indicar el impacto ambiental producido por este compuesto.

- **Estequiometría**

Este método se basa en la reacción química de combustión del gas LP (Licuado de Petróleo), esta mezcla generalmente está conformada por 60% de propano, 40% de butano y otros gases, sin embargo, se encuentran en proporciones mínimas, por lo que sólo se consideraron los gases en mayor proporción.

Reacción del propano $C_3H_8+5O_2\rightarrow 3CO_2+4H_2O$

Reacción del butano $2C_4H_{10}+13O_2\rightarrow 8CO_2+10H_2O$

La siguiente tabla muestra los valores de densidad y peso molecular de los compuestos utilizados en los cálculos.

Tabla II-6 Parámetros químicos del gas LP

Compuesto	Densidad [Kg/m ³]	Peso molecular [g/mol]
Propano C ₃ H ₈	1.83	44
Butano C ₄ H ₁₀	2.52	58.08
Dodecano C ₁₂ H ₂₆	832	170.34

• **Cálculos**

- A partir del consumo de combustible de gas LP se multiplico por la composición de la mezcla 60% propano y 40% butano con el que se obtuvo el volumen de cada componente.
- Se realizó la conversión de volumen a masa utilizando la densidad antes mencionada.
- Se obtuvieron los moles de cada compuesto a partir de la multiplicación por el peso molecular.
- Siguiendo la reacción de combustión por cada compuesto se obtuvieron los moles de CO₂ y H₂O.
- Se convirtió de moles a unidades de kilogramos y después a toneladas para cada compuesto generado en las reacciones.

- A partir de lo anterior, se estimó la cantidad de gases de efecto invernadero que se generarán en cada etapa.

A continuación, se da a conocer la cantidad de gases de efecto invernadero generadas en las etapas del proyecto

Tabla II-7 Generación de gas de efecto invernadero

Etapa	Tipo de energía	Gas efecto invernadero			
		H ₂ O [T]	CO ₂ [T]	CH ₄ [T]	N ₂ O [T]
Preparación del sitio y construcción	Energía Eléctrica [kWh]	0	65.38	0	0
	Diésel [L]	0	28.98	0	0
TOTAL			94.36		
Operación	Energía Eléctrica [kWh]		19612.8		
	Gas Lp	0.27	0.52	0	0
TOTAL			19613.07		

De acuerdo con las estimaciones realizadas en proyecto en sus etapas solamente generará emisiones de CO₂ y H₂O, de los cuales el mayor volumen será en la operación por el consumo eléctrico, por las características del proyecto las emisiones no podrán ser contenidas y se disiparán naturalmente.

II.9 Emisiones totales de efecto invernadero generadas en las etapas del proyecto.

Etapa	Gas efecto invernadero			
	H ₂ O [T]	CO ₂ [T]	CH ₄ [T]	N ₂ O [T]
Construcción	0	65.38	0	0
	0	28.98	0	0
TOTAL		94.36		
Operación		19612.8	0	0
	0.27	0.52	0	0
TOTAL		19613.07		

TABLA DE CONTENIDO

III. VINCULACIÓN CON LOS INSTRUMENTOS DE PLANEACIÓN Y ORDENAMIENTOS JURÍDICOS APLICABLES..... III-1

III.1 Vinculación con planes y programas sectoriales..... III-2

 III.1.1 Plan Nacional de Desarrollo y Programas Sectoriales. III-2

 III.1.2 Plan Estatal de Desarrollo Quintana Roo 2016-2022. III-7

 III.1.3 El Programa Estatal de Acción ante el Cambio Climático de Quintana Roo (PEACCQR) III-8

III.2 Vinculación con ordenamientos territoriales u otras zonificaciones..... III-9

 III.2.1 Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio. III-10

 III.2.2 Programa de Ordenamiento Ecológico Marino y Regional del Golfo de México y Mar Caribe. III-19

 III.2.3 Programa de Desarrollo Urbano del Municipio De Solidaridad. III-46

 III.2.4 Programa de Ordenamiento Ecológico Local del Municipio de Solidaridad..... III-49

 III.2.5 Programa De Ordenamiento Ecológico Región Corredor Cancún-Tulum..... III-61

III.3 Cumplimiento de Leyes, Reglamentos o Normas aplicables al proyecto. III-94

 III.3.1 Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos III-94

 III.3.2 Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA)..... III-96

 III.3.3 Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental (REIA) III-97

 III.3.4 Ley General de Vida Silvestre. III-98

 III.3.5 Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos. III-99

 III.3.6 Reglamento de la Ley general para la prevención y gestión Integral de los residuos. III-102

 III.3.7 Ley General de Cambio Climático III-102

 III.3.8 Ley General de Bienes Nacionales III-103

 III.3.9 Reglamento para el uso y aprovechamiento del mar territorial, vías navegables, playas, zona federal marítimo terrestre y terrenos ganados al mar III-104

 III.3.10 Normas Oficiales Mexicanas III-105

 III.3.10.1 NOM-041-SEMARNAT-2015. Que establece los límites máximos permisibles de emisión de gases contaminantes provenientes del escape de los vehículos automotores en circulación que usan gasolina como combustible III-105

III.3.10.2 NOM-045-SEMARNAT-2006, Protección Ambiental. - Vehículos en circulación que usan diesel como combustible. - Límites máximos permisibles de opacidad, procedimiento de prueba y características técnicas del equipo de medición. III-105

III.3.10.3 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. III-106

III.3.10.4 NOM-052-SEMARNAT-2005. Que establece las características, el procedimiento de identificación, clasificación y los listados de los residuos peligrosos..... III-106

III.3.10.5 NOM-080-SEMARNAT-1994. Que establece los límites máximos permisibles de emisión de ruido proveniente del escape de los vehículos automotores, motocicletas y triciclos motorizados que se encuentren en circulación..... III-107

III.3.10.6 NOM-001- SEMARNAT-1996. Que establece los límites máximos permisibles de contaminantes en las descargas de agua residuales y bienes nacionales. III-107

III.3.10.7 NOM-002-SEMARNAT-1996. Que establece los límites máximos permisibles de contaminantes en las descargas de aguas residuales a los sistemas de alcantarillado urbano o municipal. III-108

III.4 Conclusión III-108

Tablas

Tabla III-1 Descripción de la UAB 137 Karst y Lomeríos de Campeche..... III-15

Tabla III-2 Acciones Específicas aplicables a la UGA 139..... III-36

Tabla III-3 Uga 10 Del Poel Del Municipio De Solidaridad, Quintana Roo..... III-49

Tabla III-4 Criterios aplicables al proyecto del programa de ordenamiento ecológico solidaridad, UGA 10. zona urbana de Playa Del Carmen..... III-51

Tabla III-5 Vinculación del proyecto con el POEC Cancun-Tulum..... III-63

Figuras

Figura III-1 Ubicación del Proyecto respecto del POEGT..... III-14

Figura III-2 Ubicación del proyecto respecto al Programa de Ordenamiento Ecológico Marino y Regional del Golfo de México y Mar Caribe III-21

Figura III-3 Ubicación del proyecto respecto del Programa de Desarrollo Urbano Del Centro de Población de Playa del Carmen. III-47

III. VINCULACIÓN CON LOS INSTRUMENTOS DE PLANEACIÓN Y ORDENAMIENTOS JURÍDICOS APLICABLES

Este capítulo se desarrolla con el fin de dar cumplimiento a lo establecido en la fracción III del artículo 13 del Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental (REIA), el cual señala lo siguiente:

“Artículo 13.- La manifestación de impacto ambiental, en su modalidad regional, deberá contener la siguiente información:

...

III. Vinculación con los instrumentos de planeación y ordenamientos jurídicos aplicables;

(...)”

En tal sentido, en este apartado se identificarán los instrumentos jurídicos, normativos o administrativos que regulan el proyecto y su congruencia, la cual se advertirá mediante el análisis técnico-jurídico de la forma en que el proyecto se ajusta a lo establecido en los mismos.

Se analizarán en su parte conducente los instrumentos de planeación y ordenamientos jurídicos aplicables al Proyecto, partiendo del análisis de los instrumentos de planeación nacionales aplicables en este caso, haciendo énfasis en los programas de ordenamiento ecológico y planes y programas de desarrollo regional en el estado de Campeche; para posteriormente realizar el análisis del marco jurídico nacional vigente conformado por la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos; los tratados internacionales de los cuales México es parte; las leyes federales, sus respectivos reglamentos; los ordenamientos de carácter administrativo derivados de las referidas leyes, así como también las normas oficiales mexicanas que resulten aplicables a las actividades a desarrollar.

Con el objeto de dar cumplimiento a lo previsto por el artículo 4o. de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, mismo que establece que toda persona tiene derecho a un medio ambiente sano para su desarrollo y bienestar, en correlación a lo previsto por la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente y su Reglamento en materia de Evaluación del Impacto Ambiental, la promovente somete a procedimiento de evaluación de impacto ambiental el proyecto que consiste en la construcción y operación de un desarrollo turístico hotelero conformado por 15 habitaciones, en un predio con una superficie total de 1,458.40 m², conformada por dos lotes, el 006 con una superficie de 880 m² y el 001-2 cuenta con una superficie de 578.40 m², contará con 3 niveles, en el primer nivel se ubicará el lobby y el total de cuartos se distribuirán en 5 cuartos por nivel, dentro de los niveles 1, 2 y 3 con una altura de 16 metros, la cual permitirá:

- Ampliar la oferta de hospedaje en la zona, permitiendo presentar una opción para el turismo nacional y extranjero, además de contar con un diseño que se adapta a las condiciones del sitio.

Lo anterior, sin que se generen molestias o daños a terceros y menos aún se generen impactos significativos al ambiente, pues como se observará en capítulos subsecuentes con la implementación de medidas propuestas se garantizará esto.

III.1 Vinculación con planes y programas sectoriales

III.1.1 Plan Nacional de Desarrollo y Programas Sectoriales.

El artículo 25 de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos establece que corresponde al Estado la rectoría del desarrollo nacional para garantizar que éste sea integral y sustentable, que fortalezca la Soberanía de la Nación y su régimen democrático y que, mediante la competitividad, el fomento del crecimiento económico y el empleo y una más justa distribución del ingreso y la riqueza, permita el pleno ejercicio de la libertad y la dignidad de los individuos, grupos y clases sociales.

Asimismo refiere que el Estado velará por la estabilidad de las finanzas públicas y del sistema financiero para coadyuvar a generar condiciones favorables para el crecimiento económico y el empleo y que el Plan Nacional de Desarrollo y los planes estatales y municipales deberán observar dicho principio.

Por su parte, el artículo 26, apartado A, de la Constitución dispone que el Estado organizará 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.

Así como que los fines del proyecto nacional contenidos en la Constitución determinarán los objetivos de la planeación. La planeación será democrática y deliberativa. Mediante los mecanismos de participación que establezca la ley, recogerá las aspiraciones y demandas de la sociedad para incorporarlas al plan y los programas de desarrollo. Habrá un plan nacional de desarrollo al que se sujetarán obligatoriamente los programas de la Administración Pública Federal.

En este sentido es importante destacar que a la fecha, han dejado de tener efecto jurídico vinculante los siguientes: Plan Nacional de Desarrollo 2013-2018, Programa Sectorial de Medio Ambiente y Recursos Naturales 2013-2018; Programa Especial de Cambio Climático 2014-2018; y Programa Sectorial de Turismo (PROSECTUR) 2013-2018. Ello considerando que a la fecha los mismos no resultan aplicables considerando su vigencia, dado el cambio de gobierno, y que a la fecha no ha sido publicado oficialmente el Plan Nacional de Desarrollo 2019-2024, dado que fue remitido a la Cámara de Diputados para su discusión y aprobación, conforme lo señalado en el Transitorio Segundo de la Reforma de 2018 a la Ley de Planeación.

Si bien dicho Plan aun no es jurídicamente vinculante, se hace de manera somera una vinculación con el mismo, a fin de exponer que la congruencia del proyecto con las políticas en el establecidas.

De la gaceta parlamentaria de fecha 30 de abril de 2019, se desprende que el Programa Nacional de Desarrollo 2019-2024, establece que éste marcará el rumbo de las políticas que servirán para transformar la vida pública del país y construir un nuevo pacto social cuyo objetivo último sea el bienestar de todas y todos. Esto se logrará a través de la reducción de las brechas de pobreza y desigualdad, el restablecimiento de un Estado de derecho con justicia, el combate a la corrupción y un impulso al desarrollo económico sostenible y a lo largo de todo el territorio.

En este sentido, el Plan Nacional de Desarrollo (PND) 2019-2024 será el documento en el que el Gobierno de México articula los objetivos y estrategias para atender los problemas prioritarios e impulsar el desarrollo nacional.

El Plan está conformado por tres ejes generales que permiten agrupar las problemáticas específicas cuya atención será prioritaria en los próximos seis años:

- Justicia y el Estado de derecho,
- Bienestar y
- Desarrollo económico.

Asimismo, contiene tres ejes transversales que se refieren a los problemas públicos comunes a los ejes generales y cuya atención será prioritaria en todas las políticas públicas de esta administración:

- Igualdad de género, no discriminación e inclusión,
- Combate a la corrupción y mejora de la gestión pública y
- Territorio y desarrollo sostenible.

En tal sentido, la incorporación del eje transversal 3 “Territorio y desarrollo sostenible” en el Plan Nacional de Desarrollo propuesto, se reconoce la construcción territorial plasmada en los artículos 42 al 48° de la Constitución Federal, así como la relevancia de un medio ambiente sano previsto en el artículo 4° de la citada Constitución.

El eje general de “Desarrollo económico” tiene como objetivo: Incrementar la productividad y promover un uso eficiente y responsable de los recursos para contribuir a un crecimiento económico equilibrado que garantice un desarrollo igualitario, incluyente, sostenible y a lo largo de todo el territorio.

Para llegar a ese objetivo, se plantean diez objetivos. Para cada objetivo, se presenta un diagnóstico y una serie de estrategias que permitirán lograr el objetivo planteado.

Siendo aplicable al proyecto las siguientes:

Objetivo 3.9 Posicionar a México como un destino turístico competitivo, de vanguardia, sostenible e incluyente.

Dicho objetivo precisa que el turismo mexicano es una industria sólida y con gran potencial de crecimiento. La amplia diversidad de recursos naturales (playas, ríos, lagunas, cascadas, montañas, cenotes, selvas), el clima favorable, la riqueza cultural y gastronómica, los pueblos históricos, las ciudades cosmopolitas y los sitios arqueológicos representan grandes ventajas competitivas que resultan atractivas para visitar.

El turismo beneficia a ciudades, comunidades, empresas y personas a través de la creación de empleos y la generación de ingresos, los cuales son posibles gracias al gasto que realiza el turista en restaurantes, hoteles y productos locales. Además, el turismo es deseable ya que trae consigo beneficios no económicos para la población local como son la construcción de infraestructura y vías de transporte para satisfacer las necesidades del turista; la capacitación educativa y profesional para proporcionar una atención de calidad; la preservación del patrimonio cultural y de los recursos naturales, los cuales son las principales razones de visita; y la creación de empresas pequeñas y comunitarias para proveer bienes y servicios al turista.

Para lograr el objetivo propuesto se plantea desarrollar un modelo turístico con enfoque social e incluyente que democratice los beneficios del turismo, generando una mayor derrama económica en las comunidades locales.

Buscando diversificar la oferta turística, aprovechando la dinámica de los destinos preferidos por los turistas nacionales e internacionales para así incentivar nodos de desarrollo turístico regional en zonas emergentes y con alto potencial.

Para alcanzar el objetivo se proponen las siguientes estrategias:

3.9.1 Desarrollar un modelo turístico con enfoque de derechos, accesibilidad, sostenibilidad e inclusión orientado a reducir las brechas de desigualdad entre comunidades y regiones.

3.9.2 Fortalecer la competitividad de los productos turísticos y la integración de las cadenas de valor del sector.

3.9.3 Impulsar acciones innovadoras de planeación integral, promoción, comercialización y diversificación de mercados y oferta turística.

3.9.4 Implementar políticas de sostenibilidad y resiliencia de los recursos turísticos, enfocadas a su protección, conservación y ampliación.

3.9.5 Promover y consolidar los proyectos de turismo indígena con respeto a los usos y costumbres, considerando el ordenamiento territorial, regional y urbano.

Conforme a lo anterior, es claro que el proyecto cumple cabalmente con las estrategias y objetivos insertas en la propuesta del Plan Nacional de Desarrollo, ya que el proyecto, permitirá ser una opción diversa y diferente para los turistas nacionales y extranjeros, lejana y diversa a los hoteles todo incluido de gran escala, ya que busca ser un hotel boutique que brinde confort e intimidad entre los huéspedes y visitantes, mismo que ha sido planeado con un enfoque de respeto a los recursos naturales, respetando el ordenamiento territorial de la región y urbano, e implementando medidas para para sus sostenibilidad, como son instalación de paneles solares para generar la energía que usará el hotel sobre la azotea del mismo.

El proyecto desarrolla un modelo turístico de baja demanda, con un enfoque de accesibilidad y sostenibilidad de la región, al únicamente contar con 15 habitaciones, fortaleciendo la competitividad de los diversos productos y servicios que ofrecen los hoteles todo incluidos de la región, lo cual implica la diversificación del mercado y oferta turística, acorde a los objetivos y estrategias que enarbola la entrante administración.

III.1.2 Plan Estatal de Desarrollo Quintana Roo 2016-2022.

El Plan Estatal de Desarrollo 2016-2022, se publicó en el Periódico Oficial del Estado de Quintana Roo el 25 de enero del 2017. Es la herramienta que dota de orden a la acción pública del gobierno, en el corto, mediano y largo plazos; en su estructura se mantiene una relación estratégica entre ciudadanía y gobierno que permiten estructurar alternativas de actuación socialmente compartidas.

El Plan Estatal de Desarrollo define con precisión objetivos, estrategias y metas — generales y particulares—el proyecto, resulta acorde a lo establecido en el Plan Estatal de Desarrollo 2016-2022, toda vez que conforme los objetivos y estrategias de los ejes rectores uno y cinco, el proyecto pretende incrementar la competitividad, la innovación y la calidad del capital humano para consolidar el crecimiento y desarrollo económico de Quintana Roo de manera sostenible y sustentable, ya que al ser el sector turístico un sector estratégico y fundamental tanto a nivel regional como para el Estado, el proyecto impulsará la competitividad turística y de servicios que se han venido desarrollando en la región, garantizando la creación de nuevos empleos, incrementando la infraestructura y los ingresos de la zona, y fomentando una cultura de cuidado del patrimonio natural, permitirá ser una opción diversa y diferente, y competitiva para los turistas nacionales y extranjeros, mismo que ha sido planeado de manera sostenible y sustentable con un enfoque de respeto a los recursos naturales, respetando el ordenamiento territorial de la región y urbano, e implementando medidas para para sus sostenibilidad, orientadas a la protección y conservación del ambiente, como son instalación de paneles solares para generar la energía que usará el hotel sobre la azotea del mismo.

De igual forma el proyecto garantiza la protección, conservación y aprovechamiento sustentable de los recursos naturales para mejorar la calidad de vida de los quintanarroenses, mitigando los impactos derivados de las principales actividades productivas, que generan afectación al medio ambiente y a la biodiversidad, al dar cumplimiento a lo establecido en el ordenamiento, implementando energías renovables o tecnologías limpias, atendiendo manejo integral de los residuos urbanos generados durante su construcción y operación, para mitigar los impactos acumulativos, con motivo de la actividad turística desarrollada y a desarrollarse en el Estado, presentando para ello medidas de mitigación.

La construcción y operación del proyecto permitirá coadyuvar en el desarrollo turístico de la región, diversificando la oferta turística existente además, permitirá la generación de empleos locales durante su desarrollo, activando la economía local.

El proyecto cumple cabalmente con el Plan Estatal, pues pretende ofertar un hospedaje diferente y diverso para los huéspedes, que puede redundar positivamente tanto en la calidad de vida de la población como del medio ambiente.

III.1.3 El Programa Estatal de Acción ante el Cambio Climático de Quintana Roo (PEACCQR)

El “Programa Estatal de Cambio Climático Del Estado De Quintana Roo.”, el cual fue publicado en el Periódico Oficial del Estado del Gobierno de Quintana Roo el 17 de diciembre de 2013, retoma diversas acciones, estrategias y recomendaciones vertidas desde hace una más década en diferentes instrumentos para ligarlas en un Plan de acción de mediano plazo orientado de manera específica para brindar alternativas de solución a los problemas consecuencia de los efectos del cambio climático que ya hoy se presentan en el estado y al mismo tiempo sentar las bases de un manejo de los recursos en un contexto que prevea los efectos de dicho cambio climático sobre la población, las actividades económicas y los recursos naturales de Quintana Roo.

Dada la importancia que para el Estado tienen las actividades turísticas y las relacionadas con la atención a los turistas, se plantea una estrategia que integra tanto las acciones y medidas derivadas de las consultas públicas como aquellas que se construyeron como necesidades para compensar los efectos del cambio climático en el estado a partir de los modelos y escenarios aplicados a las condiciones del mismo.

El proyecto cumple con las acciones tendentes al sector turístico, ya que se desarrolla, conforme a lo establecido en la diversa normatividad dirigida a las especificaciones para la infraestructura y su adaptabilidad al Cambio Climático y contempla la aplicación de buenas prácticas ambientales dentro de sus diversas etapas.

III.2 Vinculación con ordenamientos territoriales u otras zonificaciones.

La Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente señala que a la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales le compete la enunciación y ejecución de los programas de ordenamiento ecológico regional; con la participación de los estados y municipios en realizar consultas y dar opiniones pertinentes para la elaboración de los programas de ordenamiento ecológico marino, teniendo como propósito la conservación restauración y aprovechamiento sustentable de los recursos naturales del país.

Por su parte el ordenamiento ecológico del territorio está establecido en el artículo 26 del Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Ordenamiento Ecológico, mismo que refiere que la propuesta del programa de ordenamiento ecológico está integrada por la regionalización ecológica que existe en país y tiene como propósito la preservación, protección, restauración y el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales, aplicables a ésta regionalización.

El ordenamiento permite la participación conjunta de los tres niveles de gobierno (federación, estados y municipios), en el caso de regiones del país que abarcan el territorio de dos o más estados, de regiones prioritarias que presentan actividades de elevado potencial de impacto ambiental, de áreas naturales protegidas, de regiones ecogeográficas con recursos naturales

vulnerables, de áreas con asentamientos humanos críticos, de regiones fronterizas y/o de zonas interestatales con problemas críticos de calidad ambiental o de deterioro de recursos naturales.

Por ello en los párrafos subsecuentes se vincularán las obras y actividades del proyecto con los programas aplicables en el área geográfica en la que se circunscribe el proyecto, a efecto de que esa Dirección General de Impacto y Riesgo Ambiental pueda determinar que el mismo se ajusta a lo establecido en la Ley, sus reglamentos, las normas oficiales mexicanas y demás disposiciones aplicables.

III.2.1 Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio.

El Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio (POEGT), se publicó en el Diario Oficial de la Federación el 7 de septiembre de 2012, a fin de propiciar un uso del territorio que privilegie la incorporación de la variable ambiental en las actividades sectoriales y la protección de zonas críticas para la conservación de la biodiversidad y de los bienes y servicios ambientales.

Es de observancia obligatoria en todo el territorio nacional, vincula las acciones y programas de la Administración Pública Federal y las entidades paraestatales en el marco del Sistema Nacional de Planeación Democrática. De conformidad con el artículo 34 del Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en materia de Ordenamiento Ecológico, las Dependencias y Entidades de la Administración Pública Federal deberán observar el Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio en sus programas operativos anuales, en sus proyectos de presupuestos de egresos y en sus programas de obra pública.

Con fundamento en el artículo 26 del Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en materia de Ordenamiento Ecológico, la propuesta del Programa de Ordenamiento Ecológico está integrada por la regionalización ecológica (que identifica las áreas de atención prioritaria y las áreas de aptitud sectorial) y los lineamientos

y estrategias ecológicas para la preservación, protección, restauración y el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales, aplicables a esta regionalización.

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), empleadas como base para el análisis de las etapas de diagnóstico y pronóstico, y para construir la propuesta del POEGT. Así, las regiones ecológicas se integran por un conjunto de UAB que comparten la misma prioridad de atención, de aptitud sectorial y de política ambiental.

Con base en lo anterior, a cada UAB le fueron asignados lineamientos y estrategias ecológicas específicas, de la misma manera que ocurre con las Unidades de Gestión Ambiental (UGA) previstas en los Programas de Ordenamiento Ecológico Regionales y Locales.

Las áreas de atención prioritaria de un territorio son aquellas donde se presentan o se puedan potencialmente presentar, conflictos ambientales o que por sus características ambientales requieren de atención inmediata para su preservación, conservación, protección, restauración o la mitigación de impactos ambientales adversos.

El resultado del análisis de estos aspectos permitió aportar la información útil para generar un consenso en la forma como deben guiarse los sectores, de tal manera que se transite hacia el desarrollo sustentable. Se establecieron 5 niveles de prioridad: Muy alta, Alta, Media, Baja y Muy baja. Dentro de éstos el muy alto se aplicó a aquellas UAB que requieren de atención urgente porque su estado ambiental es crítico y porque presentan muy alto o alto nivel de conflicto ambiental, por otro lado, el nivel muy bajo se aplicó a las UAB que presentan

un estado del medio ambiente estable a medianamente estable y conflictos ambientales de medio a muy bajo.

Conforme a lo dispuesto en el artículo 24 del Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en materia de Ordenamiento Ecológico, las áreas de aptitud sectorial se identificaron de manera integral en el territorio sujeto a ordenamiento, a través de las UAB en las que concurren atributos ambientales similares que favorecen el desarrollo de los programas, proyectos y acciones de las dependencias y entidades de la Administración Pública Federal, en cada una de las UAB se identificaron las aptitudes de los sectores presentes, así como aquellos que presentaban valores de aptitud más altos, tomando en consideración las políticas ambientales y la sinergia o conflicto que cada sector presenta con respecto a los otros sectores con los que interactúan en la misma UAB.

Asimismo, las políticas ambientales (aprovechamiento, restauración, protección y preservación) son las disposiciones y medidas generales que coadyuvan al desarrollo sustentable. Su aplicación promueve que los sectores del Gobierno Federal y también los sectores privados actúen y contribuyan en cada UAB hacia este modelo de desarrollo.

Como resultado de la combinación de las cuatro políticas ambientales principales, para este Programa se definieron 18 grupos, los cuales fueron tomados en consideración para las propuestas sectoriales y finalmente para establecer las estrategias y acciones ecológicas en función de la complejidad interior de la UAB, de su extensión territorial y de la escala.

Adicionalmente el POEGT contempla 10 lineamientos ecológicos, mismos que reflejan el estado deseable de una región ecológica o unidad biofísica ambiental, y se instrumentan a través de las directrices generales que en lo ambiental, social y económico se deberán promover para alcanzar el estado deseable del territorio nacional.

Finalmente, el POEGT establece “estrategias”, las cuales se implementarán a partir de una serie de acciones que cada uno de los sectores en coordinación con otros sectores deberán

llevar a cabo, con base en lo establecido en los programas sectoriales o para dar cumplimiento a los objetivos de este POEGT.

Conforme a lo anterior, con respecto a la ubicación del proyecto este se encuentra dentro de la Región Ecológica: 17.33, **Unidad Ambiental Biofísica 62** Karst de Yucatán y Quintana Roo. Tal como se muestra a continuación.

a) Las características de esta región ecológica son:

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

Escenario al 2033: Inestable a Crítico.

Política Ambiental: Restauración, Protección y Aprovechamiento Sustentable.

Prioridad de Atención: Alta

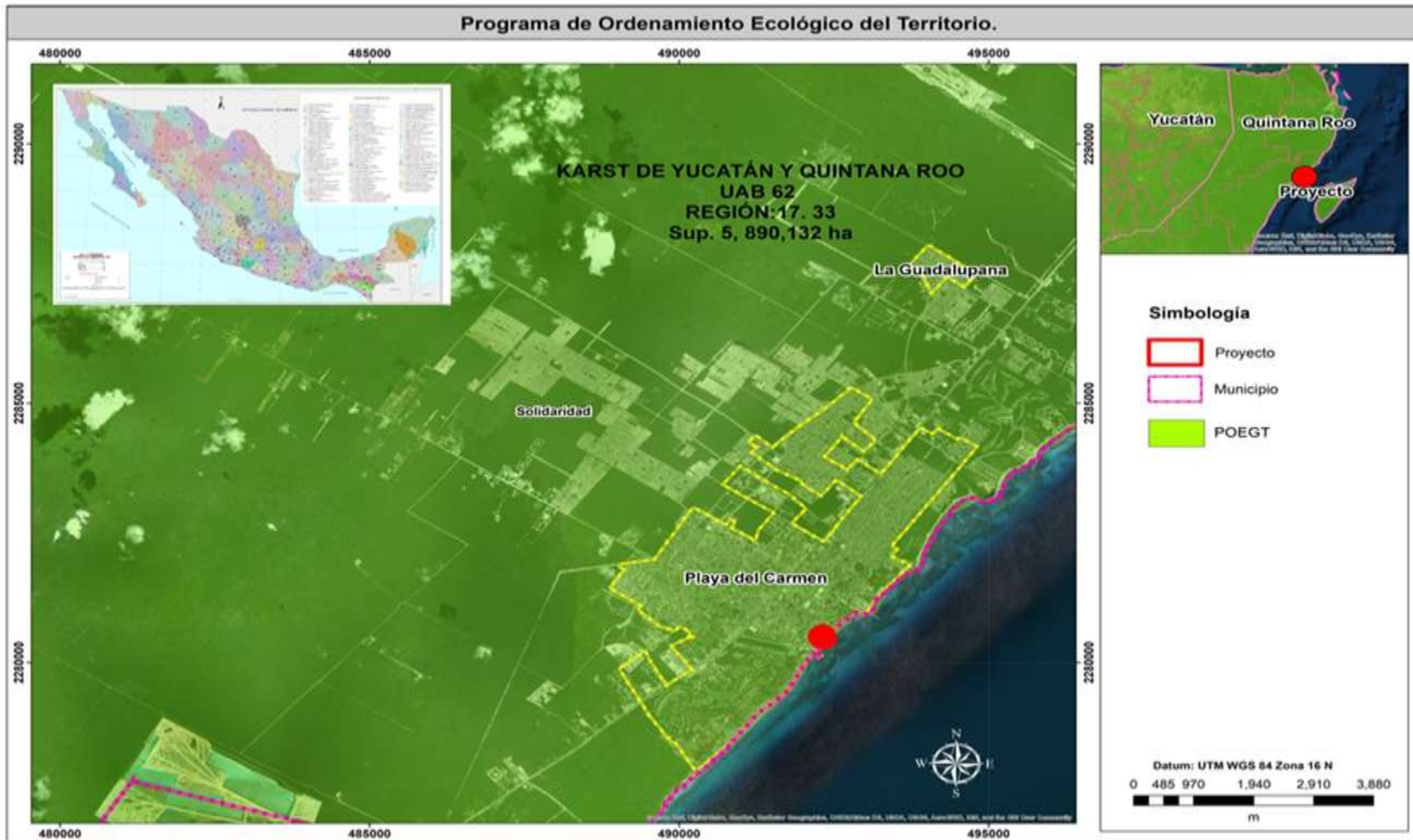


Figura III-1 Ubicación del Proyecto respecto del POEGT

En la Tabla III-1 se presenta la vinculación del proyecto con los criterios aplicables de a la UAB 62.

Tabla III-1 Descripción de la UAB 137 Karst y Lomeríos de Campeche.

Estrategias. UAB 62		Vinculación
Grupo I. Dirigidas a lograr la sustentabilidad ambiental del Territorio		
A) Preservación	<p>1. Conservación in situ de los ecosistemas y su biodiversidad.</p> <p>2. Recuperación de especies en riesgo.</p> <p>3. Conocimiento análisis y monitoreo de los ecosistemas y su biodiversidad</p>	<p>Es de manifestar que, derivado de los estudios de campo, no se observó ningún individuo de especies con algún estatus de protección de acuerdo con lo reportando en la NOM-059-SEMARNAT-2010. Aunado a ello es de precisar que el sitio del proyecto no presenta características ideales para ser considerado un hábitat de estas especies.</p> <p>No obstante, en el capítulo VI se proponen, en caso de presentarse alguna en el sitio del proyecto, medidas para su protección, se precisa que el proyecto no causara ningún tipo de desequilibrio ambiental y durante su construcción y operación ya que se ubicara en una zona completamente urbanizada y que presenta contaminación derivada de las actividades antrópicas que ahí se desarrollan.</p>
B) Aprovechamiento sustentable	<p>4. Aprovechamiento sustentable de ecosistemas, especies, genes y recursos naturales.</p> <p>5. Aprovechamiento sustentable de los suelos agrícolas y pecuarios.</p>	<p>Durante la construcción y operación del proyecto, dada su naturaleza no considera la utilización de ningún tipo de ecosistema o especies, aunado a ello, se precisa que el mismo no pretende o contempla ningún tipo de</p>

Estrategias. UAB 62		Vinculación
	<p>6. Modernizar la infraestructura hidroagrícola y tecnificar las superficies agrícolas.</p> <p>7. Aprovechamiento sustentable de los recursos forestales.</p> <p>8. Valoración de los servicios ambientales</p>	<p>aprovechamiento de suelo para actividades agrícolas y pecuarios. Tampoco se considera realizar la actividad de hidroagrícola ni el aprovechamiento de superficies forestales.</p>
C) Protección de los recursos naturales	<p>9. Propiciar el equilibrio de las cuencas y acuíferos sobreexplotados.</p> <p>10. Reglamentar para su protección, el uso del agua en las principales cuencas y acuíferos.</p> <p>11. Mantener en condiciones adecuadas de funcionamiento las presas administradas por CONAGUA.</p> <p>12. Protección de los ecosistemas.</p> <p>13. Racionalizar el uso de agroquímicos y promover el uso de biofertilizantes.</p>	<p>Durante la construcción y operación del proyecto se dará debida protección a los ecosistemas, con el objeto de no causar ningún desequilibrio ambiental a los ecosistemas presentes en el sitio, aunado a que se capacitará al personal a efecto de evitar algún daño.</p>
D) Restauración	<p>14. Restauración de ecosistemas forestales y suelos agrícolas.</p>	<p>En el sitio donde se construirá y desarrollará el proyecto no corresponde a un ecosistema forestal o suelo agrícola, por tanto, esta restauración no se contempla en el proyecto.</p>
E) Aprovechamiento sustentable de recursos naturales no renovables y actividades económicas de producción y servicios	<p>21. Rediseñar los instrumentos de política hacia el fomento productivo del turismo.</p> <p>22. Orientar la política turística del territorio hacia el desarrollo regional.</p>	<p>El proyecto pretende fomentar la diversidad turística, con mejores relaciones consumo (gastos del turista) – beneficio (valor de la experiencia, empleos mejor remunerados y desarrollo regional).</p>

Estrategias. UAB 62		Vinculación
	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).	
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. 32. Frenar la expansión desordenada de las ciudades, dotarlas de suelo apto para el desarrollo urbano y aprovechar el dinamismo, la fortaleza y la riqueza de las mismas para impulsar el desarrollo regional.	El proyecto impulsa la zona, ya que se ajusta en todo momento al ordenamiento territorial de la zona, presentando un esquema sustentable impulsa el desarrollo de la zona.
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. 37. Integrar a mujeres indígenas y grupos vulnerables al sector	La naturaleza del Proyecto no tiene relación alguna con actividades productivas del sector agroalimentario, con núcleos agrarios o localidades rurales, menos con el sector salud, por lo que esta estrategia NO ES APLICABLE.

Estrategias. UAB 62		Vinculación
	<p>económico-productivo en núcleos agrarios y localidades rurales vinculadas.</p> <p>38. Fomentar el desarrollo de capacidades básicas de las personas en condición de pobreza.</p> <p>39. Incentivar el uso de los servicios de salud, especialmente de las mujeres y los niños de las familias en pobreza.</p> <p>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.</p>	
Grupo III. Dirigidas al Fortalecimiento de la gestión y la coordinación institucional		
A) Marco Jurídico	42. Asegurara la definición y el respeto a los derechos de propiedad rural.	La naturaleza del Proyecto no tiene relación alguna con propiedad rural, ya que la promotente es la legítima propietaria del predio, por lo que esta estrategia NO ES APLICABLE.
B) Planeación del Ordenamiento Territorial	43. Integrar, modernizar y mejorar el acceso al catastro rural y la	El proyecto dará cumplimiento a lo previsto en los ordenamientos territoriales aplicables y es acorde a los

Estrategias. UAB 62		Vinculación
	<p>información agraria para impulsar proyectos productivos.</p> <p>44. Impulsar el ordenamiento territorial estatal y municipal y el desarrollo regional mediante acciones coordinadas entre los tres órdenes de gobierno y concertadas con la sociedad civil.</p>	<p>objetivos, estrategias y líneas de acción establecidas en los diferentes instrumentos de planeación.</p>

III.2.2 Programa de Ordenamiento Ecológico Marino y Regional del Golfo de México y Mar Caribe.

El Programa de Ordenamiento Ecológico Marino y Regional del Golfo de México y Mar Caribe (POEMyRGMMyMC), publicado en el Diario Oficial de la Federación 24 de noviembre del 2012, es el instrumento de política ambiental que regula e induce los usos 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, identifica, orienta y enlaza las políticas, programas, proyectos y acciones de la administración pública que contribuyan a lograr las metas regionales que en él se plantean y optimizar el uso de los recursos públicos de acuerdo con la aptitud del territorio.

El modelo de Ordenamiento Ecológico incluye 203 Unidades de Gestión Ambiental (UGA) clasificadas en Terrestres, Marinas y Áreas Naturales Protegidas. Cada UGA incluye una ficha que contiene su toponimia, ubicación y características, como presencia de puertos y áreas de exclusión entre otros datos.

Las fichas contienen una tabla con los criterios y acciones aplicables a la UGA correspondiente. En las fichas se utiliza la abreviatura NA para indicar que una acción o criterio no aplica en la UGA correspondiente. La delimitación geográfica de las UGA's se realizó con una combinación de las variables de límites Geoestadístico-municipales y

cuencas hidrológicas, se traza sobre rasgos naturales (ríos, arroyos, barrancas, cerros o litorales) y/o culturales permanentes e identificables en el terreno (calles, vías de comunicación terrestre, líneas de conducción, cercas, ductos, límites de viviendas o linderos).

Conforme a lo anterior, tenemos que el proyecto se encuentra inmerso en la UGA terrestre Gestión Ambiental Regional #139, respecto a la porción Marina, el proyecto se encuentra inmerso en la UGA número 178, tal como se muestra en la siguiente Figura

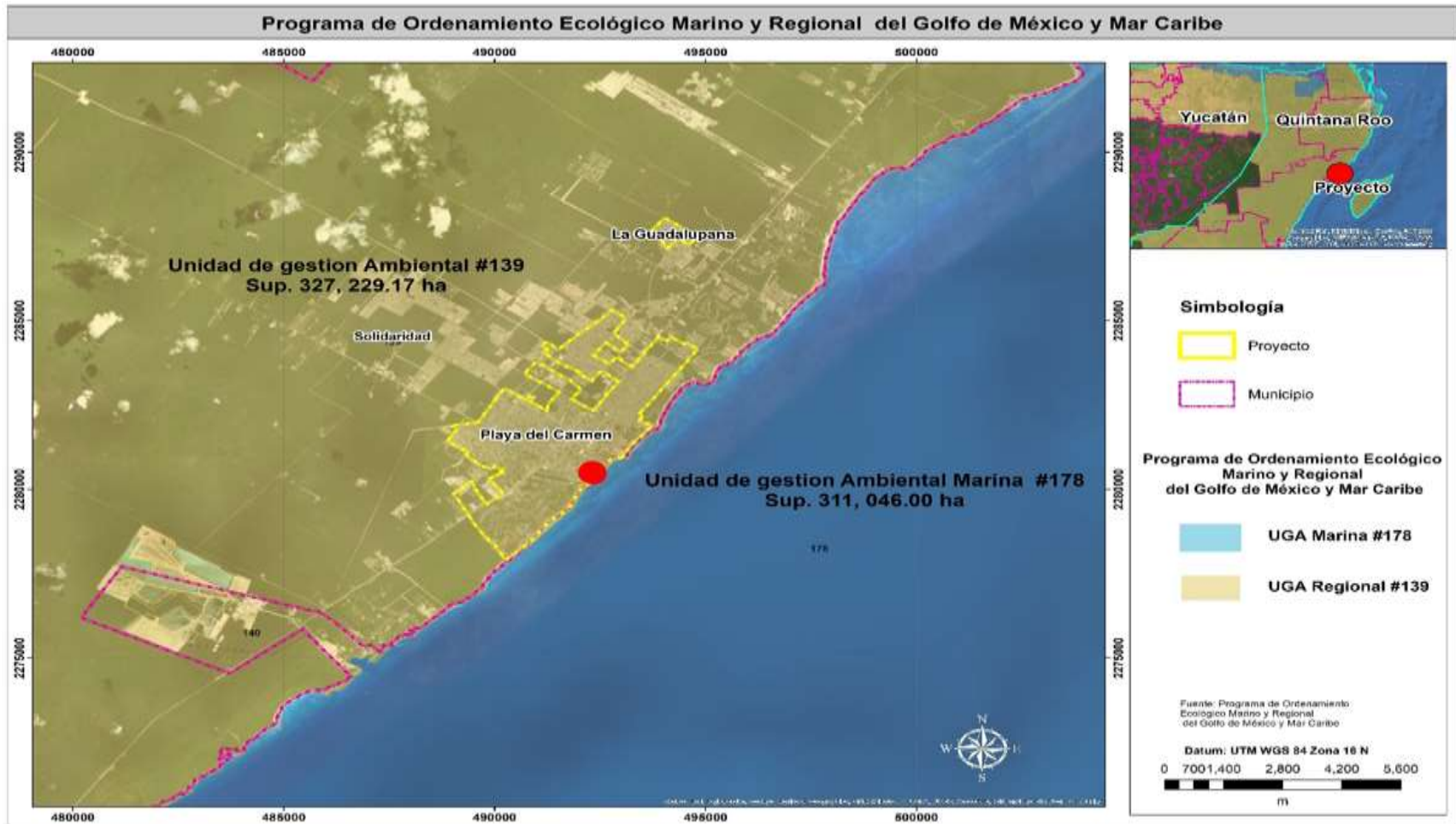


Figura III-2 Ubicación del proyecto respecto al Programa de Ordenamiento Ecológico Marino y Regional del Golfo de México y Mar Caribe

A estas UGA´s le son aplicables las Acciones y Criterios Generales descritas en el anexo 4 del Programa en mención, y además de Acciones y Criterios Específicos que se refieren en los cuadros respectivos, sin embargo, es importante referir que, tanto las acciones y criterios generales como específicos deben implementarse por los sectores participantes, por ello en su mayoría, no resultan aplicables a la promovente, pues acorde a lo que establece el propio programa, estas acciones se implementarán por los sectores participantes en el proceso de ordenamiento ecológico de acuerdo a sus atribuciones, precisando el Anexo 4, los principales sectores responsables para su instrumentación y seguimiento.

No obstante, al servir para dirigir las actividades productivas de los sectores hacia un uso sustentable de los recursos y para promover la acción intersectorial para la atención de problemas ambientales en el área, serán vinculados los aplicables a las UGA donde se ubica el proyecto, tanto en su parte terrestre como en la marina, a efecto de acreditar su cumplimiento, tal como se describe a continuación:

Acciones Generales aplicables a las UGA 139

- **G001 “Promover el uso de tecnologías y prácticas de manejo para el uso eficiente del agua en coordinación con la CONAGUA y demás autoridades competentes.”**

El cumplimiento del presente criterio no es obligación de la promovente del proyecto; sin embargo, ésta empleará dispositivos técnicos para un uso adecuado del agua.

- **G002 “Promover el establecimiento del pago por servicios ambientales hídricos en coordinación con la CONAGUA y las demás autoridades competentes.”**

El criterio no es aplicable a la promovente del proyecto, pues no es autoridad y en consecuencia no cuenta con atribuciones para promover el pago de servicios ambientales hídricos.

- **G003 “Impulsar y apoyar la creación de UMA para evitar el comercio de especies de extracción y sustituirla por especies de producción.”**

El criterio no es aplicable a la promovente del proyecto, pues no es autoridad y en consecuencia no cuenta con atribuciones para impulso o creación de Unidades de Manejo Ambiental. Aunado a que el proyecto no contempla su creación.

- **G004 “Instrumentar o en su caso reforzar las campañas de vigilancia y control de las actividades extractivas de flora y fauna silvestre, particularmente para las especies registradas 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).”**

El criterio no es aplicable a la promovente del proyecto, pues no es autoridad y en consecuencia no cuenta con atribuciones, ni el proyecto contempla la realización de actividades extractivas de flora ni de fauna.

- **G005 “Establecer bancos de germoplasma, conforme a la legislación aplicable.”**

La promovente no cuenta con atribuciones para ello, ni resulta aplicable al proyecto.

- **G006 “Reducir la emisión de gases de efecto invernadero.”**

Entre las causas antrópicas que incrementan los efectos del cambio climático están todas aquellas que producen emisiones de Gases de Efecto Invernadero (GEI) a la atmósfera, en este sentido se observa que, durante la etapa de construcción del proyecto, se elevará la emisión de gases de combustión interna (GEI), derivado del uso de vehículos y maquinaria sin embargo, ya que se trata de obras temporales, tampoco se consideran afectaciones significativas, no obstante, se contempla la aplicación de las siguientes medidas enfocadas a mitigar y reducir los efectos

negativos del cambio climático los equipos de combustión interna que sean utilizados para el desarrollo del Proyecto en cualquiera de sus etapas, se encontrará en óptimas condiciones mecánicas para disminuir la emisión de estos gases.

- **G007 “Fortalecer los programas económicos de apoyo para el establecimiento de metas voluntarias para la reducción de emisiones de gases de efecto invernadero y comercio de Bonos de Carbono.”**

La promovente no cuenta con atribuciones para ello, ni resulta aplicable al proyecto.

- **G008 “El uso de Organismos Genéticamente Modificados debe realizarse conforme a la legislación vigente.”**

El proyecto no contempla el uso de organismo genéticamente modificados por tanto no resulta aplicable.

- **G009 “Planificar las acciones de construcción de infraestructura, en particular la de comunicaciones terrestres para evitar la fragmentación del hábitat.”**

El cumplimiento del presente criterio no es aplicable a la promovente del Proyecto.

- **G010 “Instrumentar campañas y mecanismos para la reutilización de áreas agropecuarias para evitar su expansión hacia áreas naturales.”**

El proyecto no se ubica dentro de ningún área natural protegida y además no pretende actividades agrícolas.

- **G011 “Instrumentar medidas de control para minimizar las afectaciones producidas a los ecosistemas costeros por efecto de las actividades humanas.”**

Durante la construcción y operación del proyecto se cuidará en todo momento no afectar el ecosistema costero, para ello se proponen diversas medidas en la presente manifestación con las que se minimizan las posibles afectaciones o impactos que pudieran generarse al ecosistema costero, aunado a ello conforme a lo previsto por la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, por la Ley General de Bienes Nacionales y el Reglamento para el uso y aprovechamiento del mar territorial, vías navegables, playas, zona federal marítimo terrestre y terrenos ganados al mar, tramitará ante la Dirección General de Zona Federal Marítimo Terrestre y Ambientes Costeros, los permisos y autorizaciones correspondientes.

- **G012 “Impulsar la ubicación o reubicación de parques industriales en sitios ya perturbados o de escaso valor ambiental.”**

El Proyecto no incluye el desarrollo de parques industriales, aunado a que la promovente no es autoridad y en consecuencia no cuenta con atribuciones.

- **G013 “Evitar la introducción de especies potencialmente invasoras en o cerca de las coberturas vegetales nativas.”**

Dada la naturaleza del proyecto, no se contempla la introducción de ninguna especie invasora, aunado a ello se precisa que, en las nuevas áreas verdes que se proyectan se utilizarán sólo especies nativas.

- **G014 “Promover la reforestación en los márgenes de los ríos.”**

Dada la naturaleza del proyecto, no se contempla la reforestación, aunado a ello se precisa que, la promovente no cuenta con atribuciones para ello, ni resulta aplicable al proyecto por no ubicarse en margen de ríos.

- **G015 “Evitar el asentamiento de zonas industriales o humanas en los márgenes o zonas inmediatas a los cauces naturales de los ríos.”**

El proyecto no contempla asentamiento humano o industrial en márgenes o cauces naturales.

- **G016 “Reforestar las laderas de las montañas con vegetación nativa de la región.”**

Dada la naturaleza del proyecto, no se contempla esta actividad ni la reforestación.

- **G017 “Desincentivar las actividades agrícolas en las zonas con pendientes mayores a 50%.”**

Dada la naturaleza del proyecto, no se contempla ninguna actividad agrícola.

- **G018 “Recuperar la vegetación que consolide las márgenes de los cauces naturales en el ASO, de conformidad por lo dispuesto en la Ley de Aguas Nacionales, la Ley General de Vida Silvestre y demás disposiciones jurídicas aplicables.”**

Dada la naturaleza del proyecto no se contempla, ni resulta aplicable al proyecto.

- **G019 “Los planes o programas de desarrollo urbano del área sujeta a ordenamiento deberán tomar en cuenta el contenido de este Programa de Ordenamiento, incluyendo las disposiciones aplicables sobre riesgo frente a cambio climático en los asentamientos humanos.”**

Lo indicado en este criterio no aplica, ya que es una obligación aplicable a la autoridad y no al promovente.

- **G020 “Recuperar y mantener la vegetación natural en las riberas de los ríos y zonas inundables asociadas a ellos.”**

Dada la naturaleza y ubicación del proyecto no se contempla la afectación de vegetación natural de ninguna ribera de ríos o zonas inundables.

- **G021 “Promover las tecnologías productivas en sustitución de las extractivas.”**

Dada la naturaleza del proyecto, no se contempla, ni resulta aplicable al proyecto.

- **G022 “Promover el uso de tecnologías productivas intensivas en sustitución de las extensivas.”**

Dada la naturaleza del proyecto, no se contempla, ni resulta aplicable al proyecto.

- **G023 “Implementar campañas de control de especies que puedan convertirse en plagas.”**

Dada la naturaleza del proyecto no se contempla, precisando que en las áreas verdes se utilizarán sólo especies nativas.

- **G024 “Promover la realización de acciones de forestación y reforestación con restauración de suelos para incrementar el potencial de sumideros forestales de carbono, como medida de mitigación y adaptación de efectos de cambio climático.”**

Dada la naturaleza del proyecto, no se contempla.

- **G025 “Fomentar el uso de especies nativas que posean una alta tolerancia a parámetros ambientales cambiantes para las actividades productivas.”**

Dada la naturaleza del proyecto no se contempla.

- **G026 “Identificar las áreas importantes para el mantenimiento de la conectividad ambiental en gradientes altitudinales y promover su conservación (o rehabilitación).”**

Dada la naturaleza del proyecto no se contempla, ni resulta aplicable al proyecto.

- **G027 “Promover el uso de combustibles de no origen fósil.”**

Dada la naturaleza del proyecto no se contempla.

- **G028 “Promover el uso de energías renovables.”**

Dada la naturaleza del proyecto, no se contempla. No obstante, se precisa que la promovente instalara paneles solares.

- **G029 “Promover un aprovechamiento sustentable de la energía.”**

Dada la naturaleza del proyecto, no se contempla. Sin embargo, se da un aprovechamiento utilizando la energía solar con la implementación de paneles solares en la azotea del hotel.

- **G030 “Fomentar la producción y uso de equipos energéticamente más eficientes.”**

Lo indicado en este criterio no aplica, ya que es una obligación aplicable a la autoridad y no al promovente.

- **G031 “Promover la sustitución a combustibles limpios, en los casos en que sea posible, por otros que emitan menos contaminantes que contribuyan al calentamiento global.”**

Lo indicado en este criterio no aplica, ya que es una obligación aplicable a la autoridad y no al promovente, y dada la naturaleza del proyecto, no se contempla.

- **G032 “Promover la generación y uso de energía a partir de hidrógeno.”**

Lo indicado en este criterio no aplica, ya que es una obligación aplicable a la autoridad y no al promovente y dada la naturaleza del proyecto no se contempla.

- **G033 “Promover la investigación y desarrollo en tecnologías limpias.”**

Lo indicado en este criterio no aplica, ya que es una obligación aplicable a la autoridad y no al promovente y dada la naturaleza del proyecto no se contempla.

- **G034 “Impulsar la reducción del consumo de energía de viviendas y edificaciones a través de la implementación de diseños bioclimático, el uso de nuevos materiales y de tecnologías limpias.”**

Lo indicado en este criterio no aplica, ya que es una obligación aplicable a la autoridad y no al promovente, sin embargo se da cumplimiento con la implementación de paneles solares.

- **G035 “Establecer medidas que incrementen la eficiencia energética de las instalaciones domésticas existentes.”**

Dada la naturaleza del proyecto, no se contempla. Lo indicado en este criterio no aplica, ya que es una obligación aplicable a la autoridad y no al promovente

- **G036 “Establecer medidas que incrementen la eficiencia energética de las instalaciones industriales existentes.”**

Dada la naturaleza del proyecto, no se contempla. Lo indicado en este criterio no aplica, ya que es una obligación aplicable a la autoridad y no al promovente

- **G037 “Elaborar modelos (sistemas mundiales de zonificación agro-ecológica) que permitan evaluar la sostenibilidad de la producción de cultivos; en diferentes condiciones del suelo, climáticas y del terreno.”**

Dada la naturaleza del proyecto, no se contempla. Lo indicado en este criterio no aplica, ya que es una obligación aplicable a la autoridad y no al promovente

- **G038 “Evaluar la potencialidad del suelo para la captura de carbono.”**

Dada la naturaleza del proyecto, no se contempla. Lo indicado en este criterio no aplica, ya que es una obligación aplicable a la autoridad y no al promovente

- **G039 “Promover y fortalecer la formulación e instrumentación de los ordenamientos ecológicos locales en el ASO.”**

Dada la naturaleza del proyecto, no se contempla. Lo indicado en este criterio no aplica, ya que es una obligación aplicable a la autoridad y no al promovente

- **G040 “Fomentar la participación de las industrias en el Programa Nacional de Auditoría Ambiental.”**

Lo indicado en este criterio no aplica, ya que es una obligación aplicable a la autoridad y no al promovente.

- **G041 “Fomentar la elaboración de Programas de Desarrollo Urbano en los principales centros de población de los municipios.”**

Lo indicado en este criterio no aplica, ya que es una obligación aplicable a la autoridad y no al promovente.

- **G042 “Fomentar la inclusión de las industrias de todo tipo en el Registro de Emisión y Transferencia de Contaminantes (RETC) y promover el Sistema de Información de Sitios Contaminados en el marco del Programa Nacional de Restauración de Sitios Contaminados.”**

Lo indicado en este criterio no aplica, ya que es una obligación aplicable a la autoridad y no al promovente.

- **G043 “La SEMARNAT, considerará el contenido aplicable de este Programa. En su participación para la actualización de la Carta Nacional Pesquera. Asimismo, lo considerará en las medidas tendientes a la protección de quelonios, mamíferos marinos y especies bajo un estado especial de protección, que dicte de conformidad con la Ley General de Pesca y Acuacultura Sustentable.”**

Lo indicado en este criterio no aplica, ya que es una obligación aplicable a la autoridad y no a la promovente.

- **G044 “Contribuir a la construcción y reforzamiento de las cadenas productivas y de comercialización interna y externa de las especies pesqueras.”**

Dada la naturaleza del proyecto, no se contempla Lo indicado en este criterio no aplica, ya que es una obligación aplicable a la autoridad y no a la promovente.

- **G045 “Consolidar el servicio de transporte público en las localidades nodales.”**

Dada la naturaleza del proyecto, no se contempla Lo indicado en este criterio no aplica, ya que es una obligación aplicable a la autoridad y no a la promovente.

- **G046 “Fomentar la ampliación o construcción de infraestructuras que liberen tránsito de paso, corredores congestionados y mejore el servicio de transporte.”**

Dada la naturaleza del proyecto, no se contempla Lo indicado en este criterio no aplica, ya que es una obligación aplicable a la autoridad y no a la promovente.

- **G047 “Impulsar la diversificación de actividades productivas.”**

Dada la naturaleza del proyecto, no se contempla Lo indicado en este criterio no aplica, ya que es una obligación aplicable a la autoridad y no a la promovente. .

- **G048 “Instrumentar y apoyar campañas para la prevención ante la eventualidad de desastres naturales.”**

Dada la naturaleza del proyecto, no se contempla Lo indicado en este criterio no aplica, ya que es una obligación aplicable a la autoridad y no a la promovente.

- **G049 “Fortalecer la creación o consolidación de los comités de protección civil.”**

Dada la naturaleza del proyecto, no se contempla Lo indicado en este criterio no aplica, ya que es una obligación aplicable a la autoridad y no a la promovente.

- **G050 “Promover que las construcciones de las casas habitación sean resistentes a eventos hidrometeorológicos.”**

Dada la naturaleza del proyecto, no se contempla Lo indicado en este criterio no aplica, ya que es una obligación aplicable a la autoridad y no a la promovente.

- **G051 “Realizar campañas de concientización sobre el manejo adecuado de residuos sólidos urbanos.”**

El proyecto contempla la capacitación al personal, en donde se aborda, la clasificación, manejo y disposición de los residuos sólidos urbanos.

- **G052 “Implementar campañas de limpieza, particularmente en asentamientos suburbanos y urbanos (descacharrización, limpieza de solares, separación de basura, etc.).”**

Dada la naturaleza del proyecto, no se contempla Lo indicado en este criterio no aplica, ya que es una obligación aplicable a la autoridad y no a la promovente.

- **G053 “Instrumentar programas y mecanismos de reutilización de las aguas residuales tratadas.”**

Lo indicado en este criterio no aplica, ya que es una obligación aplicable a la autoridad y no a la promovente, sin embargo para reducir la generación de partículas suspendidas, se humedecerán con agua tratada, las superficies de las áreas en donde se llevará a cabo las actividades de preparación del sitio, así como en las zonas de trabajo por donde transiten vehículos.

- **G054 “Promover en el sector industrial la instalación y operación adecuada de plantas de tratamiento para sus descargas.”**

Dada la naturaleza del proyecto, no se contempla Lo indicado en este criterio no aplica, ya que es una obligación aplicable a la autoridad y no a la promovente.

- **G055 “La remoción parcial o total de vegetación forestal para el cambio de uso de suelo en terrenos forestales, o para el aprovechamiento de recursos maderables en terrenos forestales y preferentemente forestales, sólo podrá llevarse a cabo de conformidad con la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable y demás disposiciones jurídicas aplicables.”**

Dada la naturaleza y ubicación del proyecto, no se contempla cambio de uso de suelo ni el aprovechamiento de recursos forestales. Como ya se indicó en la porción terrestre no existe vegetación forestal.

- **G056 “Promover e impulsar la construcción y adecuada operación de sitios de disposición final de residuos sólidos urbanos, peligrosos o de manejo especial de acuerdo a la normatividad vigente.”**

El proyecto contempla el cumplimiento a la normatividad respecto de los residuos peligroso, sólidos urbanos o de manejo especial que se lleguen a generar durante la construcción y operación del proyecto, a efecto de dar cumplimiento con lo previsto en Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos, y su Reglamento, así como a la Ley para la Gestión Integral de los Residuos Sólidos Urbanos, de Manejo Especial y Peligrosos; y las Normas Oficiales Mexicanas. Se dará un manejo y disposición adecuada a los residuos (Capítulo VI de este estudio).

- **G057 “Promover los estudios sobre los problemas de salud relacionados con los efectos del cambio climático.”**

Dada la naturaleza del proyecto, no se contempla Lo indicado en este criterio no aplica, ya que es una obligación aplicable a la autoridad y no a la promovente.

- **G058 “La gestión de residuos peligrosos deberá realizarse conforme a lo establecido por la legislación vigente y los lineamientos de la CICOPLAFEST que resulten aplicables.”**

El proyecto contempla el cumplimiento a la normatividad respecto de los residuos peligroso, sólidos urbanos o de manejo especial que se lleguen a generar durante la construcción y operación del proyecto, a efecto de dar cumplimiento con lo previsto en Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos, y su

Reglamento, así como a la Ley para la Gestión Integral de los Residuos Sólidos Urbanos, de Manejo Especial y Peligrosos; y las Normas Oficiales Mexicanas. Aunado a que se proponen medidas específicas para el debido, tratamiento, manejo y disposición de los residuos, (capítulo VI de este estudio).

- **G059 “El desarrollo de infraestructura dentro de un ANP, deberá ser consistente con la legislación aplicable, el Programa de Manejo y el Decreto de creación correspondiente.”**

Este criterio no resulta aplicable al proyecto, pues el proyecto no se ubica dentro de algún Áreas Naturales Protegidas de carácter federal, estatal y municipal.

- **G060 “Ubicar la construcción de infraestructura costera en sitios donde se minimice el impacto sobre la vegetación acuática sumergida.”**

Dada la naturaleza del proyecto, no se contempla.

- **G061”La construcción de infraestructura costera se deberá realizar con procesos y materiales que minimicen la contaminación del ambiente marino.”**

Dada la naturaleza del proyecto, no se contempla no obstante se precisa que el proceso de construcción se realizará en todo momento evitando la contaminación del ambiente marino.

- **G062 “Implementar procesos de mejora de la actividad agropecuaria y aplicar mejores prácticas de manejo.”**

Dada la naturaleza del proyecto, no se contempla actividad agropecuaria alguna.

- **G063 “Promover la elaboración de ordenamientos pesqueros y acuícolas a diferentes escalas y su vinculación con los ordenamientos ecológicos.”**

Dada la naturaleza del proyecto, no se contempla Lo indicado en este criterio no aplica, ya que es una obligación aplicable a la autoridad y no a la promovente.

- **G064 “La construcción de carreteras, caminos, puentes o vías férreas deberá evitar modificaciones en el comportamiento hidrológico de los flujos subterráneos o superficiales o atender dichas modificaciones en caso de que sean inevitables.”**

Dada la naturaleza del proyecto, no se contempla.

- **G065 “La realización de obras y actividades en Áreas Naturales Protegidas, deberá contar con la opinión de la Dirección del ANP o en su caso de la Dirección Regional que corresponda, conforme lo establecido en el Decreto y Programa de Manejo del área respectiva.”**

El proyecto no se ubica en el ámbito espacial de algún Área Naturales Protegidas de carácter federal, estatal y municipal.

En la **¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.2** se presentan las acciones e específicas aplicables a la UGA 139 y su vinculación con el proyecto:

Tabla III-2 Acciones Específicas aplicables a la UGA 139

UGA	Clave	Acciones-criterios	Vinculación con el proyecto
139	A001	Fortalecer los mecanismos para el control de la comercialización y uso de agroquímicos y pesticidas	No resulta aplicable al proyecto.
139	A002	Instrumentar mecanismos de capacitación para el manejo adecuado de agroquímicos y pesticidas.	No resulta aplicable al proyecto

UGA	Clave	Acciones-criterios	Vinculación con el proyecto
139	A003	Fomentar el uso de fertilizantes orgánicos y abonos verdes en los procesos de fertilización del suelo de actividades agropecuarias y forestales.	No resulta aplicable al proyecto, sin embargo se precisa que el Proyecto se ajusta a lo establecido en este criterio, ya que aplicará todas las estrategias y medidas de prevención, mitigación y compensación de impactos ambientales.
139	A005	Fomentar la reducción de pérdida de agua durante los procesos de distribución de la misma.	El Proyecto se ajusta a lo establecido en este criterio, ya que aplicará todas las estrategias y medidas de prevención, mitigación y compensación de impactos ambientales, aunado a que durante la operación se llevarán a cabo acciones de mantenimiento de tuberías e instalaciones de distribución del agua para evitar fugas, y se promoverá entre los huéspedes el uso eficiente del vital líquido.
139	A006	Implementar programas para la captación de agua de lluvia y el uso de aguas grises.	Para favorecer la recarga del acuífero con agua de lluvia, el promovente llevará a cabo la perforación de dos pozos de aprovechamiento, con un diámetro de 7" hasta 20,00 m de profundidad, ademado con tubo de P.V.C de 6" hasta 6,00 m de profundidad.
139	A007	Promover la constitución de áreas destinadas voluntariamente a la conservación o ANP en áreas aptas para la conservación o restauración de ecosistemas naturales.	No resulta aplicable al proyecto, sin embargo se dejaran las áreas libres conforme a lo establecido en el ordenamiento estatal y municipal, cumpliendo con el objeto de este Criterio.
139	A008	Evitar las actividades humanas en las playas de anidación de tortugas marinas, salvo aquellas que estén autorizadas en los programas de conservación.	No resulta aplicable al proyecto, toda vez que en el litoral costero, no es sitio de anidación de tortugas marinas.
139	A009	Fortalecer la inspección y vigilancia en las zonas de anidación y reproducción de las tortugas marinas.	Este criterio no aplica, ya que es una obligación de las autoridades y no del promovente y si bien el proyecto colinda con el litoral, la zona no es de anidación.
139	A010	Fortalecer el apoyo económico de las actividades de conservación de las tortugas marinas.	Este criterio no aplica, ya que es una obligación de las autoridades y no del promovente.
139	A011	Establecer e impulsar programas de restauración y recuperación de	No resulta aplicable al proyecto ya que conforme es una obligación de las autoridades y no del

UGA	Clave	Acciones-criterios	Vinculación con el proyecto
		la cobertura vegetal original para revertir el avance de la frontera agropecuaria.	promoviente y si bien el proyecto colinda con el litoral, la zona no es de anidación.
139	A012	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.	Se contempla la Implementación de un vivero con especies representativas de vegetación de duna nativas de la región como: uva de mar (<i>Coccoloba uvifera</i>), Icaco (<i>Chrysobalanus icaco</i>), Riñonina (<i>Ipomoea pes-caprae</i>), así como la Reforestación con especies representativas de vegetación de duna en una superficie de 500 m2 seleccionada por el promoviente para tal fin, esta medida compensa la remoción de ejemplares representativas de vegetación de duna en el predio del proyecto en una superficie de 158.97 m2. La delimitación protección y monitoreo del área reforestada, garantizara el éxito de sobrevivencia, y el mantenimiento de la cobertura vegetal.
139	A013	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.	No resulta aplicable al proyecto, ya que no considera o incluye le desarrollo actividades marítimas de ningún tipo.
139	A014	Instrumentar campañas de restauración, reforestación y recuperación de manglares y otros humedales en las zonas de mayor viabilidad ecológica.	No resulta aplicable al proyecto
139	A015	Promover e impulsar la reubicación de instalaciones que se encuentran sobre las dunas arenosas en la zona costera del ASO.	No resulta aplicable al proyecto
139	A016	Establecer corredores biológicos para conectar las ANP existentes o las áreas en buen estado de conservación dentro del ASO.	No resulta aplicable al proyecto, ya que no se ubica dentro de la poligonal de ningún área natural protegida de carácter federal, estatal o municipal.
139	A017	Establecer e impulsar programas de restauración, reforestación y	Este criterio, se encuentra dirigido al actuar de las autoridades competentes, y no del promoviente, sin embargo, el Proyecto implementará todas las

UGA	Clave	Acciones-criterios	Vinculación con el proyecto
		recuperación de zonas degradadas.	medidas de prevención, mitigación y compensación de impactos ambientales incluidas en el capítulo VI del Proyecto, entre las que se encuentran la Implementación de un vivero con especies representativas de vegetación de duna nativas de la región como: uva de mar (<i>Coccoloba uvifera</i>), Icaco (<i>Chrysobalanus icaco</i>), Riñonina (<i>Ipomoea pes-caprae</i>), así como la Reforestación con especies representativas de vegetación de duna en una superficie de 500 m ² seleccionada por el promovente para tal fin
139	A018	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).	De los ejemplares de especies registrados en campo, ninguna se encuentra NOM-059-SEMARNAT-2010, no obstante de encontrarse aplicando el principio precautorio, se proponen actividades de ahuyentamiento y en caso de ser necesarias acciones de rescate y reubicación de fauna en el sitio del proyecto hacia zonas que le provean descanso, alimentación y refugio; si durante el desarrollo u operación llegasen a presentarse.
139	A019	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 presente proyecto consiste en la construcción y operación de un desarrollo turístico, cuyo predio no es un sitio contaminado y mucho menos se implementará un programa de remediación, por lo que la presente acción no guarda relación con el proyecto.
139	A020	Promover el uso de tecnologías de manejo de la caña en verde para evitar las emisiones producidas en los periodos de zafra.	No resulta aplicable al proyecto ya que no guarda relación con el manejo de la caña, por lo que no podrá generar contaminación por emisiones de esta índole.
139	A021	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.	Este criterio no aplica, ya que conforme al resulta ser una atribución de las autoridades.

UGA	Clave	Acciones-criterios	Vinculación con el proyecto
139	A022	Fomentar programas de remediación y monitoreo de zonas y aguas costeras afectadas por los hidrocarburos.	El proyecto consiste en un desarrollo turístico, cuyo predio en que se desplantará no es un sitio contaminado que requiera de implementar un programa de remediación y tampoco tiene por objeto fomentar programas de remediación y monitoreo, por lo que la presente acción no guarda relación con el proyecto.
139	A023	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 legislación aplicable.	El proyecto contempla medidas preventivas y correctivas de contaminación del suelo en caso de derrames accidentales de aceites o hidrocarburos por descompostura de vehículos.
139	A024	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.	No resulta aplicable al proyecto, ya que no se trata de actividad industrial alguna.
139	A025	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.	No resulta aplicable al proyecto, sin embargo se precisa que durante el desarrollo del proyecto se tienen contemplado el manejo integral de residuos.
139	A026	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	No resulta aplicable al proyecto, sin embargo, dada la instalación de paneles solares en la azotea, con lo que se cumple la reducción de emisiones de gases con efecto invernadero.
139	A027	Mantener al mínimo posible la superficie ocupada por las instalaciones de infraestructura	Durante el desarrollo del proyecto, los trabajadores de la obra, tendrán prohibido el depósito de residuos en el suelo, en la playa y en la zona

UGA	Clave	Acciones-criterios	Vinculación con el proyecto
		en las playas para evitar su perturbación.	marina; colocar los materiales de desecho en áreas no autorizadas o verter cualquier sustancia inorgánica al mar.
139	A028	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.	El proyecto no contempla instalación de infraestructura en el primero o segundo cordón de dunas, aunado a que se implementará el Subprograma de reforestación con especies representativas de vegetación de duna en una superficie de 500 m2 para mejorar las condiciones en el área de playa y contribuir a mitigar los actuales procesos de erosión y mejoramiento del paisaje local.
139	A029	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.	El proyecto no contempla obras en el perfil de la costa, aunado a que se implementará el Subprograma de reforestación con especies representativas de vegetación de duna en una superficie de 500 m2 para mejorar las condiciones en el área de playa y contribuir a mitigar los actuales procesos de erosión y mejoramiento del paisaje local.
139	A030	Generar o adaptar tecnologías constructivas y de ingeniería que minimicen la afectación al perfil costero y a los patrones de circulación de aguas costeras.	La promotora durante el desarrollo del proyecto, se ajustará a lo establecido por los ordenamientos locales, respecto de los procesos constructivos.
139	A031	Promover la preservación de las características naturales de las barras arenosas que limitan los sistemas lagunares costeros.	No resulta aplicable al proyecto.
139	A032	Promover el mantenimiento de las características naturales, físicas y químicas de playas y dunas costeras.	Se implementará el Subprograma de reforestación con especies representativas de vegetación de duna en una superficie de 500 m2 para mejorar las condiciones en el área de playa y contribuir a mitigar los actuales procesos de erosión y mejoramiento del paisaje local.
139	A033	Fomentar el aprovechamiento de la energía eólica, excepto cuando su infraestructura pueda afectar	No resulta aplicable al proyecto

UGA	Clave	Acciones-criterios	Vinculación con el proyecto
		corredores de especies migratorias.	
139	A037	Promover la generación energética por medio de energía solar.	El proyecto contempla la instalación e paneles solares en la azotea.
139	A038	Impulsar el uso de los residuos agrícolas para la generación de energía y reducir los riesgos de incendios forestales en las regiones más secas.	No resulta aplicable al proyecto.
139	A039	Promover la reducción del uso de agroquímicos sintéticos a favor del uso de mejoradores orgánicos.	Para el mantenimiento de las áreas verdes sólo se emplearán los químicos y fertilizantes aprobados por la CICOPAFEST (organofosforados de tercera generación). En estas áreas ajardinadas no se permitirá la siembra de especies consideradas como invasoras o cualquier otro género capaz de introducir plagas propias de ellas, ni desplazar a la flora nativa. Se aplicará la normatividad vigente en materia de protección y conservación de las especies de flora.
139	A040	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.	No resulta aplicable al proyecto, ya que no se contempla actividad de pesca extractiva o acuícola.
139	A044	Diversificar la base de especies en explotación comercial en las pesquerías.	No resulta aplicable al proyecto.
139	A045	Desarrollar e impulsar el uso de la fauna de acompañamiento, salvo las especies que se encuentran en algún régimen de protección, para la producción comercial de harinas y complementos nutricionales.	No resulta aplicable al proyecto.

UGA	Clave	Acciones-criterios	Vinculación con el proyecto
139	A050	Promover el desarrollo de Programas de Desarrollo Urbano y Programas de Conurbación con el fin de dotar de infraestructura de servicios a las comunidades rurales.	No resulta aplicable al proyecto, ya que es obligación de autoridades estatales y municipales, sin embargo se precisa que el proyecto, guarda armonía y relación con lo establecido en los programas de desarrollo urbano aplicables.
139	A051	Promover la construcción de caminos rurales, de terracería o revestidos entre las localidades estratégicas para mejorar la comunicación.	No resulta aplicable al proyecto, ya que el proyecto no prevee la construcción de camino rural alguno.
139	A052	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.	No resulta aplicable al proyecto, ya que no se tiene contemplado el cultivo.
139	A053	Desincentivar y evitar el desarrollo de actividades productivas extensivas.	No resulta aplicable al proyecto.
139	A054	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.	No resulta aplicable al proyecto.
139	A055	Coordinar los programas de gobierno que apoyan a la producción agropecuaria para actuar sinérgicamente sobre el territorio y la población que lo ocupa.	No resulta aplicable al proyecto.
139	A056	Identificar e implementar aquellos cultivos aptos a las condiciones ambientales cambiantes.	No resulta aplicable al proyecto.
139	A057	Evitar el establecimiento de zonas urbanas en zonas de riesgo industrial, zonas de riesgo ante eventos naturales, zonas susceptibles de inundación y	No resulta aplicable al proyecto, ya que el proyecto se ubica dentro de una zona catalogada como urbana, donde se permite el desarrollo del proyecto y la actividad turística.

UGA	Clave	Acciones-criterios	Vinculación con el proyecto
		derrumbe, zonas de restauración ecológica, en humedales, dunas costeras y manglares.	
139	A058	Realizar campañas para reubicar a personas fuera de las zonas de riesgo.	No resulta aplicable al proyecto.
139	A059	Identificar, reforzar o dotar de equipamiento básico a las localidades estratégicas para la conservación y/o el desarrollo sustentable.	No resulta aplicable al proyecto.
139	A060	Establecer y mejorar sistemas de alerta temprana ante eventos hidrometeorológicos extremos.	No resulta aplicable al proyecto, sin embargo la promotora, ante cualquier media implantada por las autoridades locales, en caso de presentarse algún fenómeno meteorológico aplicara y observara, las medias que se impongan ante este.
139	A061	Mejorar las condiciones de las viviendas y de infraestructura social y comunitaria en las localidades de mayor marginación.	No resulta aplicable al proyecto.
139	A062	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.	El proyecto contempla implementar un programa de Manejo Integral de Residuos, además de que será contratada una empresa especializada y acreditada para el manejo adecuado y disposición final de residuos peligrosos y de manejo especial.
139	A063	Instalar nuevas plantas de tratamiento de aguas residuales municipales y optimizar las ya existentes.	El proyecto no contempla la instalación de ninguna planta de tratamiento, destacando que las aguas residuales durante la operación serán canalizadas a la red de drenaje Municipal.
139	A064	Completar la conexión de las viviendas al sistema de colección de aguas residuales municipales y a las plantas de tratamiento.	El proyecto consiste en la construcción operación de hotel y no la instalación de nuevas plantas de tratamiento o la optimización de las ya existentes, por lo cual no puede completar la conexión de viviendas al sistema de colección de aguas residuales, asimismo tampoco se pretende la instrumentación de programas de recuperación y

UGA	Clave	Acciones-criterios	Vinculación con el proyecto
			mejoramiento de suelos con el uso de lodos inactivados.
139	A065	Instrumentar programas de recuperación y mejoramiento de suelos mediante el uso de lodos inactivados de las plantas de tratamiento de aguas servidas municipales.	El proyecto no contempla la instalación de ninguna planta de tratamiento, destacando que las aguas residuales que se generen serán canalizadas a la red de drenaje Municipal.
139	A066	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.	No resulta aplicable al proyecto.
139	A067	Incrementar la capacidad de captación de aguas pluviales en las zonas urbanas y turísticas.	Para favorecer la recarga del acuífero con agua de lluvia, el promovente llevará a cabo la perforación de dos pozos de aprovechamiento, con un diámetro de 7" hasta 20,00 m de profundidad, ademado con tubo de P.V.C de 6" hasta 6,00 m de profundidad.
139	A068	Promover el manejo integral de los residuos sólidos, peligrosos y de manejo especial para evitar su impacto ambiental en el mar y zona costera.	El proyecto contempla implementar un programa de Manejo Integral de Residuos, además de que será contratada una empresa especializada y acreditada para el manejo adecuado y disposición final de residuos peligrosos y de manejo especial.
139	A069	Establecer planes de manejo que permitan el aprovechamiento, tratamiento o disposición final de los residuos para evitar su disposición al mar	El proyecto contempla implementar un programa de Manejo Integral de Residuos, además de que será contratada una empresa especializada y acreditada para el manejo adecuado y disposición final de residuos peligrosos y de manejo especial.
139	A070	Realizar campañas de colecta y concentración de residuos sólidos en la zona costera para su disposición final	Como parte de los talleres de capacitación, deberá informarse a todo el personal involucrado en desarrollo del Proyecto sobre las acciones a realizar en cada una de las etapas de manejo de residuos (clasificación, manejo y disposición final).
139	A071	Diseñar e instrumentar acciones coordinadas entre sector turismo y sector conservación para reducir al mínimo la afectación de los ecosistemas en zonas	Corresponde a las autoridades establecer acciones coordinadas con el sector turístico para la conservación de ecosistemas. Sin embargo se precisa que el proyecto, en apego a los ordenamientos e instrumentos a que debe sujetar

UGA	Clave	Acciones-criterios	Vinculación con el proyecto
		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.	su actividad y el desarrollo del proyecto, propone diversas medidas a fin de reducir al mínimo la afectación que con el desarrollo del proyecto se pudiera ocasionar.
139	A072	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.	Corresponde a la autoridad establecer los criterios de sustentabilidad mediante certificaciones ambientales nacionales o internacionales para desarrollo turísticos.

De lo anterior, es evidente que el proyecto se ajusta a lo establecido en las acciones generales y específicas del Programa de Ordenamiento Ecológico Marino y Regional del Golfo de México y Mar Caribe.

III.2.3 Programa de Desarrollo Urbano del Municipio De Solidaridad.

El Programa de Desarrollo Urbano del Municipio de Solidaridad (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 la instrumentación de las políticas, estrategias y acciones previstas en este Programa de Desarrollo Urbano de Playa del Carmen, se han considerado tres etapas de desarrollo: la primera, correspondientes al corto plazo, cubre el periodo 2010-2030; la segunda etapa, correspondiente al mediano plazo, cubre el periodo 2031- 2040; y la tercera etapa al largo plazo correspondiente al periodo 2041- 2050.

Por su ubicación al proyecto le corresponden las siguientes especificaciones de acuerdo con el PDU- del Municipio de Solidaridad:

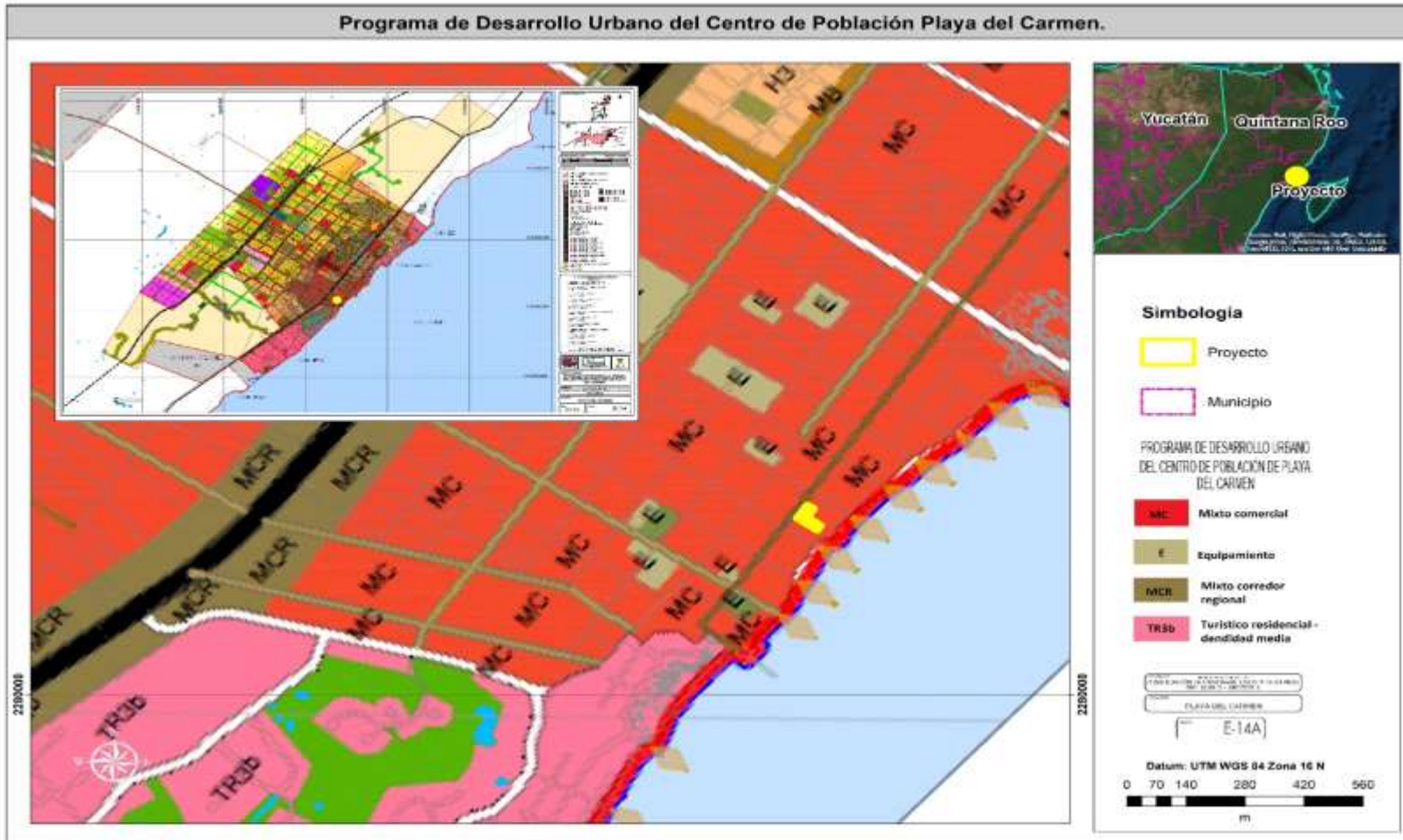


Figura III-3 Ubicación del proyecto respecto del Programa de Desarrollo Urbano Del Centro de Población de Playa del Carmen.

Le son aplicables las siguientes, normas particulares:

os predios, lotes y edificaciones construidas en estas zonas; estarán sujetos al cumplimiento de los siguientes lineamientos:

- La densidad máxima será de 216 habitantes por hectárea, lo que representa 60 viviendas por hectárea o 100 cuartos por hectárea.
- El número de viviendas máximas en el lote mínimo será de 1 vivienda.
- La superficie mínima del lote será de 110 metros cuadrados.
- El frente mínimo del lote será de 7.2 metros lineales.
- El coeficiente de ocupación (COS) del suelo no será mayor de 0.50 y, consecuentemente, la superficie edificable no deberá ocupar más del 50 por ciento de la superficie neta del lote.
- El coeficiente de utilización (CUS) del suelo no deberá ser superior a 1.70 y, por tanto, el área edificable, incluyendo todos los niveles de construcción, no deberá ocupar más del 170 por ciento de la superficie neta del lote.
- La altura máxima de las edificaciones será la que resulte de aplicar los coeficientes de ocupación y utilización del suelo; no debiendo exceder de cuatro niveles ni de 16 metros de altura. Para determinar la altura, ésta se considerará a partir de la intersección del perfil natural del terreno con el nivel establecido de la vía pública referenciado al parámetro edificado de mayor altura hasta el nivel de cumbrera en techos inclinados o al pretil de azotea en techos planos.
- Se deberá tener dentro del lote un área de estacionamiento con la capacidad mínima especificada en el Reglamento de Construcción del Municipio de Solidaridad.
- La restricción frontal o a la vía pública será de 6.0 metros.
- Sin restricciones laterales en las colindancias del lote.
- La restricción posterior será de 2.0 metros.

Atendiendo a lo expuesto, es de destacar que el proyecto, cumple con lo establecido en dicho programa, ya que se contará con un Coeficiente de Ocupación del Suelo (COS) de 0.45 (656.00 m²), un Coeficiente de Uso del Suelo (CUS) de 1.50 (2,187.60 m²), un Coeficiente de Modificación del Suelo (CMS) de .90 (superficie modificada de 1,312.56 m² y una superficie de 145.84 m² de áreas verdes) y con un Coeficiente de Áreas Verdes de 0.35 (510.44 m² se incluyen los 145.84 m²). Con restricciones de frente de 6 metros (Calle 4 norte) y restricción posterior de 2 metros (Zona Federal Marítimo Terrestre).

III.2.4 Programa de Ordenamiento Ecológico Local del Municipio de Solidaridad

El programa de Ordenamiento Ecológico aplicable para el proyecto “Hotel Sabático” con base en su ubicación geográfica, es el “Programa de Ordenamiento Ecológico Local del Municipio de Solidaridad (POEL)”, el cual fue publicado en el Periódico Oficial del Estado del Gobierno de Quintana Roo el 25 de mayo del 2009.

De acuerdo con la ubicación del proyecto y con respecto al Programa de Ordenamiento Ecológico Local del Municipio de Solidaridad le corresponden los criterios de la Unidad de Gestión Ambiental. No. 10 ZONA URBANA DE PLAYA DEL CARMEN.

Tabla III-3 Uga 10 Del Poel Del Municipio De Solidaridad, Quintana Roo

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 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. 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 seguirá 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 amplia 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.
ESTRATEGIAS AMBIENTALES	<ul style="list-style-type: none"> - 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 del 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).

	USO	CRITERIOS DE REGULACIÓN ECOLÓGICA APLICABLES A LAS ÁREA URBANAS.
CRITERIOS DE REGULACIÓN ECOLÓGICA	URBANO	1 AL 33
	USO	CRÍTERIOS ESPECÍFICOS
	URBANO	39,79,95,98,103,104,105, 106.

En la siguiente Tabla se hará la vinculación del proyecto con los criterios aplicables al proyecto y su vinculación.

Tabla III-4 Criterios aplicables al proyecto del programa de ordenamiento ecológico solidaridad, UGA 10. zona urbana de Playa Del Carmen

CRITERIOS URBANOS		VINCULACIÓN CON EL PROYECTO
CU-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 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 en comento da cumplimiento a lo establecido en el marco normativo ambiental vigente, incluyendo los criterios del presente Programa de Ordenamiento Ecológico Local. <div style="text-align: center; background-color: #cccccc; padding: 10px;">SE CUMPLE</div>
CU-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	El predio donde se desarrollará el proyecto se encuentra provisto en un 20% de vegetación del cual 1.4% es considerada vegetación arbórea únicamente. Durante la etapa de construcción del sitio, se hará el rescate selectivo de vegetación encontrada en el predio, misma que será incorporada al proyecto en las áreas ajardinadas y zonas verdes. <div style="text-align: center; background-color: #cccccc; padding: 10px;">SE CUMPLE</div>

	previa a su inicio la autorización correspondiente.	
CU-03	<p>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.</p>	<p>Durante la etapa de preparación y construcción del sitio se realizará acciones de Ahuyentamiento y Reubicación de fauna silvestre, programa que surtirá efecto en caso de tener avistamiento de algún ejemplar. La reubicación será en predios aledaños con las mismas características ecosistémicas.</p> <p>SE CUMPLE</p>
CU-04	<p>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.</p>	<p>El proyecto incluirá dentro de sus áreas ajardinadas y áreas verdes vegetación nativa propia de la región, no se incluirán ejemplares florísticos considerados como invasivos o exóticos.</p> <p>SE CUMPLE</p>
CU-05	<p>Para el desplante de cualquier obra o instalación se deberán utilizar preferentemente las áreas perturbadas por usos previos o con vegetación secundaria o acahual.</p>	<p>Dentro del predio donde se realizará el proyecto el principal tipo de vegetación que se encuentra es vegetación herbácea de estas zonas se realizará el despalme de vegetación y se procederá a establecer dentro del predio áreas ajardinadas y zonas verdes con vegetación de la región.</p> <p>SE CUMPLE</p>

CU-06	<p>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.</p>	<p>Como previamente se mencionó el predio donde se realizará el proyecto se encuentra desprovisto de vegetación herbácea, únicamente dentro del predio se encuentran 4 ejemplares considerados como vegetación arbórea, los cuales serán incorporados al proyecto dentro de las áreas ajardinadas y zonas verdes, por lo tanto no se obtendrán triturados o residuos maderables del despalle de la vegetación que se retirará del sitio.</p>
		NO APLICA
CU-07	<p>En cualquier obra deberá estar separada la canalización del drenaje pluvial del drenaje sanitario.</p>	<p>El proyecto mantendrá separado el drenaje pluvial del drenaje sanitario.</p>
		SE CUMPLE
CU-08	<p>La canalización del drenaje pluvial hacia el mar o cuerpos de agua superficiales o pozos de absorción, podrán 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.</p>	<p>El proyecto en ninguna de sus etapas contempla la canalización del drenaje pluvial hacia el mar o cuerpos de agua superficiales. Por lo tanto, el criterio no es vinculante con el desarrollo del proyecto.</p>
		NO APLICA
CU-09	<p>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.</p>	<p>Todos los materiales que se utilizarán para la construcción del proyecto serán provenientes de establecimientos autorizados y regulados por las autoridades correspondientes.</p>
		SE CUMPLE
CU-10	<p>En el manejo de áreas verdes, campos, canchas, pistas, viveros, plantaciones o sembradíos y para el control de plagas y pestes, 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).</p>	<p>En caso de que durante la operación del proyecto se presentará en sus zonas ajardinadas o áreas verdes plagas o pestes, el promovente hará el tratamiento y control de estas por medio de sustancias autorizadas por el CICOPLAFEST.</p>
		SE CUMPLE

<p>CU-11</p>	<p>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.</p>	<p>Como se mencionó el predio del proyecto tiene características de vegetación herbácea, sin embargo, durante las etapas de preparación y construcción del sitio no se colocarán residuos derivados de las obras sobre la vegetación, estos residuos serán enviados a disposición final para su manejo adecuado y durante las etapas de preparación y construcción del sitio los residuos que se generen serán colocados dentro de contenedores con tapa debidamente rotulados.</p>
		<p>SE CUMPLE</p>
<p>CU-12</p>	<p>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 la 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.</p>	<p>Dentro de las etapas de preparación y construcción del sitio se colocarán sanitarios portátiles los cuales serán contratados a través de un tercero. No se tiene propuesta la instalación de campamentos para los trabajadores. Por lo tanto, el criterio no es vinculante al desarrollo del proyecto.</p>
		<p>SE CUMPLE</p>
<p>CU-13</p>	<p>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.</p>	<p>El proyecto en ninguna de sus etapas comprende la utilización de fuego para el desmonte o disposición de residuos sólidos en áreas abiertas. El despalme de la vegetación herbácea se realizará de manera manual, y la disposición de residuos sólidos será por medio de la contratación de una empresa privada y enviados al municipio para su disposición final.</p>
		<p>SE CUMPLE</p>
<p>CU-14</p>	<p>Todos los proyectos que en cualquier 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 estos, conforme a la legislación y normatividad ambiental aplicable en la materia.</p>	<p>El proyecto contará con un almacén de residuos peligrosos para las cantidades mínimas que se generarán y almacenarán dentro del predio que será utilizado para el almacén de productos químicos para la limpieza de las instalaciones. Dicho almacén cumple con las especificaciones legales enlistadas.</p>
		<p>SE CUMPLE</p>
<p>CU-15</p>	<p>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</p>	<p>El proyecto contará con un Plan de Manejo de Residuos Sólidos aplicable para cada una de las etapas que se describen en el proyecto y que se encuentra establecido bajo las especificaciones de la Ley para la Gestión Integral de Residuos del Estado de Quintana Roo.</p>

	de desarrollo y operación de las obras o actividades que se le autoricen.	SE CUMPLE
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 es concordante con los lineamientos establecidos en el Programa de Desarrollo Urbano como en este Capítulo. SE CUMPLE
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.	Dentro del predio del proyecto no se localizaron vestigios arqueológicos, sin embargo, en caso de que durante los trabajos realizados en la etapa de preparación y construcción del sitio se encontrará alguno, se dará aviso a las autoridades correspondientes. SE CUMPLE
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 urbano deberán mantener su cobertura vegetal original mientras no se incorporen al desarrollo y se autorice su aprovechamiento por las autoridades competentes.	El predio donde se localiza el proyecto no es considerado una reserva territorial, por tanto, el criterio no es aplicable al proyecto. NO APLICA
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 no se desarrollará en áreas de reserva urbana, por tanto, el criterio no es vinculante con el proyecto. NO APLICA
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	El proyecto en comento no se encuentra alrededor de cenotes o accesos a cuevas, el proyecto se localiza en la zona urbana de Playa del Carmen. Por lo tanto, el criterio no es vinculante con el desarrollo del proyecto.

	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.	NO APLICA
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 no comprende en ninguna de sus etapas el aprovechamiento de los cuerpos de agua continentales y otras formaciones cársticas. Por lo tanto, el criterio no es vinculante con el proyecto. NO APLICA
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 realizará la canalización de aguas residuales hacia las plantas de tratamiento de aguas del municipio, y darán disposición final a los residuos generados de esta actividad. SE CUMPLE
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 no contará con una planta de tratamiento de aguas residuales, el tratamiento de estos residuos será enviado a las plantas de tratamiento del municipio y ellos realizan la disposición final de lodos o residuos generados de este tratamiento. Por lo tanto, este criterio no es competencia del promovente. NO APLICA
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	El proyecto contará con el establecimiento de zonas ajardinadas y áreas verdes con vegetación de la región, dado que el proyecto se localiza en la zona urbana de Playa del Carmen, la vegetación característica del predio es de tipo vegetación herbácea. Sin embargo, dentro del predio se localizan

	donación o áreas de equipamiento, de tal forma que estos individuos se integren al proyecto.	1.4% de vegetación de especies arbóreas mismos que serán incorporados al proyecto en áreas verdes y zonas ajardinadas.	SE CUMPLE
CU-25	La superficie de aprovechamiento de un predio, así como los 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.	El proyecto se encuentra en concordancia con los parámetros establecidos en el Programa de Desarrollo Urbano del Municipio de Solidaridad, como previamente se describe	SE CUMPLE
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 en ninguna de sus etapas contempla el aprovechamiento o uso de especies vegetales, animales silvestres o nativas, partes de ellas o subproductos de estos provengan o no de UMA'S, por lo tanto el criterio no es vinculante con el desarrollo del proyecto.	NO APLICA
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.	Como se mencionó el predio donde se realizará el proyecto se encuentra provisto de vegetación secundaria, no se encuentra vegetación con las características mencionadas en el criterio CU27, por lo tanto el criterio no es vinculante con el desarrollo de las actividades del proyecto.	NO APLICA
CU-28	Se permite la instalación temporal de plantas de premezclado, dosificadores 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 dentro de sus etapas no contempla la instalación temporal o permanente de plantas de premezclado, dosificadores o similares dentro del área donde se desarrollará el proyecto. Por lo tanto, el criterio no es vinculante con el desarrollo del proyecto.	NO APLICA

<p>CU-29</p>	<p>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.</p>	<p>El proyecto dentro de sus etapas no contempla la instalación temporal o permanente de plantas de premezclado, dosificadores o similares dentro del área del proyecto. Por lo tanto el criterio no es vinculante con el desarrollo del proyecto.</p>
		<p>NO APLICA</p>
<p>CU-30</p>	<p>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.</p>	<p>Durante las etapas de preparación y construcción del sitio se instalará una malla perimetral como medida de mitigación y compensación para la reducción de la emisión de polvos hacia el exterior.</p>
		<p>SE CUMPLE</p>
<p>CU-31</p>	<p>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.</p>	<p>Para el transporte de materiales al sitio donde se realizará el proyecto, se dará seguimiento a las medidas propuestas en el criterio CU- 31 como medida de mitigación y compensación ante la dispersión de polvos al exterior del predio. Los materiales de fácil dispersión serán humedecidos y cubiertos con una lona antidispersante, para evitar afectaciones a la calidad del aire.</p>
		<p>SE CUMPLE</p>
<p>CU-32</p>	<p>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.</p>	<p>El proyecto no se encuentra localizado dentro de una zona cercana a zonas de manglar o ejemplares aislados de mangle, por tanto, el criterio no es aplicable. Sin embargo el promovente apoyará a la autoridad en lo que le requiera con la finalidad de dar cumplimiento a la Ley General de Vida Silvestre y las Normas Oficiales Mexicanas aplicables.</p>
		<p>SE CUMPLE</p>

<p>CU-33</p>	<p>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.</p> <p>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.</p> <p>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 manejo en la bitácora del almacén.</p>	<p>En la presente Manifestación de Impacto Ambiental, se describen los residuos generados durante las etapas del proyecto, mismos que recibirán tratamiento y disposición final por medio del municipio y sector privado. Dando cumplimiento al presente criterio.</p> <p style="text-align: center;">SE CUMPLE</p>
<p>CRITERIOS ESPECÍFICOS URBANOS</p>		
<p>CE-39</p>	<p>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.</p>	<p>El predio del proyecto únicamente se localiza dentro la UGA 10 del Programa de Ordenamiento Ecológico de Solidaridad. Por tanto, solo se dará cumplimiento a los criterios especificados por esta Unidad de Gestión Ambiental.</p> <p style="text-align: center;">SE CUMPLE</p>
<p>CE-79</p>	<p>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.</p>	<p>El predio donde se realizará el proyecto no se localiza dentro de una playa de anidación de tortugas marinas, sin embargo, se aplicarán medidas preventivas en caso de avistamientos, el promovente apoyará a la autoridad en cualquier acción que ejerza para promover la conservación de las tortugas, y en caso de observar presencia de algún ejemplar se dará aviso a las autoridades correspondientes a la brevedad a efecto que se tomen las medidas correspondientes de conservación y protección del quelonio marino.</p> <p style="text-align: center;">SE CUMPLE</p>

<p>CE-95</p>	<p>En los predios en los que exista vegetación exótica o invasora deberá llevarse a cabo un programa de erradicación de dichas especies.</p>	<p>El predio donde se realizará el proyecto está compuesto únicamente en un 20% de vegetación (estrato herbáceo y arbóreo) de la cual 1.4% es vegetación únicamente arbórea. La vegetación herbácea será despalmada y sustituida por vegetación típica de la región en áreas ajardinadas y áreas verdes, así como la integración al proyecto de los ejemplares de vegetación arbórea que se encuentran en el predio.</p>
<p>SE CUMPLE</p>		
<p>CE-98</p>	<p>Las reservas urbanas destinadas a aprovechamiento urbano deberán Mantener su cobertura vegetal original en tanto no sean urbanizadas-</p>	<p>El proyecto no se localiza dentro de una reserva urbana, como se mencionó previamente la cobertura vegetal original ha sido afectada por las actividades antropogénicas de la zona, y se encuentra provisto en su mayoría por vegetación herbácea.</p>
<p>SE CUMPLE</p>		
<p>CE-103</p>	<p>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.</p>	<p>El promovente desarrollará un programa reforestación de duna costera, se contribuirá a reducir las potenciales afectaciones que el desarrollo del proyecto ocasione de manera acumulativa, como el concientizar a los trabajadores de la obra, la importancia de conservar la calidad ambiental, así como a mejorar las condiciones en el área de playa con lo que se contribuirá a mitigar los actuales procesos de erosión y mejoramiento del paisaje local.</p>
<p>SE CUMPLE</p>		
<p>CE-104</p>	<p>La estructura de la duna costera o bermas rocosas, así como la vegetación que las ocupa se debe mantener en estado natural en</p>	<p>El proyecto no realizará obras sobre las dunas costeras o bermas rocosas, no se realizarán modificaciones en la superficie, ni se harán remoción vegetal de zonas de duna costera, por el contrario se</p>

	por lo menos el 75% de su superficie dentro del predio.	propone la implementación de un programa de reforestación de duna costera de Duna Costera.
		SE CUMPLE
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 pondrán a establecer uno por cada 100 metros de frente de playa de cada predio.	El proyecto en ninguna de sus etapas contempla el establecimiento de andadores de acceso a la playa. Por lo tanto, el criterio no es vinculante con el proyecto.
		NO APLICA
CE-106	Los andadores de acceso a la playa se establecerán sobre el terreno natural, son 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.	El proyecto en ninguna de sus etapas contempla el establecimiento de andadores de acceso para la playa. Por lo tanto, el criterio no es vinculante con el proyecto.
		NO APLICA

III.2.5 Programa De Ordenamiento Ecológico Región Corredor Cancún-Tulum

Toda vez que las obras se localizan dentro de la porción terrestre, se considera que por ubicación del proyecto le corresponde analizar los posibles efectos de la construcción y operación del proyecto, así como las vinculaciones ligadas a la porción marina, por lo cual se realizará la vinculación de las obras con los criterios generales del POEL- Corredor Cancún-Tulum:

Se expide el Programa de Ordenamiento Ecológico que regula y reglamenta el desarrollo de la Región denominada Corredor Cancún- Tulum, ubicado en los municipios de Benito Juárez, Solidaridad y Cozumel, Estado de Quintana Roo. La aplicación del presente Decreto compete al Ejecutivo Estatal, por conducto de la Secretaría de Desarrollo Urbano y Medio Ambiente, sin perjuicio de las atribuciones de otras dependencias de este y/o de las Autoridades Federales y Municipales en el ámbito de sus respectivas competencias.

El Programa de Ordenamiento Ecológico para el corredor Cancún –Tulum es el instrumento de la política ambiental, cuyo objetivo es alentar un desarrollo turístico e infraestructura de los servicios congruente a políticas ambientales que permitan la permanencia de sus recursos naturales sin llegar al conservacionismo extremo o a un desarrollo sin límites que provoque deterioro y pueda conducir a la destrucción de una de las regiones del Caribe Mexicano que aún conserva su belleza y valor ecológico.

La región del Corredor Cancún- Tulum se localiza en la costa norte del Estado de Quintana Roo, al sureste de la República Mexicana, con una superficie de 181,831 hectáreas, que involucra a los Municipios de Benito Juárez, Cozumel y Solidaridad. Las coordenadas extremas en que se localiza corresponden a los paralelos 20° 07' y 21° 04' de latitud norte, y los meridianos 86° 46' y 87° 38' de longitud oeste. La vegetación del Corredor se caracteriza por una gran riqueza y amplia diversidad de comunidades vegetales, entre las que destacan la selva mediana, selva baja, manglares, tulares, tíntales, chechenales, palmares, pastizales y vegetación de duna costera. La franja litoral está compuesta por barreras de arrecifes coralinos distribuidas a lo largo de la configuración costera. Cuenta con Áreas Naturales Protegidas, con categorías de Parque Nacional Tulum. Parque Marino Arrecifes de Puerto Morelos y Zona Sujeta a Conservación Ecológica Santuario de la Tortuga Marina Xcacel-Xcacelito, con superficies de 664; 9,067 y 362.1 hectáreas, respectivamente, decretadas en el Diario Oficial de la Federación en la fecha 23 de abril de 1981 y 02 de febrero de 1998 y en el Periódico Oficial del Estado de Quintana Roo el 21 de febrero de 1998, respectivamente. Entre los ecosistemas relevantes sobresalen: manglares, selvas medianas, bajas y enanas, chechenales, popales, tulares, tasistales, palmares y vegetación costera, así como belleza de paisajes como playas, cenotes, costas rocosas, caletas y cantiles, así como de formaciones arrecifales consideradas el segundo sistema más importante del mundo y playas de desove de las tortugas marinas.

Por la belleza de sus ecosistemas y su ubicación estratégica en el Caribe Mexicano, presenta condiciones favorables para que se desarrolle la actividad que sustenta al desarrollo regional desde mediados de la década de los sesenta, constituyendo un área especializada en el servicio de hospedaje, que aporta el 7% del PIB Nacional.

Entre los ambientes naturales más frágiles en el Corredor Cancún- Tulum se encuentran los ecosistemas marinos, que se ven afectados principalmente por la sobreexplotación, la infraestructura y operación turística. Entre las problemáticas ambientales se encuentran: disminución de áreas naturales debido al crecimiento turístico y urbano desordenado, insuficiencia de infraestructura y servicios para cubrir el crecimiento urbano y contaminación de suelo y agua para inadecuado manejo y disposición final de residuos sólidos y líquidos. Uno de los objetivos principales del Corredor Cancún- Tulum, es la incorporación del concepto de desarrollo sustentable, que permita el crecimiento económico a través de la integración de diferentes actividades y a la vez proteja el ambiente, dentro del programa se contempla reglamentar los usos y destinos del suelo para la totalidad de la Región, destacando entre sus objetivos la conservación del patrimonio ecológico del Corredor, con actividades como la preservación, protección y control del aprovechamiento de sus recursos naturales y paisajísticos, así también la protección y recarga del manto acuífero de la región, que se traduce en la determinación de un umbral máximo de crecimiento urbano.

La localización del proyecto se ubica dentro del municipio Solidaridad que se contempla dentro de esta región y en la cual el proyecto se apegará a los criterios que se mencionen dentro del Programa de Ordenamiento Ecológico Corredor Cancún-Tulum.

Tabla III-5 Vinculación del proyecto con el POEC Cancun-Tulum

USO	#	CRITERIO	VINCULACIÓN DEL PROYECTO CON LOS CRITERIOS	CUMPLE/ APLICA
ACTIVIDADES AGRÍCOLAS				
AA	1	Solo está permitida la actividad agrícola en sitios de vegetación perturbada.	El proyecto no comprende en ninguna de sus etapas actividades agrícolas dentro o fuera del predio. Por lo tanto, el criterio no es vinculante con el proyecto.	NO APLICA
AA	2	Solo se permite el uso de herbicidas y plaguicidas biodegradables.	El mantenimiento de las áreas ajardinadas y zonas verdes que se encuentran dentro del proyecto se realizará por medio de herbicidas y/o plaguicidas debidamente autorizados por autoridades competentes.	SE CUMPLE

AA	3	Solo se permitirán sistemas de riego que estén aprobados y autorizados por la SAGARPA.	No se utilizarán sistemas de riego en ninguna de las etapas del proyecto, ni durante las etapas de mantenimiento. Por lo tanto, el criterio no es vinculante con el proyecto.	NO APLICA
AA	4	En la preparación del terreno para las actividades agrícolas se deberá usar el método de roza, tumba y limpia, quedando estrictamente condicionada la utilización de fuego a lo establecido en las disposiciones jurídicas aplicables o en tanto estas no se expida, en la NOM-EM-SEMARNAP/SAGAR 1996	El proyecto en ninguna de sus etapas comprende la implementación de actividades agrícolas. Por lo tanto, el criterio no es vinculante con el desarrollo del proyecto.	NO APLICA
ACTIVIDADES FORESTALES				
AF	1	Solo se permite coleccionar frutos, semillas o restos de madera con fines de subsistencia.	El proyecto no comprende en ninguna de sus etapas la recolección de frutos o semillas. Por lo tanto, el criterio no es vinculante con el desarrollo del proyecto.	NO APLICA
AF	2	La actividad turística en zonas con vocación forestal deberá contar con el permiso de SAGARPA y SEMARNAT.	La ubicación del proyecto tiene localización en la zona urbana de Playa del Carmen, el uso de suelo no tiene vocación forestal. Por lo tanto, el criterio no es vinculante con el proyecto.	NO APLICA
AF	3	El aprovechamiento de los recursos forestales estará supeditado a un Programa de Manejo aprobado por la SAGARPA.	No se realizará aprovechamiento de recursos forestales en ninguna de las etapas del proyecto. Por lo tanto, el criterio no es vinculante con el proyecto.	NO APLICA
AF	4	Los viveros deberán contar con el registro de la SAGARPA y la anuencia de Sanidad Vegetal Federal.	El proyecto no contempla en ninguna de sus etapas la instalación de un vivero. Por lo tanto, el criterio no es vinculante con el proyecto.	NO APLICA
AF	5	El uso del fuego estará prohibido en todo momento.	En ninguna de las etapas del proyecto se utilizará fuego o se promoverán actividades relacionadas.	SE CUMPLE
AF	6	Se permite la agricultura y la ganadería.	No se realizará en ninguna de las etapas del proyecto la implementación de actividades relacionadas con la agricultura y ganadería. Por lo tanto el criterio no es vinculante con el desarrollo del proyecto.	NO APLICA
AF	7	La ubicación de las áreas para actividades productivas, que tiendan a la prestación de servicios y al establecimiento de infraestructura serán precisadas a través de Programas Parciales de Desarrollo Urbano.	El proyecto es congruente con el uso de suelo establecido en el Programa Parcial de Desarrollo Urbano del Municipio de Solidaridad.	SE CUMPLE
AF	8	La aplicación de tratamientos silvícolas intermedios sólo será permitida si se justifica su viabilidad técnica y biológica mediante estudios específicos que permitan determinar que las masas forestales se encuentran en una etapa sucesional avanzada.	No se realizará ninguna actividad relacionada con tratamientos silvícolas durante la realización del proyecto. Por lo tanto, el criterio no es vinculante con el proyecto.	NO APLICA

AF	9	Se deberá promover que la vegetación forestal donde se encuentran las actuales zonas de captación de agua potable permanezca en todo tiempo, debiendo establecerse programas coordinados de reforestación en caso de que así se requiera.	Dentro del predio no se encuentra vegetación forestal, por tanto, el criterio no es vinculante con el proyecto.	NO APLICA
AF	10	Para el caso de las zonas de captación de agua, su protección deberá considerarse una prioridad.	El proyecto tendrá techos que presentarán pendientes para dirección de la captación de agua de lluvia a las áreas verdes. No se pretende almacenar el agua pluvial en cisternas. Por lo tanto, se cumple con el criterio.	SE CUMPLE
AF	11	La captura y aprovechamiento de fauna silvestre, estará sujeta en todo tiempo a los lineamientos legales aplicables.	No se realizará en ninguna de las etapas del proyecto captura o aprovechamiento de fauna silvestre. Por el contrario, en caso de que se tenga avistamiento dentro del predio de alguna ejemplar silvestre se dará aviso a las autoridades correspondientes.	SE CUMPLE
AF	12	El ecoturismo en la zona de restauración está permitido, previo cumplimiento de la normatividad ambiental aplicable.	El proyecto no contempla en ninguna de sus etapas actividades referentes con el ecoturismo. El único servicio que se ofrecerá será de hospedaje tanto a turistas nacionales como extranjeros, así como el uso de la playa colindante.	NO APLICA
AF	13	El aprovechamiento de productos no maderables se permitirá bajo el esquema de Unidades de Conservación, Manejo y aprovechamiento de la Vida Silvestre (UMAS).	El material natural que se utilizará para la construcción de las obras que se contemplan dentro del proyecto (pilotes de madera) será proveniente de establecimientos autorizados.	SE CUMPLE
AF	14	La apertura de caminos de acceso deberá considerar los lineamientos legales aplicables, de tal manera que los impactos por el cambio de utilización de terrenos forestales sean mínimos en esta zona de restauración.	No se construirán o se realizará apertura de caminos dentro de ninguna de las etapas del proyecto, el predio donde se realizará el proyecto ya cuenta con establecimiento de accesos al público, al encontrarse dentro de la zona urbana de Playa del Carmen.	SE CUMPLE
AF	15	Se permiten todas aquellas actividades que tengan como propósito el aprovechamiento sustentable de los recursos forestales y su diversificación productiva, con el fin de promover la permanencia de la cubierta forestal.	No se realizará dentro del proyecto ningún tipo de aprovechamiento sustentable de los recursos forestales. Por lo tanto, el criterio no es vinculante con el proyecto.	NO APLICA
AF	16	La agricultura, la ganadería y otras actividades productivas que requieran del cambio de utilización de terrenos forestales están prohibidas. Por excepción y por causas de interés público plenamente justificados o por consecuencia del propio manejo forestal, y de acuerdo con los lineamientos legales, se podrán autorizar proyectos de	El proyecto en ninguna de sus etapas incluye actividades agrícolas o de ganadería, por lo tanto el criterio no es vinculante al proyecto.	NO APLICA

		cambio de utilización de terrenos forestales.		
AF	17	Para efectos del aprovechamiento forestal maderable y no maderable, los interesados deberán considerar lo señalado en las Leyes Forestal y su reglamento, la Ley de Vida Silvestre, las Leyes General y Estatal de Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente y las Normas Oficiales Mexicanas aplicables.	Como antes se mencionó dentro de las etapas del proyecto no se realizará ningún tipo de aprovechamiento forestal maderable o no maderable, por lo tanto el criterio no es vinculante con el desarrollo del proyecto.	NO APLICA
ASENTAMIENTOS HUMANOS				
AH	1	Se aplicará a los asentamientos humanos la política de consolidación de su desarrollo urbano.	El proyecto no es un asentamiento humano, se trata de un hotel que ofrece servicio de hospedaje a turistas nacionales e internacionales; por lo tanto, el criterio no es vinculante con el desarrollo del proyecto.	NO APLICA
AH	2	Se aplicará a los asentamientos humanos la política de control a fin de minimizar su expansión física.	El proyecto no es un asentamiento humano. Por lo tanto, el criterio no es vinculante con el desarrollo del proyecto.	NO APLICA
AH	3	Se aplicará la política de impulso a los principales asentamientos del Corredor: Playa del Carmen, Tulum y nuevo centro de población al poniente de Akumal.	El proyecto no es un asentamiento humano. Por lo tanto, el criterio no es vinculante con el desarrollo del proyecto.	NO APLICA
AH	4	Sólo se permitirá la vivienda rural con densidad de población básica de una vivienda/ha (4.3 habitantes/ha) la que, para el caso de desarrollo de tipo ecoturístico, solo se permitirá como cabaña rustica para cuatro personas y constituidas con materiales locales, y no podrá rebasar agrupamientos de más de 5 cabañas por predio de 5 has.	El proyecto no es una vivienda rural, por lo tanto el criterio no es vinculante con el desarrollo del proyecto.	NO APLICA
AH	5	Las reservas territoriales deben mantener su cubierta vegetal original. Hasta en tanto se incorporen al desarrollo a través de un Programa específico de Desarrollo Urbano.	El proyecto no es una reserva territorial, por tanto, el criterio no es vinculante con el proyecto.	NO APLICA
AH	6	No se permite la utilización de nuevas reservas urbanas, mientras no exista un Programa de Desarrollo Urbano (PDU) debidamente aprobado.	El proyecto no es una reserva urbana. Sin embargo, el municipio de Solidaridad cuenta con un Programa de Desarrollo Urbano al cual el proyecto se encuentra apegado.	SE CUMPLE
AH	7	No se permite el establecimiento de nuevos asentamientos humanos, mientras no exista un Programa de Desarrollo Urbano debidamente aprobado.	El proyecto en ninguna de sus etapas comprende el establecimiento de nuevos asentamientos humanos, como previamente se mencionó el proyecto es un hotel de 15 habitaciones de 3 niveles. Por lo tanto, el criterio no es vinculante con el desarrollo del proyecto.	NO APLICA
AH	8	En las áreas de dotación ejidal de las zonas urbanas de Akumal, Puerto Aventuras, Chemuyil y Puerto Morelos,	El proyecto no es un asentamiento humano. Como previamente se mencionó el proyecto es un hotel de 15 habitaciones en 3 niveles,	NO APLICA

		se aplicará a los asentamientos una densidad bruta de 40 hab/ha.	por lo tanto el criterio no es vinculante con el desarrollo del proyecto.	
AH	9	Para los asentamientos humanos hasta 50,000 habitantes se deberá considerar la siguiente dotación: 1.0 m ² /hab de áreas verdes de acceso al público (jardín vecinal), más 1.1 m ² /hab de áreas verdes de acceso al público conformando un parque de barrio.	El proyecto no es un asentamiento humano, como previamente se mencionó el proyecto es un hotel de 15 habitaciones en 3 niveles, por lo tanto el criterio no es vinculante con el desarrollo del proyecto.	NO APLICA
AH	10	Para los asentamientos humanos de más de 50,000 habitantes se deberá de considerar la siguiente dotación: 1.0 m ² /hab de áreas verdes de acceso al público (jardín vecinal), más 1.1 m ² /hab de áreas verdes de acceso al público conformando un parque de barrio, más 2.0 m ² /hab de áreas verdes de acceso al público conformando un parque urbano	En ninguna de las etapas el proyecto comprende el desarrollo o establecimiento de asentamientos humanos, como previamente se mencionó el proyecto es un hotel de 15 habitaciones en 3 niveles, por lo tanto el criterio no es vinculante con el desarrollo del proyecto.	NO APLICA
AH	11	En zonas aptas para el desarrollo Urbano que colinden con alguna área natural protegida, deberán establecerse zonas de amortiguamiento entre ambas a partir del límite del área natural protegida hacia la zona de aprovechamiento, según lo determine el PDU.	El proyecto en comento no comprende la creación o establecimiento de desarrollos urbanos como previamente se mencionó el proyecto es un hotel de 15 habitaciones en 3 niveles, por lo tanto el criterio no es vinculante con el desarrollo del proyecto y no es colindante a un área natural protegida.	NO APLICA
AH	12	Los proyectos de urbanización deberán sujetarse a un dictamen técnico Municipal antes del inicio de sus obras, a fin de evitar el desmonte innecesario del estrato arbóreo.	En ninguna de las etapas del proyecto se contempla el establecimiento de proyectos de urbanización, como previamente se mencionó el proyecto es un hotel de 15 habitaciones en 3 niveles, por lo tanto el criterio no es vinculante con el desarrollo del proyecto.	NO APLICA
AH	13	Se aplicará a las zonas urbanas una densidad bruta promedio de 60 hab/ha.	El proyecto no es un establecimiento humano. Como previamente se mencionó el proyecto es un hotel de 15 habitaciones en 3 niveles, por lo tanto el criterio no es vinculante con el desarrollo del proyecto.	NO APLICA
AH	14	Se aplicará a las zonas urbanas una densidad bruta promedio de 70 hab/ha.	El proyecto no es un establecimiento humano. Como previamente se mencionó el proyecto es un hotel de 15 habitaciones en 3 niveles, por lo tanto el criterio no es vinculante con el desarrollo del proyecto.	NO APLICA
AH	15	Se aplicará a las zonas urbanas una densidad bruta promedio de 100 hab/ha.	El proyecto no es un establecimiento humano, como previamente se mencionó el proyecto es un hotel de 15 habitaciones en 3 niveles, por lo tanto el criterio no es vinculante con el desarrollo del proyecto.	NO APLICA
AH	16	En los predios de vivienda unifamiliares de 300 m ² , o menos, se deberá conservar el 50% de la cobertura vegetal.	El proyecto no comprende en ninguna de sus etapas la implementación de viviendas unifamiliares. Como previamente se mencionó el proyecto es un hotel de 15 habitaciones en 3 niveles, por lo tanto el	NO APLICA

			critero no es vinculante con el desarrollo del proyecto.	
AH	17	En los predios de vivienda unifamiliares de origen ejidal, se deberá conservar el 70% de la cobertura vegetal, permitiendo la siembra de plantas comestibles locales.	El proyecto no es un desarrollo de viviendas unifamiliares. Como previamente se mencionó el proyecto es un hotel de 15 habitaciones en 4 niveles, por lo tanto el critero no es vinculante con el desarrollo del proyecto.	NO APLICA
AH	18	En la elaboración del Programa de Desarrollo Urbano, se deberán identificar y proteger las áreas con procesos ecológicos y ecosistemas relevantes tales como zonas de recarga del acuífero, presencia de dolinas y cenotes, así como flora y fauna con status de conservación y establecer las medidas que garanticen su permanencia.	EL presente critero le corresponde a l autoridad, sin embargo, Aunque dentro del proyecto no se realizarán obras que contemplen el establecimiento de asentamientos humanos, el proyecto en todo momento protegerá áreas con procesos ecológicos, así como, ecosistemas relevantes aledaños. Establecerá áreas ajardinadas y zonas verdes con vegetación típica de la región.	SE CUMPLE
AH	19	Queda prohibido el aprovechamiento habitacional de sitios como reholladas, cuevas, cenotes, grietas y pozos naturales.	El proyecto no comprende en ninguna de sus etapas aprovechamiento habitacional de reholladas, cuevas, cenotes, etc.	SE CUMPLE
AH	20	En las zonas suburbanas, así como las urbanas de origen ejidal, los lotes deberán ser unifamiliares y tener una superficie mínima de 1250 m ² quedando prohibida su subdivisión.	El proyecto en ninguna de sus etapas contempla el establecimiento de lotes unifamiliares en zonas urbanas. Por lo tanto el critero no es vinculante con el proyecto.	NO APLICA
AH	21	Los fraccionamientos habitacionales suburbanos o rurales tipo residencial sólo se permitirán en las áreas que al respecto establezcan los Programa de Desarrollo Urbano dentro de las manchas urbanas, a excepción del sector norte de la UGA 1, comprendida entre el aeropuerto y la mancha urbana de Puerto Morelos.	El proyecto no es un fraccionamiento habitacional suburbanos o rural. Como previamente se mencionó el proyecto es un hotel de 15 habitaciones en 3 niveles, por lo tanto el critero no es vinculante con el desarrollo del proyecto.	NO APLICA
AH	22	El aprovechamiento de todos los predios comprendidos en las unidades de gestión ambiental (UGA's) urbanas, deberá ser regulado por la zonificación del uso de suelo, las etapas de crecimiento y las densidades de población establecidas en los PDU, no pudiendo modificar éstas, salvo que se reflejen en un nuevo PDU con vigencia legal.	El proceso de la construcción del proyecto se encuentra acorde con las especificaciones del Programa de Desarrollo Urbano del Municipio de Solidaridad.	SE CUMPLE
AH	23	El Programa de Desarrollo Urbano del Centro de Población de Playa del Carmen, preverá el aprovechamiento gradual y progresivo de la mancha urbana, ocupando primeramente y hasta su saturación, el polígono inicial de su primera etapa, la cual está comprendida desde la costa hasta la línea oeste que divide el polígono urbano paralela a la carretera federal con una superficie de 3,966.85 has. no permitiendo la	El proyecto es correspondiente con la zonificación que establece el Programa de Desarrollo Urbano del Municipio de Solidaridad. Por lo tanto el proyecto cumple con este critero.	SE CUMPLE

		realización de proyectos urbanos que alteren el aprovechamiento racional de las infraestructuras disponibles, ni disponiendo del área de la siguiente etapa, hasta no tener demostrado que se haya agotado el área de la primera; proceso que se repetirá para el aprovechamiento de las 1,635.12 has correspondientes a la segunda y las 1,455.61 has. de la reserva urbana.		
ACTIVIDADES PECUARIAS				
APC	1	Solo se permite la actividad pecuaria intensiva.	El proyecto no comprende en ninguna de sus etapas actividades pecuarias. Por lo tanto, el criterio no es vinculante con el desarrollo del proyecto.	NO APLICA
APC	2	Para el control de malezas se utilizarán compuestos biodegradables.	El proyecto no contempla en ninguna de sus etapas el control de malezas, toda vez que no existen en el sitio, sin embargo, se ajustara al presente criterio en caso de ser necesario.	SE CUMPLE
APC	3	Está prohibida la actividad pecuaria en zonas aledañas a los desarrollos turísticos y habitacionales	El proyecto en ninguna de sus etapas realizará actividades pecuarias, como previamente se describe el proyecto contempla la construcción y operación de un hotel de 15 habitaciones y 3 niveles.	SE CUMPLE
APC	4	El uso de garrapaticidas o de otros compuestos químicos para el control de enfermedades en el ganado, deberá hacerse en sitios adecuados para ello y conforme a lo indicado por la SAGARPA.	El proyecto en ninguna de sus etapas comprende utilización de ganado. Por tanto, no se considerada el uso de garrapaticidas en ninguna de sus etapas.	NO APLICA
APC	5	El establecimiento de potreros se hará solo en sitios con vegetación perturbada.	El proyecto no contempla en ninguna de sus etapas el establecimiento de potreros.	SE CUMPLE
APC	6	Los excrementos se confinarán en sitios con malla impermeable para impedir la contaminación del suelo y subsuelo	Dentro del predio no se tendrá presencia de excrementos generados por establecimientos o pasos de ganado, por lo tanto, este criterio no es vinculante con el proyecto.	NO APLICA
APC	7	Solo se permite la actividad pecuaria de autoconsumo.	El proyecto no comprende en ninguna de sus etapas actividades pecuarias de autoconsumo. Por lo tanto, no es vinculante con el proyecto.	NO APLICA
APC	8	Los excrementos resultantes de la actividad pecuaria deberán someterse a un tratamiento (composta o biodigestores) para evitar la contaminación de mantos freáticos y la proliferación de fauna nociva y malos olores.	El proyecto no comprende actividades pecuarias, por tanto, el criterio no es vinculante con el desarrollo del proyecto.	NO APLICA
ACTIVIDADES PESQUERAS				
APS	1	Las embarcaciones utilizadas para la pesca comercial deberán portar los colores y claves distintivas asignadas por	El proyecto en ninguna de sus etapas contempla la utilización de embarcaciones	NO APLICA

		la SEMARNAT, así como el permiso de pesca correspondiente.	utilizadas para la pesca comercial. Por lo tanto, no es vinculante con el proyecto.	
APS	2	Queda prohibido el uso de químicos o aparato electrónicos y mecánicos para la captura de animales marinos de ornato.	El proyecto no contempla en ninguna de sus etapas la captura de animales marinos de ornato usando químicos o algún otro método.	SE CUMPLE
CONSTRUCCIÓN				
C	1	Solo la superficie mínima indispensable para el proyecto constructivo podrá ser despalmada.	El predio donde se realizará el proyecto esta compuesto por un 20% de vegetación con dos estratos herbácea y arbórea (1.4%). El proyecto realizará el despalme de la vegetación herbácea que se encuentra dentro del predio, e incorporará al proyecto la vegetación arbórea dentro de sus zonas ajardinadas y áreas verdes.	SE CUMPLE
C	2	Previo a la preparación y construcción del terreno, se deberá llevar a cabo un programa de rescate de ejemplares de flora y fauna susceptibles de ser reubicados en áreas aledañas, o en el mismo predio.	Toda vez que el proyecto se encuentra en la zona urbana de Playa del Carmen, que es carente de vegetación primaria y que durante las visitas al campo y muestreo del sitio no se encontraron ejemplares de fauna, se considera baja la probabilidad de encontrar algún ejemplar de fauna. Sin embargo, se llevará a cabo un Programa de Vigilancia Ambiental con acciones de Ahuyentamiento y Reubicación de Fauna durante las etapas de preparación y construcción del sitio a efecto de corroborar esta hipótesis y en caso de que se presente el avistamiento de algún ejemplar reubicarlo en sitios cercanos o bien canalizarlo a las autoridades correspondientes.	SE CUMPLE
C	3	Los campamentos de construcción deberán ubicarse en áreas perturbadas como potreros y acahuals jóvenes, dentro del predio y sobre los sitios de desplante del proyecto, pero nunca sobre humedales, zona federal o vegetación natural.	El proyecto no contempla la instalación de campamentos en ninguna de sus etapas, los 785 trabajadores que serán contratados durante las etapas de preparación y construcción del sitio serán de zonas cercanas al predio y cumplirán únicamente con una jornada de trabajo. Por lo tanto, el criterio no es vinculante con el desarrollo del proyecto.	NO APLICA
C	4	Los campamentos de construcción deberán contar con un sistema de manejo in situ de desechos sanitarios.	El proyecto no contempla la instalación de campamentos en ninguna de sus etapas, los 785 trabajadores que serán contratados durante las etapas de preparación y construcción del sitio serán de zonas cercanas al predio y cumplirán únicamente con una jornada de trabajo. Por lo tanto, el criterio no es vinculante con el desarrollo del proyecto.	NO APLICA

C	5	Los campamentos de construcción deberán contar con un sistema de manejo integral (minimización, separación, recolección y disposición) de desechos sólidos.	El proyecto no contempla la instalación de campamentos en ninguna de sus etapas, los 785 trabajadores que serán contratados durante las etapas de preparación y construcción del sitio serán de zonas cercanas al predio y cumplirán únicamente con una jornada de trabajo. Por lo tanto, el criterio no es vinculante con el desarrollo del proyecto.	NO APLICA
C	6	Durante las obras de canalización y dragado, se utilizarán mallas geotextiles y otras tecnologías que eviten la suspensión y dispersión de sedimentos.	Dentro de ninguna de las etapas del proyecto se contempla la realización de obras de canalización y dragado. Por lo tanto, el criterio no es vinculante con el proyecto.	NO APLICA
C	7	Al finalizar la obra deberá removerse toda la infraestructura asociada al campamento.	El proyecto no contempla la instalación de campamentos en ninguna de sus etapas, los 785 trabajadores que serán contratados durante las etapas de preparación y construcción del sitio serán de zonas cercanas al predio y cumplirán únicamente con una jornada de trabajo. Por lo tanto, el criterio no es vinculante con el desarrollo del proyecto.	NO APLICA
C	8	Cualquier cambio o abandono de actividad deberá presentar y realizar un programa autorizado de restauración de sitio.	El proyecto no contempla el abandono de las obras o actividades, pero en caso de ser así se procederá como marca el criterio a informar a la autoridad y proceder a realizar un programa de restauración de sitio.	SE CUMPLE
C	9	El uso de explosivos, durante la construcción de cualquier tipo de obra, actividad, infraestructura, o desarrollo estará sujeto a estudio de impacto ambiental y a los lineamientos de la Secretaría de Defensa Nacional.	No se utilizarán explosivos en ninguna de las etapas del proyecto. Por lo tanto, el criterio no es vinculante con el proyecto.	NO APLICA
C	10	No se permite la utilización de explosivos, excepto para la apertura de pozos domésticos de captación de agua potable aprobados por un Informe Preventivo Simplificado y en apego a los lineamientos de la SEDENA.	No se utilizarán explosivos en ninguna etapa del proyecto.	SE CUMPLE
C	11	No se permite la disposición de materiales derivados de las obras, producto de excavaciones o rellenos sobre la vegetación.	El proyecto enviará los residuos generados de las etapas de preparación y construcción del sitio a disposición final de manera periódica, no se acumularán materiales derivados de la obra dentro de ninguna zona del predio o vegetación colindante.	NO APLICA
C	12	Los Residuos Sólidos y Líquidos derivados de la Construcción deben contar con un programa integral de manejo y disponerse en confinamientos autorizados por el Municipio.	El proyecto contará con un Programa de Residuos que incluirá el manejo integral Sólidos Urbanos aplicable para las diferentes etapas del proyecto, mismos que serán enviados al Municipio para su disposición final.	SE CUMPLE
C	13	Deberán tomarse medidas preventivas para la eliminación de grasas, aceites, emisiones atmosféricas, hidrocarburos y	Durante la etapa de preparación y construcción del sitio, se utilizarán maquinarias de última generación, las	NO APLICA

		ruidos provenientes de la maquinaria en uso en las etapas de preparación del sitio, construcción y operación.	cuales recibirán mantenimiento preventivo fuera del sitio con el objetivo de evitar derrames en el sitio del proyecto. Como medida ante la generación de ruido, la maquinaria no sobrepasara los niveles permitidos y todos los trabajos serán realizados durante el día para no generar afectaciones a los turistas.	
C	14	No se permite la utilización de palmas de las especies <i>Thrinax radiata</i> , <i>Pseudophoenix sargentii</i> , y <i>Coccothrinax readii</i> (chit, cuca y nakás), como material de construcción excepto las provenientes de Unidades de Conservación, Manejo y Aprovechamiento Sustentable de la Vida Silvestre (UMAS) o viveros autorizados.	El proyecto no utilizará ninguna de las especies enlistadas en el criterio C4, para la construcción del hotel. Por el contrario el promovente utilizará pilotes de madera provenientes de sectores autorizados.	SE CUMPLE
C	15	El almacenamiento y manejo de materiales deberá evitar la dispersión de polvos.	Para el manejo y disposición de materiales de la construcción se humedecerán y se cubrirán con una lona antidispersante para su manejo y manipulación dentro y fuera del sitio del proyecto.	SE CUMPLE
C	16	Todo material calizo, tierra negra, tierra de despalme, arena del fondo marino, piedra de muca, y residuos vegetales, deberá provenir de fuentes y/o bancos de material autorizados.	Todos los materiales utilizados durante las etapas de Preparación y Construcción serán provenientes de sitios autorizados.	SE CUMPLE
C	17	Los campamentos de obras ubicadas fuera del centro de población no deberán ubicarse a una distancia menor de 4 km. de los centros de población.	El proyecto en ninguna de sus etapas contempla el establecimiento de campamentos, los trabajadores que serán contratados durante las etapas de preparación y construcción del sitio serán de zonas cercanas al predio y cumplirán únicamente con una jornada de trabajo. Por lo tanto, el criterio no es vinculante con el desarrollo del proyecto.	NO APLICA
C	18	Las cimentaciones no deben interrumpir la circulación del agua subterránea entre el humedal y el mar.	El predio donde se localiza el proyecto no se encuentra cercano o colindante a humedales, sin embargo, no se realizarán cimentaciones sobre cuerpos de agua aledaños o cualquier otra comunidad vegetal que se localice cerca del predio.	SE CUMPLE
C	19	Se recomienda la instalación subterránea de infraestructura de conducción de energía eléctrica y comunicación, evitando la contaminación visual del paisaje.	Las instalaciones de energía eléctrica y comunicación del proyecto no contaminarán el paisaje, dado que se colocarán de manera subterránea.	SE CUMPLE
C	20	Las subestaciones eléctricas y depósitos de combustible se ubicarán por lo menos a 5 Km de los límites máximos de crecimiento de los asentamientos habitacionales	El proyecto no es un asentamiento habitacional, aunado a eso el predio no cuenta con subestaciones eléctricas o depósitos de combustible. Por lo tanto, el criterio no es vinculante con el proyecto.	NO APLICA
EQUIPAMIENTO E INFRAESTRUCTURA				

EI	1	Se prohíbe la instalación de cualquier tipo de infraestructura.	<p>Toda vez que los presentes criterios es de aplicación marina, se hace referencia que el proyecto se construirá en la parte terrestre y no se desarrollaran obras dentro de la parte marina o zonas aledañas a la delimitación del predio mencionada en el Capítulo II. Por lo tanto los criterio no son vinculantes con el desarrollo del proyecto.</p>	NO APLICA
EI	2	Sólo se permite la instalación de infraestructura de carácter temporal.		
EI	3	La instalación de infraestructura estará sujeta a Manifestación de Impacto Ambiental.		
EI	4	La instalación de infraestructura estará sujeta al Programa de Manejo.		
EI	5	Los asentamientos humanos y/o actividades turísticas deberán contar con un programa integral de manejo y aprovechamiento de residuos sólidos.	El proyecto se clasifica como un establecimiento que ofrece actividades turísticas por lo tanto, se establece y propone un Programa de Residuos aplicable para las etapas del proyecto.	SE CUMPLE
EI	6	No se permite la ubicación de infraestructura para la disposición final de residuos sólidos, salvo las municipales y de particulares aprobados.	El proyecto no establecerá infraestructura para la disposición final de residuos. La disposición final de los residuos será canalizada por medio de sector municipal.	SE CUMPLE
EI	7	Los programas de Desarrollo Urbano deberán incluir lineamientos para la disposición de desechos sólidos en áreas urbanas o en proceso de urbanización.	Esta es una actividad de competencia de la autoridad, sin embargo, el promovente participará en cualquier actividad relacionada que le sea requerida.	SE CUMPLE
EI	8	Se promoverá el composteo de los desechos orgánicos, para su utilización como fertilizantes orgánicos degradables en las áreas verdes.	El promovente se compromete a implementar dentro del predio del proyecto, el composteo de desechos orgánicos como fertilizantes a las áreas verdes y/o ajardinadas.	SE CUMPLE
EI	9	Se promoverá la instalación de sanitarios secos composteros que eviten la contaminación del suelo y subsuelo y la proliferación de fauna nociva en las zonas suburbanas y rurales.	El proyecto no se localiza dentro de una zona rural o suburbana, por tanto, el criterio no es vinculante con el proyecto.	NO APLICA
EI	10	Los desarrollos turísticos y asentamientos humanos que incluyan clínicas, hospitales y centros médicos deberán contar con un sistema integral para el manejo y disposición de desechos biológico-infecciosos.	El promovente no cuenta con clínicas, hospitales o centros médicos por tanto no se considera la generación de residuos desechos biológico-infecciosos.	NO APLICA
EI	11	Los desarrollos turísticos y/o asentamientos humanos deberán contar con infraestructura para el acopio y manejo de residuos líquidos y sólidos.	El proyecto contará con un almacén temporal de residuos sólidos urbanos, para su posterior recolección y disposición final al sistema municipal.	SE CUMPLE
EI	12	Los desarrollos turísticos y los asentamientos humanos deberán contar con un sistema integral de minimización, tratamiento y disposición final de las aguas residuales in situ, de acuerdo con la normatividad de la Ley de Aguas Nacionales, su Reglamento y demás normatividad aplicable vigente.	El proyecto no contará con una planta de tratamiento de agua residual, las aguas negras generadas dentro del hotel serán canalizadas a las plantas de tratamiento de aguas residuales del municipio para su tratamiento y disposición final.	SE CUMPLE

EI	13	Se prohíbe la canalización del drenaje pluvial hacia el mar y cuerpos de agua superficiales y en caso de ser necesaria la perforación de pozos de absorción para su solución, se deberá obtener la anuencia de la SEMARNAT y la Comisión Nacional del Agua.	El predio no cuenta con canalización de drenaje pluvial o cuerpos de agua superficiales que se viertan hacia el mar. En ninguna de las etapas del proyecto se contempla la perforación de pozos de absorción.	SE CUMPLE
EI	14	Deberá estar separada la canalización del drenaje pluvial y sanitario en el diseño de calles y avenidas, además de considerar el flujo y colecta de aguas pluviales.	La canalización del drenaje pluvial y sanitario será separado, debido a que el proyecto se localiza dentro de la zona urbanizada de playa del Carmen que ya cuenta con estos servicios.	SE CUMPLE
EI	15	Las descargas sanitarias de los asentamientos humanos, en caso de ser factibles, deberán dirigirse a sistemas de tratamiento de aguas residuales.	El proyecto en comento no es un asentamiento urbano, aunado a ello las aguas residuales serán canalizadas al sistema municipal, Por lo tanto, el criterio no es vinculante con el proyecto.	NO APLICA
EI	16	Se promoverá la reutilización de las aguas residuales previo cumplimiento de la normatividad vigente en materia de contaminación de aguas.	Toda vez que las aguas residuales generadas dentro del proyecto son canalizadas al municipio para su tratamiento, no le es aplicable el presente criterio.	NO APLICA
EI	17	Las plantas de tratamiento de aguas servidas deberán contar con un sistema que minimice la generación de lodos y contarán con un programa operativo que considere la desactivación y disposición final de los lodos.	El proyecto no contará con una planta de tratamiento de aguas residuales, toda vez que serán canalizadas al sector municipal por lo tanto el criterio no es vinculante con el desarrollo de las obras.	NO APLICA
EI	18	Se deberá utilizar aguas tratadas para el riego de jardines y/o campos de golf. El sistema de riego deberá estar articulado a los sistemas de tratamiento de aguas residuales.	El proyecto no es un campo de golf, sin embargo, el promovente canaliza las aguas residuales hacia el sector municipal por lo tanto no le aplica el presente criterio.	NO APLICA
EI	19	Queda prohibida la descarga de aguas residuales crudas al suelo y subsuelo.	En ninguna de las etapas del proyecto se contemplan descargas de aguas residuales crudas al suelo o subsuelo.	SE CUMPLE
EI	20	No se permitirá la disposición final de aguas tratadas en el manglar.	No se realizará disposición final de aguas tratadas a zonas de manglar cercanas o aledañas al predio.	SE CUMPLE
EI	21	Quedan prohibidas las quemas de desechos sólidos y vegetación, la aplicación de herbicidas y defoliantes y el uso de maquinaria pesada para el mantenimiento de derechos de vía.	Dentro de ninguna de las etapas del proyecto se realizará quemas de desechos sólidos y/ vegetación, o se aplicará herbicidas o defoliantes.	SE CUMPLE
EI	22	Los taludes en caminos se deberán estabilizar con vegetación nativa.	No se implementará la instalación de taludes en ninguna de las etapas del proyecto. Por lo tanto, el criterio no es vinculante con el proyecto.	NO APLICA
EI	23	Los parámetros de los caminos de acceso deberán ser protegidos con árboles y arbustos nativos.	El proyecto en ninguna de sus etapas comprende la construcción de caminos, sin embargo, las áreas verdes y zonas ajardinadas del proyecto estarán compuestas de vegetación típica de la región.	SE CUMPLE

EI	24	No se permite el derribo de árboles y arbustos ubicados en la orilla de los caminos.	En ninguna de las etapas del proyecto se derribarán ejemplares arbóreos o arbustivos aledaños a las orillas de los caminos ni en ningún sitio.	SE CUMPLE
EI	25	Los caminos de acceso deberán contar con reductores de velocidad y señalamientos de protección de la fauna.	Debido a que el proyecto tiene localización dentro de la zona urbanizada de playa del Carmen, los caminos principales de acceso no tienen presencia de fauna que pudiera verse afectada dado que ha sido desplazada previamente como acción y efecto de actividades antropogénicas. Por lo tanto, el criterio no se considera vinculante con el proyecto.	NO APLICA
EI	26	Se prohíbe la realización de caminos sobre manglares.	Dentro del proyecto no se realizarán caminos sobre manglares o algún otro tipo de ecosistema. El proyecto en general no contempla la construcción de caminos.	SE CUMPLE
EI	27	Los caminos que se construyan sobre zonas inundables deberán realizarse sobre pilotes o puentes, evitando el uso de alcantarillas, de tal forma que se conserven los flujos hidrodinámicos, así como los corredores biológicos.	El proyecto en comento no contempla la construcción de caminos sobre zonas inundables. Por lo tanto no es vinculante con el proyecto.	NO APLICA
EI	28	Se prohíbe la instalación de infraestructura para la disposición final de residuos sólidos.	El proyecto no instalará infraestructura para la disposición final de los residuos sólidos, Únicamente serán almacenados de manera temporal para su posterior disposición final por medio del sector municipal.	SE CUMPLE
EI	29	La infraestructura aeroportuaria deberá contar con sistemas de recuperación de grasas, aceites y combustibles.	El proyecto no contempla instalación de infraestructura aeroportuaria. Por lo tanto, no es vinculante con el proyecto.	NO APLICA
EI	30	La instalación de marinas está sujeta a la autorización de impacto ambiental.	Dentro del proyecto no se instalarán marinas, por lo tanto, el criterio no es vinculante con el proyecto.	NO APLICA
EI	31	La instalación de marinas deberá garantizar el mantenimiento de los procesos de transporte litoral y la calidad del agua marina.		
EI	32	La instalación de marinas estará supeditada a los estudios batimétricos topográficos, de mecánica de suelos y geohidrológicos.		
EI	33	La construcción de los muelles estará sujeta a estudios geohidrológicos especiales y apego a normas internacionales.	No se instalarán muelles en ninguna de las etapas del proyecto, por lo tanto, el criterio no es vinculante con el proyecto.	NO APLICA
EI	34	La construcción de muelles permanentes deberá garantizar el mantenimiento de los procesos de transporte litoral y la calidad del agua marina.		
EI	35	Solo se permite la construcción de embarcaderos rústicos de madera, con excepción de las UGA's con política de protección, restauración y Áreas	Dentro de ninguna de las etapas del proyecto se procederá a instalar o construir embarcaderos rústicos de madera.	SE CUMPLE

		naturales Protegidas en donde no se permite su construcción.		
EI	36	No se permite la construcción de muelles.	No se construirán muelles en ninguna de las etapas del proyecto.	SE CUMPLE
EI	37	No se permite la construcción de embarcaderos.	No se construirán embarcaderos en ninguna de las etapas del proyecto.	SE CUMPLE
EI	38	Se desarrollarán programas para la instalación de fuentes alternativas de energía.	El presenta criterio le corresponde a la autoridad, sin embargo, el promovente participara en lo que se le requiera para contribuir en el uso de energías alternativas, Por lo tanto, el criterio no le es aplicable con el proyecto.	NO APLICA
EI	39	En campos de golf deberá respetar el porcentaje de cobertura vegetal definido para la UGA.	El proyecto no es un campo de golf. Por lo tanto, no es vinculante con el proyecto.	NO APLICA
EI	40	El área de desplante para los campos de golf deberá respetar el porcentaje de cobertura vegetal definido para la UGA.		
EI	41	La autorización de campos de golf está sujeta a una evaluación de impacto ambiental, modalidad regional.		
EI	42	En vialidades, zonas adyacentes a los "fairway", "tees" y "greens" de los campos de golf, se deberá mantener o en su caso restaurar la vegetación nativa.		
EI	43	Se prohíben los campos de golf.		
EI	44	Solo se permite el establecimiento de infraestructura destinada a la conservación y rescate de la zona arqueológica.	Dentro de las etapas del proyecto no se instalará ningún tipo de infraestructura, aunado a que no se encuentra en una zona arqueológica. Por lo tanto, no es vinculante con el proyecto.	NO APLICA
EI	45	Se prohíbe la construcción de viviendas y áreas habitacionales dentro del derecho de vía de los tendidos de alta tensión.	El proyecto no comprende la construcción de viviendas y áreas habitacionales dentro del derecho de vía de los tendidos de alta tensión. Como previamente se describió el proyecto contempla la construcción de un Hotel de 15 habitaciones dentro de la Zona Urbana de Playa del Carmen.	SE CUMPLE
EI	46	Se prohíbe el desarrollo inmobiliario alrededor de los campos de golf.	El proyecto no es un campo de golf, ni un desarrollo inmobiliario, ni se encuentra cercano a un campo de golf. Como previamente se describió el proyecto contempla la construcción de un Hotel de 15 habitaciones dentro de la Zona Urbana de Playa del Carmen.	SE CUMPLE
EI	47	En las áreas previstas para campos de golf de las zonas turísticas urbanas, se deberá conservar por lo menos el 65% de la vegetación nativa.	El proyecto no es un campo de golf. Por lo tanto, no es vinculante con el proyecto.	NO APLICA
EI	48	Todo proyecto de desarrollo turístico en la zona costera deberá contar con accesos públicos a la zona federal	El hotel contará con libre acceso a los visitantes a la Zona Federal Marítimo Terrestre.	SE CUMPLE

		marítimo terrestre, por lo que, en la realización de cualquier obra o actividad, deberá evitarse la obstrucción de los accesos actuales a dicha zona, debiendo proveer accesos a ésta, en el caso de que se carezca de ellos. Eventualmente, podrá permitirse la reubicación de los accesos existentes, cuando los proyectos autorizados así lo justifiquen.		
EI	49	No deberá permitirse la instalación de infraestructura de comunicación (postes, torres, estructuras, equipamiento, edificios, líneas y antenas) en ecosistemas vulnerables y sitios de alto valor escénico, cultural o histórico.	No se instalará en ninguna de las etapas del proyecto infraestructura de comunicación.	SE CUMPLE
EI	50	En las obras de infraestructura sobre áreas marinas o cuerpos de agua, se prohíbe el uso de aceite quemado y de otras sustancias tóxicas en el tratamiento de la madera.	El proyecto no contempla en ninguna de sus etapas obras de infraestructura sobre áreas marinas o cuerpos de agua, por tanto, no se utilizará aceite quemado u otras sustancias tóxicas.	SE CUMPLE
EI	51	Se prohíbe la construcción de nuevos caminos perpendiculares a la costa.	No se construirá en ninguna de las etapas del proyecto caminos perpendiculares a la costa.	SE CUMPLE
EI	52	El camino paralelo a la costa debe construirse en el ecotono entre la duna posterior y el humedal, dejando pasos y accesos	No se construirán caminos en ninguna de las etapas del proyecto. Por lo tanto, no es vinculante con el proyecto.	NO APLICA
EI	53	Los caminos ya existentes sobre humedales deberán adecuarse con obras, preferentemente puentes, que garanticen los flujos hidrodinámicos y el libre tránsito de fauna, tanto acuática como terrestre.	No se cuenta con ecosistemas de tipo humedal dentro del predio donde se llevará a cabo el proyecto, de igual forma no se instalarán caminos en ninguna de las etapas del proyecto. Por lo tanto, no es vinculante con el proyecto.	NO APLICA
EI	54	Se prohíbe la construcción u operación de fosas sépticas cercanas a pozos de agua potable, debiendo reconvertir a sistemas alternativos de manejo de desechos las fosas sépticas que existan en esta condición.	No se construirá y operará dentro de ninguna de las etapas del proyecto fosas sépticas cercanas a pozos de agua potable.	SE CUMPLE
EI	55	Queda prohibida la construcción de pozos de absorción para el drenaje doméstico.	En ninguna de las etapas del proyecto se construirán pozos de absorción para el drenaje doméstico.	SE CUMPLE
EI	56	En el sector norte de la UGA1, comprendido entre el aeropuerto y la mancha urbana de Puerto Morelos, solo se podrá construir un relleno sanitario con una superficie máxima de 100 ha, el cual deberá incorporar nuevas tecnologías en el transporte, reciclaje y disposición de los desechos.	El proyecto en ninguna de sus etapas comprende la construcción de un relleno sanitario. Por lo tanto, no es vinculante con el proyecto.	NO APLICA
FLORA Y FAUNA				
FF	1	Se prohíbe la tala y aprovechamiento de leña para uso turístico y comercial.	En ninguna de las etapas del proyecto se realizará tala o aprovechamiento de leña para uso turístico y/o comercial.	SE CUMPLE

FF	2	Los desarrollos turísticos y/o habitantes, deberán minimizar el impacto a las poblaciones de mamíferos, reptiles y aves, en especial el mono araña.	El proyecto dado que se localiza en una zona urbanizada, que ya ha sido impactada por acciones antropogénicas es muy poco probable ya observar algún ejemplar faunístico, sin embargo durante las etapas de preparación del sitio y construcción se llevarán a cabo acciones apegadas a un Programa de Vigilancia Ambiental que implican Ahuyentamiento y Reubicación de Fauna en caso de presentarse algún avistamiento durante las obras.	SE CUMPLE
FF	3	Se prohíbe la captura de mamíferos marinos.	En ninguna de las etapas del proyecto se realizará captura de mamíferos marinos.	SE CUMPLE
FF	3	Se prohíbe la captura de mamíferos marinos.	En ninguna de las etapas del proyecto se realizará captura de mamíferos marinos.	SE CUMPLE
FF	3	Se prohíbe la captura de mamíferos marinos.	En ninguna de las etapas del proyecto se realizará captura de mamíferos marinos.	SE CUMPLE
FF	3	Se prohíbe la captura de mamíferos marinos.	En ninguna de las etapas del proyecto se realizará captura de mamíferos marinos.	SE CUMPLE
FF	3	Se prohíbe la captura de mamíferos marinos.	En ninguna de las etapas del proyecto se realizará captura de mamíferos marinos.	SE CUMPLE
FF	4	En los caminos y calles, se deberá conservar y promover la conectividad de las copas de los árboles para permitir la movilización de la fauna silvestre.	El proyecto no contempla en ninguna de sus etapas la construcción de caminos o calles, por lo tanto el criterio no es vinculante con el desarrollo del proyecto.	NO APLICA
FF	5	Los usos del suelo en áreas adyacentes a las playas de anidación de tortugas estarán sujetos a autorización de impacto ambiental que muestre la no afectación de las nidadas.	El predio no se localiza dentro de una playa de anidación de tortugas por tanto no se considera que el proyecto cause algún impacto en las nidadas. Sin embargo, en caso de tener algún avistamiento se dará parte a las autoridades correspondientes.	SE CUMPLE
FF	6	En las playas de arribazón de tortugas sólo se permite la instalación de infraestructura fuera del área de influencia marina que será de 50 metros después de la línea de marea alta o lo que, en su caso, determinen los estudios ecológicos.	No se realizarán obras dentro del fondo marino, todas las obras se desarrollarán en la parte terrestre como fue previamente descrito en el Capítulo II de la presente Manifestación de Impacto Ambiental.	SE CUMPLE
FF	7	Durante el período de anidación los propietarios del predio deberán coordinarse con la autoridad competente para la protección de las áreas de anidación de tortugas.	El proyecto no se localiza dentro de un sitio de anidación, sin embargo, el promovente participará en lo que la autoridad le solicite para la protección de las áreas de anidación de tortuga.	SE CUMPLE
FF	8	La autorización de actividades en sitios de anidación de tortugas estará sujeta al programa de manejo.	El proyecto no se localiza dentro de un sitio de anidación de tortugas, sin embargo, el promovente participará en lo que la autoridad le solicite para la protección de las áreas de anidación de tortuga.	SE CUMPLE
FF	9	Se prohíbe alterar las dunas y playas en áreas de arribazón de tortugas.	En ninguna de las etapas del proyecto se alterarán dunas y/o playas consideradas o no como zonas de arribazón de tortugas.	SE CUMPLE

FF	10	En playas de arribazón de tortugas se prohíbe la iluminación directa al mar y la playa.	El proyecto no se localizará dentro de áreas de arribazón de tortugas, sin embargo, el promovente apoyará a la autoridad en lo que le solicite.	SE CUMPLE
FF	11	En las áreas adyacentes a las playas de arribazón de tortugas, de requerirse iluminación artificial, ésta será ámbar, para garantizar el arribazón de las tortugas, debiendo restringirse alturas e inclinación en función de estudios específicos.	El proyecto no se localizará dentro de áreas de arribazón de tortugas, sin embargo, el promovente apoyará a la autoridad en lo que le solicite.	SE CUMPLE
FF	12	Se prohíbe el tránsito de vehículos automotores sobre la playa salvo el necesario para acciones de vigilancia y mantenimiento autorizados.	No se utilizarán vehículos automotores sobre la playa en ninguna de las etapas del proyecto, todo el transporte de materiales se realizará por la parte terrestre.	SE CUMPLE
FF	13	Se realizará la señalización de las áreas de paso y uso de tortugas marinas durante la época de anidación y desove de la tortuga marina.	El proyecto no se localizará dentro de un área de arribazón de tortugas, sin embargo, el promovente apoyará a la autoridad en lo que le solicite.	SE CUMPLE
FF	14	En playas de arribazón de tortugas no se permite el acceso del ganado vacuno, porcino, caballar, ovino, o de cualquier otra índole, la introducción de especies exóticas, ni el acceso a perros y gatos, así como la permanencia de residuos fecales de los mismos en la playa.	El proyecto no se encuentra dentro de una zona de arribazón de tortugas, sin embargo, se procederá dando cumplimiento al siguiente criterio no permitiendo el acceso del ganado vacuno, porcino, caballar, ovino, o de cualquier otra índole, ni la introducción de especies exóticas, ni el acceso a perros y gatos.	SE CUMPLE
FF	15	En áreas verdes deberán dejarse en pie los árboles más desarrollados de la vegetación original según la especie.	Como previamente se mencionó el predio donde se construirá el Proyecto se encuentra provisto de vegetación únicamente en un 20%, del cual el 1.4% de la vegetación es arbórea misma que será incorporada al proyecto dentro de sus áreas verdes y zonas ajardinadas.	SE CUMPLE
FF	16	Se prohíbe la extracción, captura o comercialización de especies de flora y fauna silvestre, salvo lo que la Ley General de Vida Silvestre prevea.	En ninguna de las etapas del proyecto se contempla la extracción, captura o comercialización de especies de flora y fauna.	SE CUMPLE
FF	17	Se permite establecer viveros e invernaderos autorizados.	No se establecerán viveros o invernaderos dentro del proyecto en ninguna de sus etapas.	NO APLICA
FF	18	Se prohíbe el uso de compuestos químicos para el control de malezas o plagas. Se promoverá el control mecánico o biológico.	No se utilizarán químicos o ningún otro tipo de producto para el control de malezas o plagas.	SE CUMPLE
FF	19	Se promoverá la instalación de Unidades de Conservación, Manejo y Aprovechamiento Sustentable de la Vida Silvestre (UMAS) no extractivas.	No se instalarán UMAS dentro de ninguna de las etapas del proyecto.	NO APLICA
FF	20	No se permite la extracción de flora y fauna acuática en cenote, excepto para fines de investigación autorizado por la SEMARNAT.	El proyecto no se encuentra cercano a algún cenote, sin embargo, se procederá a dar cumplimiento al siguiente apartado no realizando extracción de flora y fauna en ninguna de las áreas aledañas al predio, por el contrario se establecerá un	SE CUMPLE

			Programa de Vigilancia Ambiental con medidas precautorias.	
FF	21	Se prohíbe el aprovechamiento de las plantas <i>Thrinax radiata</i> , <i>Pseudophoenix</i> , <i>Chamaedorea seifrizii</i> , <i>Coccothrinax readii</i> y <i>Beaucarnea ameliae</i> y todas las especies de orquídeas, a excepción de las provenientes de Unidades de Conservación, Manejo y Aprovechamiento Sustentable de la Vida Silvestre (UMAS).	No se realizará aprovechamiento de <i>Thrinax radiata</i> , <i>Pseudophoenix</i> , <i>Chamaedorea seifrizii</i> , <i>Coccothrinax readii</i> y <i>Beaucarnea ameliae</i> en ninguna de las etapas del proyecto, provenientes o no de UMAS.	SE CUMPLE
FF	22	Se prohíbe la introducción de especies de flora y fauna exóticas invasivas.	Dentro de ninguna de las etapas del proyecto se introducirán especies de flora y fauna consideradas como exóticas invasivas. Por el contrario todos los ejemplares que se colocarán en las zonas ajardinadas del proyecto serán de la región.	SE CUMPLE
FF	23	Se promoverá la erradicación de las plantas exóticas perjudiciales a la flora nativa, particularmente el pino de mar <i>Casuarina equisetifolia</i> y se restablecerá la flora nativa.	El proyecto no realizará introducción de especies de ningún tipo, menos aún exóticas, se contribuirá en la conservación de la flora nativa, así como la introducción de ejemplares de la región en las áreas verdes y zonas ajardinadas.	SE CUMPLE
FF	24	En las áreas verdes se emplearán plantas nativas y se restringirán aquellas especies que sean perjudiciales a esta flora.	El promovente contribuirá a la conservación de la flora nativa colocando en las áreas verdes especies de plantas nativas en la región en las áreas verdes especies de plantas nativas en la región.	SE CUMPLE
FF	25	Se prohíbe la alteración y remoción de pastos marinos.	No se realizará ninguna obra dentro del fondo marino, como se mencionó previamente todas las obras que se contemplan dentro del proyecto serán dentro de la porción terrestre.	SE CUMPLE
FF	26	Se prohíbe el uso de explosivos, dragados y construcciones cercanas a arrecifes y manglares.	No se utilizarán explosivos en ninguna de las etapas del proyecto, ni se realizarán construcciones cercanas a arrecifes y manglares.	SE CUMPLE
FF	27	La ubicación y construcción de puntos de anclaje estará sujeta a estudios específicos.	No se construirán puntos de anclaje en ninguna de las etapas del proyecto, como previamente se mencionó el proyecto se realizará en la porción terrestre.	SE CUMPLE
FF	28	No se permitirá el anclaje de embarcaciones en un radio menor de 35m inmediatos al arrecife.	El proyecto en ninguna de sus etapas comprende el anclaje de embarcaciones, como previamente se mencionó el proyecto se realizará únicamente en la parte terrestre.	SE CUMPLE
FF	29	El anclaje de embarcaciones solo se permitirá en zonas de arenales y ceibadales.	El proyecto en ninguna de sus etapas comprende el anclaje de embarcaciones, como previamente se mencionó el proyecto se realizará en parte terrestre.	NO APLICA
FF	30	No se permitirá la recolección, remoción o trasplante de organismos vivos, muertos o materiales naturales, ni arrojar	Como previamente se mencionó el proyecto se llevará a cabo en la parte	NO APLICA

		ningún tipo desperdicios en los arrecifales.	terrestre. Por lo tanto el criterio no es vinculante con el desarrollo del proyecto.	
FF	31	Se prohíbe la construcción de estructuras promotoras de playa en forma de espigón.	No se construirá en ninguna de las etapas del proyecto estructuras promotoras de playa de ningún tipo. Todas las construcciones serán en la parte terrestre.	SE CUMPLE
FF	32	Se prohíben los dragados, apertura de canales, boca y cualquier obra o acción que afecte a la comunidad coralina o línea de costa.	No se realizarán dragados, apertura de canales, boca o cualquier obra o acción que afecte a la comunidad coralina o línea de costa en ninguna de las etapas del proyecto. Como previamente se mencionó todas las actividades del proyecto serán realizadas en la porción terrestre.	SE CUMPLE
FF	33	Los desarrollos nuevos y/o existentes deberán garantizar la permanencia de las poblaciones de cocodrilos.	El proyecto no cuenta dentro del predio donde se ubicará el hotel con poblaciones de cocodrilos, sin embargo, el promovente apoyará a las autoridades en cualquier actividad relacionada con este sector cuando lo requiera.	SE CUMPLE
FF	34	En zonas donde exista la presencia de especies incluidas en la NOM ECOL-059-1994, deberán realizarse los estudios necesarios para determinar las estrategias que permitan minimizar el impacto negativo sobre las poblaciones de las especies aludidas en esta norma.	Dentro del predio y áreas colindantes no se localizaron ejemplares enlistados en la NOM-059-SEMARNAT-2010, como anteriormente se mencionó, la zona donde se localiza el proyecto es una zona impactada donde tanto la flora como la fauna es nula o escasa. Por lo tanto el criterio no es vinculante con el proyecto.	NO APLICA
FF	35	Se prohíbe la construcción de cualquier tipo de estructura promotora de playa.	No se construirá ningún tipo de estructura que sea considerada como promotora de playa dentro del proyecto. Las construcciones serán en la parte terrestre como se describió dentro del capítulo II.	SE CUMPLE
FF	36	Se prohíben los dragados y explosivos en áreas del manglar.	No se llevará a cabo ningún tipo de dragado o explosivos dentro del predio del proyecto, aunque no se cuenta con áreas de manglar, se contribuirá a mantener en buen estado la flora y fauna del sitio evitando este tipo de acciones.	SE CUMPLE
INDUSTRIA				
I	1	Se permitirá el establecimiento de agroindustrias, solo bajo los siguientes lineamientos: tipo de agroindustria: pesquera y agropecuaria; intensidad de uso del suelo: intensivo; tipo de emplazamiento (localización): Parques y puertos industriales; ubicación: concentrado; localización respecto al centro de población: fuera del centro de población; y mezcla con otros usos del suelo: mezclado entre sí según su escala, dentro de zonas con política ecológica de aprovechamiento y/o conservación.	El proyecto no comprende en ninguna de sus etapas el establecimiento de agroindustrias, por tanto, el criterio no es vinculante con el proyecto.	NO APLICA

I	2	Se permitirá el establecimiento condicionado de la actividad industrial artesanal de bajo impacto, que no genere humos, niveles elevados de ruidos, desechos químicos, polvos ni olores, de bajo consumo de agua, altamente eficiente en el consumo de energía con las siguientes restricciones: tipo de industria: artesanal; intensidad de uso del suelo: intensivo; tipo de emplazamiento: parque industrial, zona urbana; ubicación: concentrada; localización respecto al centro de población: dentro o en la periferia; y mezcla con otros usos del suelo: mezclado entre sí según su escala, dentro de zonas con política ecológica de aprovechamiento y/o conservación.	El proyecto no comprende en ninguna de sus etapas aun condicionado el establecimiento de la actividad industrial artesanal de bajo impacto, por lo tanto el criterio no es vinculante con el proyecto.	NO APLICA
I	3	Se permitirá el establecimiento condicionado de la actividad industrial ligera y de riesgo bajo que no genere humos, niveles elevados de ruidos, desechos químicos, polvos ni olores, de bajo consumo de agua, altamente eficiente en el consumo de energía, con las siguientes restricciones: tipo de industria: ligera como industria de bajo impacto y de riesgo bajo, manufacturas menores, maquila de ropa, almacenes, bodegas y mayoreos, talleres de servicios y ventas especializadas; intensidad de uso del suelo: intensivo; tipo de emplazamiento: parque industrial; ubicación: concentrada; localización respecto al centro de población: en la periferia; y mezcla con otros usos del suelo: mezclado entre sí según su escala, dentro de zonas con política ecológica de aprovechamiento.	El proyecto en ninguna de sus etapas comprende el establecimiento condicionado de actividad industrial ligera y de riesgo bajo, por tanto, el criterio no es vinculante con el proyecto.	NO APLICA
I	4	Las zonas industriales y talleres ubicados dentro de las zonas urbanas deberán contar con zonas de amortiguamiento, delimitadas por barreras naturales o artificiales que disminuyan los efectos de ruido y contaminación ambiental, incluida la visual.	Dentro del proyecto no contempla en ninguna de sus etapas el establecimiento de zonas industriales o talleres, por lo tanto el criterio no es vinculante con el proyecto.	NO APLICA
MANEJO DE ECOSISTEMAS				
MAE	1	En las playas sólo se permite la construcción de estructuras temporales como palapas de madera o asoleaderos.	El proyecto en comento no contempla en ninguna de sus etapas la construcción de estructuras en las playas. Todas las construcciones se realizarán en la porción terrestre como fue descrito y delimitado dentro del Capítulo II.	SE CUMPLE

MAE	2	Las acciones tendientes a establecer medidas para el control de la erosión en la zona costera estarán sujetas a Manifestación de Impacto Ambiental, la que deberá analizar con detalle las implicaciones que éstas generen en los predios colindantes.	El proyecto no comprende en ninguna de sus etapas acciones para mitigar la erosión en zona costera. Por lo tanto, el criterio no es vinculante con el proyecto.	NO APLICA
MAE	3	No se permite modificar el contorno costero, eliminar manglar y pastos marinos, alterar la calidad del agua, ni hacer relleno del litoral rocoso a excepción de andadores de acceso a la costa y asoleadores con piso de arena.	El proyecto en ninguna de sus etapas comprende la modificación del contorno costero, no se eliminará manglar o pastos marinos, ni ningún otro tipo de vegetación aledaña al predio donde se realizará el proyecto, no se alterará la calidad del agua, ni se realizarán modificaciones sobre el litoral rocoso.	SE CUMPLE
MAE	4	No se permiten encender fogatas en las playas.	En ninguna de las etapas del proyecto se encenderán fogatas bajo ninguna circunstancia.	SE CUMPLE
MAE	5	Se prohíbe la extracción de arena de playas, dunas y lagunas costeras.	El proyecto en ninguna de sus etapas contempla la extracción de arena de playas, dunas y lagunas costeras.	SE CUMPLE
MAE	6	Se prohíbe el vertimiento de hidrocarburos y productos químicos no biodegradables.	En ninguna de las etapas del proyecto se contempla el vertimiento de hidrocarburos y productos químicos no biodegradables, aunado a esto, se tomarán las medidas de prevención necesarias durante el desarrollo de las diferentes etapas del proyecto para evitar que puedan ocurrir accidentes que involucren las acciones previas mencionadas.	SE CUMPLE
MAE	7	No se permite infraestructura recreativa y de servicios en el cordón de las dunas frontal.	No se instalará ningún tipo de estructura recreativa ni de servicios dentro del cordón de las dunas frontales que se localizan colindantes al predio.	SE CUMPLE
MAE	8	La construcción de edificaciones podrá llevarse a cabo después del cordón de dunas, a una distancia no menor de 40 m. de la Zona Federal Marítimo Terrestre.	La construcción el proyecto se realizará respetando los límites previamente mencionados.	SE CUMPLE
MAE	9	No deberán realizarse nuevos caminos sobre dunas.	El proyecto no comprende en ninguna de sus etapas el establecimiento de nuevos caminos sobre dunas.	SE CUMPLE
MAE	10	Solo se permite la construcción de accesos peatonales elevados y transversales sobre las dunas.	No se realizarán construcciones sobre las dunas en ninguna de las etapas del proyecto, como previamente se mencionó las construcciones serán en la parte terrestre.	SE CUMPLE
MAE	11	No se permite la remoción de la vegetación natural en el cordón de dunas, ni la modificación de éstas.	El proyecto no contempla en ninguna de sus etapas la remoción y/o modificación de vegetación natural del cordón de dunas.	SE CUMPLE
MAE	12	La utilización de los humedales estará sujeta a la autorización de impacto ambiental que garantice el mantenimiento de los procesos geohidrológicos, calidad del agua, flujo de nutrientes y diversidad biológica.	Dentro del predio del proyecto no se localizan humedales, por tanto, el presente criterio no es vinculante, sin embargo, el promovente participará en cualquier actividad que la autoridad le requiera para dar cumplimiento con este apartado.	SE CUMPLE

MAE	13	Se prohíbe la desecación, dragado y relleno de cuerpos de agua, cenotes, lagunas, rejolladas y manglar.	En ninguna de las etapas del proyecto se contempla desecación, dragado y/o relleno de cuerpos de agua, cenotes, lagunas, rejolladas y/o manglares. Se participará en cualquier actividad que la autoridad requiera.	SE CUMPLE
MAE	14	Complementario a los sistemas de abastecimiento de agua potable, en todas las construcciones se deberá contar con infraestructura para la captación de agua de lluvia.	El proyecto tendrá techos que presentarán pendientes para dirección de la captación de agua de lluvia a las áreas verdes. No se pretender almacenar el agua pluvial en cisternas.	SE CUMPLE
MAE	15	El aprovechamiento de aguas subterráneas deberá garantizarse con estudios geohidrológicos, aprobadas por la CNA para justificar que la extracción no produce intrusión salina.	El proyecto en ninguna de sus etapas realizará aprovechamiento de aguas subterráneas. Por lo tanto, el criterio no es vinculante con el proyecto.	NO APLICA
MAE	16	En las áreas urbanizadas, las áreas verdes conservaran la cubierta correspondiente al estrato arbóreo	La vegetación presente en estas zonas es escasa, dado que el predio del proyecto se localiza en una zona urbanizada impactada por efectos antropogénicos.	SE CUMPLE
MAE	17	Se deberá mantener o en su caso restaurar la vegetación de la Zona Federal y cuerpos de agua.	Se realizará un programa de reforestación de Duna Costera, a efecto de mejorar la calidad vegetal de la zona.	SE CUMPLE
MAE	18	Se deberá mantener o en su caso restaurar la vegetación de la zona perimetral a los cuerpos de agua.	El proyecto en comento se localiza en una zona urbanizada carente de vegetación, sin embargo, la vegetación arbórea que se encuentra en el sitio se incorporará al proyecto.	SE CUMPLE
MAE	19	Sólo se permite desmontar hasta el 35% de la cobertura vegetal del predio.	El predio donde se realizará el proyecto se encuentra provisto de vegetación únicamente en un 20%, de la cual el 1.4% es considerada vegetación arbórea. Se incorporará al proyecto la vegetación arbórea y el resto será despalmado.	SE CUMPLE
MAE	20	Sólo se permite desmontar hasta el 25% de la cobertura vegetal del predio.		
MAE	21	Sólo se permite desmontar hasta el 15% de la cobertura vegetal del predio, con excepción del polígono de la UGA 7 que incluye el área de X'cachel-X'cachelito.		
MAE	22	Para cualquier despalme de la cobertura vegetal en predios privados, además de la SEMARNAT, será necesario contar con la aprobación del Instituto Nacional de Antropología e Historia.	El predio se encuentra provisto de vegetación herbácea en su mayoría, misma que será despalmada y para la cual se solicita la autorización de la SEMARNAT por medio de la presente MIA.	SE CUMPLE
MAE	23	La reforestación deberá realizarse con flora nativa.	El proyecto realizará el establecimiento de zonas ajardinadas y áreas verdes con vegetación nativa de la región.	SE CUMPLE
MAE	24	No se permite modificar o alterar física y/o escénicamente dolinas, cenotes y cavernas.	El predio donde se localiza el proyecto no es aledaño a dolinas, cenotes o cavernas, por tanto, no se alterará física o escénicamente las estructuras mencionadas en ninguna de las etapas del proyecto.	SE CUMPLE
MAE	25	No se permitirá el dragado, relleno, excavaciones, ampliación de los cenotes y la remoción de la vegetación,	Como previamente se ha mencionado el proyecto no se localiza aledaño a cenotes, sin embargo, no se realizará en ninguna de	SE CUMPLE

		salvo en caso de rescate, previo estudio de impacto ambiental.	sus etapas dragado, relleno o excavaciones dentro de cenotes o cualquier otro cuerpo de agua cercano.	
MAE	26	Se prohíbe el desmonte, despalme o modificaciones a la topografía en un radio de 50m. Alrededor de los cenotes, dolinas y/o cavernas.	Como previamente se ha mencionado el proyecto no se localiza aledaño a cenotes, dolinas y/o cavernas, por lo tanto el criterio no es vinculante con el desarrollo del proyecto.	NO APLICA
MAE	27	La utilización de cavernas y cenotes estará sujeta a una evaluación de impacto ambiental y estudios ecológicos que permitan generar medidas que garanticen el mantenimiento de la biodiversidad; promoviendo además la autorización para su uso ante la Comisión Nacional del Agua.	Como previamente se ha mencionado el proyecto no se localiza aledaño a cenotes, sin embargo, no se aprovecharán cavernas o cenotes en ninguna etapa del proyecto, se encuentren cercanos o no.	SE CUMPLE
MAE	28	Con excepción de la sección norte de la UGA 1 comprendida entre el aeropuerto de Cancún y la mancha urbana de Puerto Morelos, sólo se permite desmontar hasta el 5% de la cobertura vegetal del predio.	El predio donde se encuentra el proyecto se encuentra provisto de vegetación herbácea en su mayoría, misma que será reubicada (vegetación que no asciende a más del 20%) y se procederá a la colocación de áreas verdes y zonas ajardinadas provistas de vegetación nativa de la región.	SE CUMPLE
MAE	29	Los proyectos a desarrollar deberán garantizar la conectividad de la vegetación natural entre predios colindantes para la movilización de la fauna silvestre.	Debido a que la zona donde se desarrollará el proyecto se ha visto considerablemente impactada por acciones antropogénicas, aunado a esta acción ya no se cuenta con vegetación y fauna nativa en grandes cantidades, los animales en raras ocasiones se acercan a la zona. Se procederá al establecimiento de zonas ajardinadas y áreas verdes con vegetación nativa de la región, así como la restauración de duna costera colindante al predio donde se realizará el proyecto.	SE CUMPLE
MAE	30	En zonas inundables no se permite la alteración de los drenajes naturales principales.	No se realizarán modificaciones o alteraciones de drenajes naturales en ninguna de las etapas del proyecto.	SE CUMPLE
MAE	31	Las obras autorizadas sobre manglares deberán garantizar el flujo y reflujo superficial del agua a través de un estudio geohidrológicos.	El proyecto en ninguna de sus etapas contempla obras sobre zonas de	NO APLICA
MAE	32	Se prohíbe la obstrucción y modificación de escurrimientos pluviales.	manglares, por lo tanto el criterio no es vinculante con el desarrollo del proyecto.	SE CUMPLE
MAE	33	Se promoverá el control integrado en el manejo de plagas, tecnologías, espacio y disposición final, de envases de plaguicidas.	El proyecto no realizará ninguna construcción que obstruya o modifique escurrimientos pluviales dentro del predio o zonas aledañas.	NO APLICA
MAE	34	En la restauración de bancos de préstamo de material pétreo se deberá restaurar el área explotada con vegetación nativa		

MAE	35	En la restauración de bancos de préstamo de material pétreo, la reforestación deberá llevarse a cabo con una intensidad mínima de 500 árboles/ha	No se utilizarán o aprovecharán bancos de préstamo de material pétreo en ninguna de las etapas del proyecto. Por lo tanto, el criterio no es vinculante con el proyecto.	NO APLICA
MAE	36	En la restauración de bancos de préstamo de material pétreo, la reforestación podrá incorporar ejemplares obtenidos de rescate de vegetación del desplante de los desarrollos turísticos.		
MAE	37	En la restauración de bancos de préstamo de material pétreo, se deberá asegurar la reproducción de la vegetación plantada, reponiendo en su caso, los ejemplares que no sobrevivan.		
MAE	38	En los bancos de préstamo pétreo, se deberá garantizar que no exista infiltración de lixiviados de desechos sólidos y/o líquidos en el acuífero.		
MAE	39	Se prohíbe el despalme.	Toda vez que este criterio es considerado para la zona marina, se considera que no es vinculante con el desarrollo de las actividades de despalme de vegetación secundaria dentro del predio del proyecto.	NO APLICA
MAE	40	Solo se permitirá desmontar la cobertura vegetal necesaria para la restauración y mantenimiento del sitio arqueológico.	El proyecto no es considerado un sitio arqueológico, por lo tanto el criterio no es vinculante con el desarrollo de las actividades.	NO APLICA
MAE	41	En los bancos de préstamo de material pétreo que ya no tengan autorización y se deseen emplearse para el composteo y separación de desechos sólidos, se deberá garantizar que no exista infiltración de los lixiviados, prohibiendo utilizar los que tengan afloramiento del manto freático.	No se utilizarán o aprovecharán bancos de préstamo de material pétreo en ninguna de las etapas del proyecto. Por lo tanto, el criterio no es vinculante con el proyecto.	NO APLICA
MAE	42	Las casas habitación en zonas rurales y/o suburbanas donde no existan redes de drenaje, deberán tener un sistema de tratamiento de aguas residuales propio, el agua tratada deberá ser empleada para riego de jardines.	El proyecto no es considerado una casa habitación y no se localiza en una zona rural o suburbana, por lo tanto el criterio no es vinculante con el desarrollo de las actividades del proyecto.	NO APLICA
MAE	43	Se deberá restaurar la estructura original de la costa.	El proyecto es únicamente terrestre, por lo tanto el criterio no es vinculante con el desarrollo de las actividades.	NO APLICA
MAE	44	Las áreas sujetas a compensación ambiental y manglares no podrán utilizarse para ninguna actividad productiva.	El predio donde se realizará el proyecto no se localiza como previamente se ha mencionado aledaño a una zona de manglar, sin embargo, no se realizará ninguna actividad productiva en ninguna de las etapas del proyecto.	SE CUMPLE
MAE	45	El aprovechamiento, tala y relleno del manglar en ningún caso deberá de exceder el 10% de la cobertura incluida en el predio y deberá realizarse de tal	No se realizará aprovechamiento, tala y/o relleno de manglar en ninguna de las etapas del proyecto.	NO APLICA

		forma que no se afecte la continuidad y calidad de los procesos hidrodinámicos y dinámica poblacional de las especies de manglar, así mismo deberá garantizarse la permanencia del 90% de manglar restante. La porción a desmontar no deberá rebasar el porcentaje de despalme permitido para el predio.	Cabe recalcar que el predio no se encuentra cercano a alguna zona con presencia de manglar, por tanto, el criterio no es vinculante con el proyecto.	
AE	46	Los campos de golf deberán establecerse preferentemente en terrenos ya impactados, no recientemente, como potreros, bancos de materiales abandonados, y áreas deforestadas que solo contengan vegetación secundaria.	El proyecto en ninguna de sus etapas contempla el establecimiento de campos de golf dentro del predio, Por lo tanto, el criterio no es vinculante con el proyecto.	NO APLICA
MAE	47	El aprovechamiento de los cuerpos de agua se deberá justificar con estudios geohidrológicos aprobados por la Comisión Nacional del Agua.	No se realizará aprovechamiento de los cuerpos de agua aledaños al predio en ninguna de las etapas del proyecto. Por lo tanto, el criterio no es vinculante con el proyecto.	NO APLICA
MAE	48	Solo se permite la utilización de fertilizantes orgánicos, herbicidas y plaguicidas biodegradables en	El proyecto para el mantenimiento de zonas verdes y áreas ajardinadas utilizará fertilizantes y plaguicidas debidamente	SE CUMPLE
MAE	49	En las áreas verdes sólo se permite sembrar especies de vegetación nativa.	La vegetación que se localizará en áreas verdes y ajardinadas será vegetación de la región. El promovente no introducirá especies exóticas o invasivas dentro de estas áreas.	SE CUMPLE
MAE	50	En las unidades aptas para la protección ecológica, únicamente se permitirá llevar a cabo las actividades recreativas, científicas o ecológicas, que contemple el programa de manejo que se diseñe para tal efecto.	El proyecto no se localiza dentro de alguna unidad para la protección ecológica, por tanto, el criterio no es vinculante con el proyecto.	NO APLICA
MAE	51	En las inmediaciones de áreas urbanas que hayan sido afectadas por desmontes o por sobreexplotación forestal, se deberán establecer programas continuos de reforestación con especies nativas.	El proyecto se localizará dentro de la zona urbanizada de Playa del Carmen, por tanto, es una zona carente de vegetación; sin embargo, el promovente instalará y mantendrá las áreas verdes y zonas ajardinadas únicamente con vegetación nativa de la región.	SE CUMPLE
MAE	52	La reforestación en áreas urbanas y turísticas deberá realizarse con flora nativa, o aquella tropical que no afecte a esta misma vegetación, que no perjudique el Desarrollo Urbano y que sea acorde al paisaje caribeño.	Las zonas verdes y áreas ajardinadas se mantendrán con vegetación nativa de la región.	SE CUMPLE
MAE	53	Se prohíbe la utilización de fuego o productos químicos para la eliminación de la cobertura vegetal y/o quema de desechos vegetales producto del desmonte.	En ninguna de las etapas del proyecto se utilizará fuego o productos químicos para la eliminación de la cobertura vegetal y/o quema de desechos vegetales.	SE CUMPLE

MAE	54	Las áreas que se afecten sin autorización, por incendios, movimientos de tierra, productos o actividades que eliminen y/o modifiquen la cobertura vegetal no podrán ser comercializados o aprovechados para ningún uso en un plazo de 10 años y deberán ser reforestados con plantas nativas por sus propietarios, previa notificación al municipio.	El predio donde se localizará el proyecto no se ha visto afectado por incendios, movimientos de tierra, o actividades de eliminación de cobertura vegetal, por tanto, el criterio no es aplicable al proyecto.	NO APLICA
MAE	55	Se prohíbe la acuicultura en cuerpos de agua naturales.	En ninguna de las etapas del proyecto se realizará acuicultura en cuerpos de agua naturales aledaños al predio.	SE CUMPLE
MAE	56	Se prohíben las actividades recreativas marinas en el periodo de anidación de tortugas desde el ocaso hasta el amanecer.	El predio no se localiza en un área de anidación de tortugas, por tanto, el criterio no es aplicable para el proyecto. Sin embargo, el promovente apoyará en toda actividad que la autoridad le solicite para promover la protección de los quelonios marinos.	SE CUMPLE
MAE	57	Salvo autorización Federal y/o de la Comisión Nacional del Agua, en bancos de materiales pétreos no se permite excavar por debajo del manto freático.	No se utilizarán bancos de materiales pétreos en ninguna de las etapas del proyecto. Por lo tanto el criterio no es vinculante con el proyecto.	NO APLICA
MAE	58	Se permite despallar hasta el 80% de la cobertura vegetal del predio. El 20 % restante deberá ser conservado en sus características originales y será responsabilidad del propietario del predio hacer las acciones necesarias de mejoramiento de sus hábitats y conservación de su biodiversidad.	Como previamente se mencionó el predio del proyecto se encuentra provisto de vegetación secundaria la cual no asciende a más del 10% del total del predio, misma que será despalmada. El proyecto considera la instalación de 20% del total del predio en zonas ajardinadas y áreas verdes provistas de vegetación nativa de la región.	SE CUMPLE
MAE	59	Para la zona comprendida entre la carretera federal y el Área Natural Protegida de X'cachel-X'cachelito, solo se permite desmontar hasta el 10 % de la cobertura vegetal del predio.	El proyecto no se localiza dentro de la carretera federal y el área natural protegida X'cachel-X'cachelito, por lo tanto el criterio no es vinculante con el desarrollo del proyecto.	NO APLICA
MAE	60	En la sección norte de la UGA 1 comprendida entre el aeropuerto de Cancún y la mancha urbana de Puerto Morelos, solo se permite desmontar hasta el 15% de la cobertura vegetal del predio.	El proyecto no se localiza al norte de la UGA 1, por lo tanto el criterio no es vinculante con el desarrollo del proyecto.	NO APLICA
MAE	61	En la sección norte de la UGA 9, ubicada al sur del aeropuerto de Cancún, se permite despallar hasta el 25% de la cobertura vegetal del predio, no siendo el caso para la definición de la densidad neta, para lo cual se aplicará el 15% de despalle.	El proyecto no se localiza al sur de la UGA 9, por lo tanto el criterio no es vinculante con el proyecto.	NO APLICA
MINERÍA				
MI	1	Solo se permite la extracción de materiales calizos con estricto	No se extraerán materiales calizos en ninguna de las etapas del proyecto. Por lo que no resulta aplicable al proyecto.	NO APLICA

		cumplimiento de la normatividad aplicable en la materia.		
MI	2	Para la explotación de nuevos bancos de préstamo de materiales pétreos deberá presentarse un estudio de riesgo, autorizado por las autoridades competentes.	En ninguna de las etapas del proyecto se explotarán bancos de material pétreo. Por lo tanto, el criterio no es vinculante con el proyecto.	NO APLICA
MI	3	La ubicación de nuevas áreas de extracción de materiales pétreos será definida mediante la realización de un estudio de potencialidades autorizado por la SEDUMA.	En ninguna de las etapas del proyecto se explotarán bancos de material pétreo. Por lo tanto, el criterio no es vinculante con el proyecto.	NO APLICA
MI	4	No se permitirá la ubicación de bancos de préstamo de material en sitios aledaños al poniente de esta vía de comunicación, y a no menos de 200 metros del derecho de vía	El proyecto en ninguna de sus etapas comprende la instalación de bancos de préstamo de material.	SE CUMPLE
MI	5	En los bancos de materiales, conforme se vaya avanzando en los frentes de trabajo, deberá irse restaurando el suelo de los frentes agotados, evitando dejar interfaces sin vegetación, pudiendo preverse para el tráfico interno, un área sin restaurar no mayor al 20% de la etapa aprovechada, lo que, periódicamente, deberá ser notificado a la autoridad competente para su supervisión y aprobación.	No se instalarán bancos de material en ninguna de las etapas del proyecto. Por lo tanto, los criterios no son vinculantes con el proyecto.	NO APLICA
MI	6	Al término de explotación de un banco de materiales, éste deberá quedar restaurado en su totalidad, con vegetación autóctona, promoviendo entre otros, el uso de material de composteo y bajo la supervisión de la autoridad competente.		
MI	7	Para prevenir la erosión y desestabilización de las paredes de los bancos de material y evitar desplomes internos o daños a los suelos colindantes, se preverá la construcción de obras de contención, con materiales del mismo banco, evitando dejar taludes con ángulo de reposo mayores al 45%.		
TURISMO				
TU	1	Se podrán llevar a cabo desarrollos turísticos con una densidad neta de hasta 60 cuartos/ha. en el área de desmonte permitida.	El proyecto contempla la construcción de 15 cuartos dentro de la superficie total del predio, dando cumplimiento a los presentes criterios.	SE CUMPLE
TU	2	Se podrán llevar a cabo desarrollos turísticos con una densidad neta de hasta 40 cuartos/ha. en el área de desmonte permitida.		

TU	3	Se podrán llevar a cabo desarrollos turísticos con una densidad neta de hasta 30 cuartos/ha. en el área de desmonte permitida.		
TU	4	En las zonas urbanas solo se permitirán los usos turísticos en las zonas y con las densidades que al respecto les establezca su programa de desarrollo urbano, en el cual la zona turística no podrá exceder el 10% de la superficie de la unidad de gestión ambiental, comprendiendo en ésta los campos de golf con desarrollo inmobiliario.	El proyecto se encuentra diseñado bajo las especificaciones del PDU- del Municipio de Solidaridad, mismas que fueron descritas previamente.	SE CUMPLE
TU	5	Se prohíbe la construcción de cuartos hoteleros.	Este criterio aplica únicamente dentro de la zona marina, por lo tanto no es vinculante con el desarrollo del proyecto.	NO APLICA
TU	6	La visita a las áreas arrecifales deberá estar sujeto a estudios específicos.	El proyecto no contempla visitas a áreas arrecifales en ninguna de las etapas. Por lo tanto, el criterio no es vinculante con el proyecto.	NO APLICA
TU	7	Se prohíbe la utilización de embarcaciones motorizadas en caletas y cenotes costeros.	El proyecto en ninguna de sus etapas comprende la utilización de embarcaciones motorizadas sobre caletas o cenotes costeros.	SE CUMPLE
TU	8	Las actividades náuticas deberán contar con un reglamento que minimice impactos ambientales.	No se realizarán actividades náuticas en ninguna de las etapas del proyecto, por tanto, el criterio no es vinculante con el proyecto.	NO APLICA
TU	9	No se permite acuatizaje de aviones.	En ninguna de las etapas del proyecto se realizará acuatizaje de aviones.	SE CUMPLE
TU	10	Las actividades recreativas deberán contar con un programa integral de manejo de residuos sólidos y líquidos.	No se contemplan actividades recreativas en ninguna de las etapas del proyecto, sin embargo, el proyecto cuenta con programa de manejo de residuos sólidos para cada una de las etapas que contempla el proyecto.	SE CUMPLE
TU	11	Las actividades recreativas deberán contar con un reglamento que minimice impactos ambientales hacia la flora, fauna y formaciones geológicas.	No se realizarán actividades recreativas en ninguna de las etapas del proyecto, sin embargo, se procederá a promover la protección y conservación de flora y fauna cercana al proyecto por medio de letreros alusivos.	SE CUMPLE
TU	12	En el espeleobuceo no se permitirá molestar, capturar o lastimar a la fauna cavernícola ni modificar, ni alterar o contaminar el ambiente de la caverna.	No se realizará espeleobuceo en ninguna de las etapas del proyecto, por lo tanto el criterio no es vinculante para el proyecto.	NO APLICA
TU	13	Solo se permitirá el uso ecoturístico del manglar y los humedales bajo las modalidades de contemplación de la naturaleza, senderismo, campismo y paseos fotográficos.	Dentro de ninguna de las etapas del proyecto se realizará uso ecoturismo de manglares y/o humedales.	SE CUMPLE
TU	14	Solo se permite la práctica del campismo, rutas interpretativas, observación de flora y fauna y paseos fotográficos.	El proyecto no comprende la realización de actividades que tengan relación con practica de campismo, rutas interpretativas, observación de flora y fauna o paseos	NO APLICA

			fotográficos. Por lo tanto, el criterio no es vinculante con el proyecto.	
TU	15	Las edificaciones no deberán rebasar la altura promedio de la vegetación arbórea del Corredor que es de 12.0 m.	La altura de edificación del proyecto se encuentra a 16 metros de altura conforme la licencia de construcción y el PDU municipal, aunado a ello la zona donde se encuentra el predio carece de vegetación Arborea derivado de la urbanización del sitio.	SE CUMPLE
TU	16	La construcción de hoteles e infraestructura asociada ocupará como máximo el 30% del frente de playa del predio que se pretenda desarrollar.	El proyecto no contempla la construcción de infraestructura asociada, por lo tanto, el criterio no es vinculante con el proyecto.	SE CUMPLE
TU	17	La construcción de hoteles e infraestructura asociada ocupará como máximo el 10% del frente de playa del predio que se pretenda desarrollar.		
TU	18	Las actividades turísticas y/o recreativas estarán sujetas a estudios ecológicos especiales que determinen áreas y horarios de actividades, así como la capacidad de carga de conformidad con la legislación vigente en la materia.	El proyecto en comento no contempla en ninguna de sus etapas actividades turísticas o recreativas. Se ofrecerá un servicio de hospedaje para turistas nacionales e internacionales. Por lo tanto, el criterio no es vinculante con el proyecto	NO APLICA
TU	19	No se permitirá la práctica de ningún tipo de deporte acuático motorizado a menos de 100 metros de distancia de las formaciones coralinas.	Dentro del área de proyecto no se ubican formaciones coralinas, debido a que todas las actividades de construcción se realizarán en la porción terrestre del predio. Por lo tanto, el criterio no es vinculante con el proyecto.	NO APLICA
TU	20	No se permitirá el uso de plataformas o embarcaciones para fines de buceo y esnorqueleo masivo.	Dentro de ninguna de las etapas del proyecto se realizarán actividades de buceo y esnorqueleo, ni se colocarán plataformas o embarcaciones para llevarlas a cabo.	SE CUMPLE
TU	21	En los casos en que las zonas aptas para el turismo colinden con alguna área natural protegida, deberán establecerse zonas de amortiguamiento entre ambas, a partir del límite del área natural protegida hacia la zona de aprovechamiento.	El proyecto no colinda con ninguna área natural protegida, sin embargo, el promovente apoyará a la autoridad en cualquier actividad que se le requiera.	SE CUMPLE
TU	22	En el desarrollo de los proyectos Turísticos, se deberá mantener los ecosistemas excepcionales tales como formaciones arrecifales, selvas subperennifolias, manglares, cenotes, y caletas, entre otros; así como las poblaciones de flora y fauna incluidos en la NOM 059.	El proyecto no afectará ecosistemas excepcionales, se localiza en el área urbanizada de Playa del Carmen por tanto la vegetación ya ha sido previamente impactada por factores antropogénicos, construcción de hoteles y desarrollos turísticos, sin embargo, el promovente apoyará en cualquier actividad relacionada.	SE CUMPLE
TU	23	Excepto lo mencionado en el criterio TU 22, en las actividades y los desarrollos turísticos, el área no desmontada quedará distribuida perimetralmente alrededor del predio y del conjunto de	El proyecto cumple con este criterio al establecer las áreas verdes y zonas ajardinadas alrededor del predio y del conjunto de edificaciones, como se puede apreciar en la descripción del Capítulo II.	SE CUMPLE

		las edificaciones e infraestructura construidas.		
TU	24	En las actividades y desarrollos turísticos, el cuidado conservación y mantenimiento de la vegetación del área no desmontada es obligación de los dueños del desarrollo o responsable de las actividades mencionadas, y en caso de no cumplir dicha obligación, se aplicarán las sanciones correspondientes conforme a la normatividad aplicable vigente.	El promovente cumplirá con el cuidado, conservación y mantenimiento de la vegetación de las áreas verdes y zonas ajardinadas establecidas para el proyecto.	SE CUMPLE
TU	25	La práctica de cualquier tipo de deporte acuático motorizado deberá contar con las autorizaciones correspondientes y garantizar la seguridad de los bañistas. Estableciendo las zonas de entradas y salidas de embarcaciones (entradas y rutas).	Dentro del proyecto en ninguna de sus etapas se contempla la práctica de cualquier tipo de deporte acuático motorizado.	NO APLICA
TU	26	Solo se permite la navegación de embarcaciones en tránsito y de acuerdo a las rutas establecidas.	No se realizará navegación de embarcaciones, ni siguiendo las rutas establecidas. Por lo tanto, el criterio no es vinculante con el proyecto.	NO APLICA
TU	27	No se permite la práctica de actividades recreativas que requieren el uso de equipos motorizados acuáticos como acuamotos y lanchas de arrastre para skies, paracaídas, y deslizadores, en las lagunas arrecifales y en las proximidades de las formaciones coralinas.	Dentro del proyecto en ninguna de sus etapas se realizarán actividades recreativas que requieran el uso de equipos motorizados acuáticos como acuamotos y lanchas de arrastre para skies, paracaídas y/o deslizadores sobre lagunas arrecifales o formaciones coralinas.	SE CUMPLE
TU	28	Solo se permite la utilización de lagunas costeras y arrecifales para el aterrizaje de hidroaviones, con fines de inspección, vigilancia, investigación y emergencias.	Dentro del proyecto en ninguna de sus etapas se utilizarán lagunas costeras y/o arrecifales para el aterrizaje de hidroaviones. Por lo tanto, el criterio no es vinculante con el proyecto.	NO APLICA
TU	29	Se prohíbe tocar, pararse, dañar, alterar, asirse o sujetarse o recargarse de las formaciones arrecifales.	Dentro del área donde se ubicará el proyecto no se localizan formaciones arrecifales, sin embargo, el promovente apoyará a las autoridades en lo que le requiera como acción a la protección de este ecosistema marino.	SE CUMPLE
TU	30	En el buceo libre, autónomo y la natación se prohíbe el uso de guantes y cuchillo.	El proyecto no comprende en ninguna de sus etapas actividades en el fondo marino, sin embargo, como previamente se mencionó se apoyará a la autoridad en lo que se requiera para proteger y conservar la biodiversidad del fondo marino.	SE CUMPLE
TU	31	Se prohíbe la pesca de cualquier tipo.	En ninguna de las etapas del proyecto se realizarán actividades que tengan relación con la pesca.	SE CUMPLE
TU	32	En los canales de acceso a las lagunas arrecifales solo se permite embarcaciones en tránsito.	El proyecto no se localiza dentro de ninguna laguna arrecifal, como previamente se mencionó no se realizarán actividades dentro del fondo marino.	SE CUMPLE

TU	33	En los canales de acceso a las lagunas arrecifales no se permiten ningún tipo de actividades recreativas, culturales, de esparcimiento, de superficie o subacuáticas diurnas y nocturnas.	El proyecto no se localiza dentro de ninguna laguna arrecifal, como previamente se mencionó no se realizarán actividades dentro del fondo marino de ningún tipo.	SE CUMPLE
TU	34	Los prestadores de servicios turísticos o comerciales y los instructores o guías deberán proporcionar a los usuarios las condiciones de seguridad necesarias para realizar las actividades para las cuales contraten sus servicios, de acuerdo a la legislación aplicable en la materia.	El proyecto en ninguna de sus etapas comprende la prestación de servicios turísticos o comerciales que se enfoquen en dar una guía turística.	NO APLICA
TU	35	Se prohíbe la realización de torneos, concursos o eventos náuticos motorizados de superficie o subacuáticas en las lagunas arrecifales.	Dentro de las etapas del proyecto no se contempla la realización de torneos, concursos o eventos náuticos motorizados de superficie subacuática dentro de lagunas arrecifales aledañas al predio.	SE CUMPLE
TU	36	Deberán señalizarse los canales de acceso a las lagunas arrecifales.	Como previamente se mencionó en criterios anteriores no se realizarán actividades dentro del fondo marino, ni lagunas arrecifales aledañas al predio.	NO APLICA
TU	37	Queda prohibido realizar el mantenimiento, limpieza, reparación de embarcaciones, abastecimiento de combustible y achicamientos de las sentinas, con excepción de casos de emergencia en la que se exponga la seguridad de vidas humanas.	En ninguna de las etapas del proyecto se contempla realización del mantenimiento, limpieza o reparación de embarcaciones, abastecimiento de combustible.	SE CUMPLE
TU	38	Queda prohibida la navegación de embarcaciones de motor de 1.5 más metros de calado en las lagunas arrecifales.	En ninguna de las etapas del proyecto se contempla la navegación de embarcaciones de motor de 1.5 más metros de calado en lagunas arrecifales.	SE CUMPLE
TU	39	Queda prohibido mantener la embarcación motorizada estacionaria o en circular sin destino definido, en lagunas arrecifales.	No se utilizarán embarcaciones motorizadas en ninguna de las etapas del proyecto, se hace mención nuevamente que el proyecto no contempla obras en la porción marina.	SE CUMPLE
TU	40	Se prohíbe dar alimento a la Fauna Silvestre.	El proyecto no contempla actividades dentro del fondo marino, sin embargo, no se alimentará a la fauna silvestre presente en áreas colindantes al predio.	SE CUMPLE
TU	41	Se prohíbe el uso de motores de dos tiempos en actividades turísticas marítimas.	El proyecto en ninguna de sus etapas contempla la utilización de motores de dos tiempos en actividades turísticas marítimas.	SE CUMPLE
TU	42	Se prohíbe el uso de plataformas marinas, o artefactos que funcionan como tales.	No se instalarán plataformas marinas, o artefactos que tengan una función similar dentro de ninguna de las etapas del proyecto.	SE CUMPLE
TU	43	En las Zonas Arqueológicas solo se permite la construcción de obras, infraestructura o desarrollo avaladas por el Instituto Nacional de Antropología e Historia.	El proyecto no se localiza dentro de una zona arqueológica, por tanto, el criterio no se aplica para el proyecto.	NO APLICA

TU	44	Antes de efectuar cualquier tipo de desarrollo e infraestructura se deberá efectuar un reconocimiento arqueológico y notificar al Instituto Nacional de Antropología e Historia de cualquier vestigio o sacbé (camino blanco maya) que se encuentre.	Dentro del predio del proyecto no se localizan vestigios arqueológicos por lo tanto, el criterio no es vinculante con el desarrollo del proyecto.	NO APLICA
TU	45	Se consideran como equivalentes: <ul style="list-style-type: none"> • Una villa a 2.5 cuartos de hotel. • Un departamento, estudio o llave hotelera a 2.0 cuartos de hotel. • Un cuarto de clínica hotel a 2.0 cuartos de hotel • Un camper sencillo y cuarto de motel a 2.0 cuartos de hotel. • Un cuarto de motel a 1 cuarto de hotel. • Una Junior suite a 1.5 cuarto de hotel. • Una suite a 2 cuartos de hotel. Se define como cuarto hotelero tipo al espacio de alojamiento destinado a la operación de renta por noche, cuyos espacios permiten brindar al huésped servicios sanitarios, área dormitorio para dos personas, guarda de equipaje y área de estar; no incluirá locales para preparación o almacenamiento de alimentos y bebidas. La cuantificación del total de cuartos turísticos incluye las habitaciones necesarias del personal de servicio, sin que esto incremente su número total.	El proyecto cumple con estos parámetros específicos de densidades.	SE CUMPLE

III.3 Cumplimiento de Leyes, Reglamentos o Normas aplicables al proyecto.

III.3.1 Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos

El artículo 4 de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos (CPEUM) establece que 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.

Por su parte, el artículo 25 establece que corresponde al Estado la rectoría del desarrollo nacional para garantizar que éste sea integral y sustentable, que fortalezca la Soberanía de la Nación y su régimen democrático y que, mediante la competitividad, el fomento del crecimiento económico y el empleo y una más justa distribución del ingreso y la riqueza, permita el pleno ejercicio de la libertad y la dignidad de los individuos, grupos y clases sociales.

Asimismo, el artículo 26, apartado A, de la Constitución dispone que el Estado organizará 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.

De igual manera, el artículo 27 establece que 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.

Este instrumento jurídico ha servido de base para la formulación de leyes generales encaminadas a la protección y conservación de los recursos naturales en nuestro país, entre las que destaca la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente. Con el objeto de dar cumplimiento a lo previsto por el artículo 4o. de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, mismo que establece que toda persona tiene derecho a un medio ambiente sano para su desarrollo y bienestar, en correlación a lo previsto por la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente y su Reglamento en materia de Evaluación del Impacto Ambiental, el promovente somete a procedimiento de evaluación de impacto ambiental el proyecto, el cual permitirá:

- Coadyuvar en el desarrollo turístico de la región, diversificando la oferta turística existente además, permitirá la generación de empleos locales durante su desarrollo, activando la economía local, cumpliendo con las normas ambientales.

Lo anterior, sin que se generen molestias o daños a terceros y menos aún se generen impactos significativos al ambiente, pues como se observará en capítulos subsecuentes con la implementación de medidas propuestas se garantizará esto.

III.3.2 Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA).

El fin de la Manifestación de Impacto Ambiental, es contar con un documento que sirva de soporte técnico para obtener la autorización en la materia, previo a la construcción del proyecto, considerando los aspectos técnico – normativos del sector ambiental.

Lo anterior implica dar a conocer la naturaleza del proyecto, sus características particulares en cada una de sus fases (1° preparación del sitio, 2° construcción, y 3° operación y mantenimiento), así como la identificación de los Impactos Ambientales que dichos trabajos ocasionan.

De acuerdo al artículo 30 de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA), para obtener la autorización respecto de las obras y actividades que se refieren en el artículo 28, los interesados deberán presentar a la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales una Manifestación de Impacto Ambiental, la cual deberá contener como información mínima, una descripción de los posibles efectos en el o los ecosistemas que pudieran ser afectados por las obras de preparación del sitio y construcción de la carretera o actividad de que se trate, considerando el conjunto de los elementos que conforma 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.

Considerando que el proyecto pretende realizar obras y actividades en zona federal; mismas que precisa la fracción Q del artículo 28 de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, como aquellas que requieren previamente de la autorización en materia de impacto ambiental de la Secretaría.

Asimismo, y considerando lo indicado en el párrafo cuarto del referido artículo 30, que dispone que la modalidad de la Manifestación de Impacto Ambiental se determina con base en el Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental (REIA); dicha disposición reglamentaria en su artículo 11, precisa, que las manifestaciones de impacto ambiental se presentarán en la modalidad regional cuando los impactos ambientales que pudieran generarse por el desarrollo de éste son de tipo acumulativos, por tanto, considerando que el desarrollo del proyecto y dado que se tiene conocimiento de la existencia de otros proyectos en la zona, la promovente somete a evaluación la presente manifestación en modalidad regional.

III.3.3 Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental (REIA)

El Artículo 5 del REIA establece que requerirán previamente la autorización de la Secretaría en materia de Impacto Ambiental, las obras y actividades que se mencionan a continuación:

“Artículo 5º. Quienes pretendan llevar a cabo alguna de las siguientes obras o actividades, requerirán previamente la autorización de la Secretaría en materia de impacto ambiental:

...

Q) DESARROLLOS INMOBILIARIOS QUE AFECTEN LOS ECOSISTEMAS COSTEROS

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.

Por tal motivo, el presente estudio incluye la información de las obra, actividades y características del ambiente que se encuentran en el sitio del proyecto para permitir la evaluación de impacto ambiental de una obra consistente en la construcción y operación de un hotel que afecte ecosistemas costeros a la que se hacen referencia los artículos anteriores.

III.3.4 Ley General de Vida Silvestre.

La Ley General de Vida Silvestre es de orden público y de interés social, reglamenta el párrafo tercero del artículo 27 y de la fracción XXIX, inciso G del artículo 73 Constitucional.

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.

Dicha Ley establece que es deber de todos los habitantes del país conservar la vida silvestre; queda prohibido cualquier acto que implique su destrucción, daño o perturbación, en perjuicio de los intereses de la Nación, así como que las autoridades que, en el ejercicio de sus atribuciones, deban intervenir en las actividades relacionadas con la utilización del suelo, agua y demás recursos naturales con fines agrícolas, ganaderos, piscícolas, forestales y otros, observarán las disposiciones de dicha Ley y las que de ella se deriven, y adoptarán las medidas que sean necesarias para que dichas actividades se lleven a cabo de modo que se eviten, prevengan, reparen, compensen o minimicen los efectos negativos de las mismas sobre la vida silvestre y su hábitat.

Se precisa que el proyecto no implica destrucción, daño o perturbación, de algún ejemplar de vida silvestre, dado que la zona donde se ubica se encuentra fragmentada por actividades

humanas, se considera que la probabilidad de avistamiento de ejemplares de fauna silvestre es nula dadas las características de urbanización del sitio y los pocos avistamientos registrados en la zona, no obstante, a efecto de dar cumplimiento con las obligaciones que precisa dicha Ley General, durante el proyecto se les instruirá los trabajadores y operadores de los equipos, que de encontrarse algún organismo de fauna silvestre en especial peces y aves y un individuo de tortuga marina, así como aves o reptiles (terrestre) estos serán respetados quedando de manera prohibida la captura o molestia a los individuos, conforme lo indica lo propuesto en el Capítulo VI.

A su vez se les informará que en caso de incurrir en el algún ilícito se sancionarían a toda persona que se sorprenda molestando, o cualquier otra acción que afecte a la fauna silvestre y se dará parte a la Procuraduría Federal de Protección al Ambiente para los fines correspondientes.

Asimismo, a efecto de inhibir la captura, daño o privación de la vida a algún ejemplar de vida silvestre, se contempla que, durante la construcción del proyecto, se ubique un letrero en que se informe de las penas que prevé el artículo 420 del Código Penal Federal.

III.3.5 Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos.

La Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos, es reglamentaria de las disposiciones de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos que se refieren a la protección al ambiente en materia de prevención y gestión integral de residuos, en el territorio nacional.

Sus disposiciones son de orden público e interés social y tienen por objeto garantizar el derecho de toda persona al medio ambiente sano y propiciar el desarrollo sustentable a través de la prevención de la generación, la valorización y la gestión integral de los residuos peligrosos, de los residuos sólidos urbanos y de manejo especial; prevenir la contaminación de sitios con estos residuos y llevar a cabo su remediación.

Dicha Ley define a un residuo como un material o producto cuyo propietario o poseedor desecha y que se encuentra en estado sólido o semisólido, o es un líquido o gas contenido en recipientes o depósitos, y que puede ser susceptible de ser valorizado o requiere sujetarse a tratamiento o disposición final.

Establece el manejo integral de los residuos comprende las siguientes actividades o acciones: de reducción en la fuente, separación, reutilización, reciclaje, coprocesamiento, tratamiento biológico, químico, físico o térmico, acopio, almacenamiento, transporte y disposición final de residuos.

Ahora bien a efecto de dar un manejo adecuado a los residuos que se generen durante la construcción del proyecto y con ello dar cumplimiento a lo previsto en la legislación, la promovente, a efecto de lograr que los trabajadores y demás personas involucradas generen conciencia de las implicaciones jurídicas, administrativas y técnicas que conlleva el debido manejo de residuos; se impartirá un curso y con ello se espera la puesta en marcha de acciones tendientes a la reducción, separación y valorización de los residuos, para hacer posible su minimización y un manejo ambientalmente adecuado.

Aunado a ello, para llevar a cabo la reducción de la cantidad de residuos peligrosos que se llegasen a generar, se precisa que no se mezclaran residuos peligrosos con residuos que no lo sean, los envases o embalajes que contuvieron materiales peligrosos serán reutilizados para el mismo fin a efecto de reducir su generación.

Se identificarán de manera precisa todos los materiales que sean susceptibles de reciclado o reutilización, para evitar volverlos residuos cuando aún son útiles, se extremarán medidas de seguridad en el almacenamiento de los productos peligrosos para evitar derrames o escapes.

Los recipientes que contengan residuos peligrosos estarán identificados con las características de peligrosidad de los residuos, no habrá mezcla de residuos incompatibles entre sí, los recipientes serán adecuados a efecto de prevenir fugas, derrames, emisiones,

explosiones e incendios y se contratara a una empresa autorizada para su transporte a disposición final.

Los residuos sólidos urbano-generados durante la construcción y operación del proyecto, serán dispuestos en contenedores rotulados con tapa, los cuales estarán divididos en orgánica e inorgánica, estos contenedores serán colocados en puntos estratégicos y serán retirados constantemente y su contenido, será llevado al basurero municipal.

Se advertirá que para dar cumplimiento a lo que establece esta ley general, para las diferentes etapas que se contemplan dentro del proyecto “HOTEL UVA DEL MAR” se llevará a cabo un programa de manejo de residuos, mismo que se puede consultar dentro del Capítulo VI.

Para la etapa de preparación del sitio y construcción se considera que la generación de residuos sólidos será de dos tipos: 1.- Residuos generados de la construcción 2.- Residuos Sólidos Urbanos provenientes de los trabajadores. Mismos que serán almacenados temporalmente dentro del sitio y retirados por un contratista autorizado que los llevará a un vertedero autorizado por las autoridades municipales para su disposición final.

Para la etapa de operación y mantenimiento: Se considera que la generación de residuos sólidos será de dos tipos: 1.- Residuos Sólidos Urbanos y 2.- Residuos Peligrosos en bajas densidades (combustibles y productos químicos almacenados).

Para ambos casos se consideran alternativas y especificaciones dentro del Programa de Manejo de Residuos, mismas que promueven la separación de origen, acopio temporal dentro de contenedores con tapa debidamente rotulados evitando la dispersión hacia cuerpos de agua cercanos, así como la disposición final al sector municipal.

Con las acciones anteriores, la promovente da cabal cumplimiento a la legislación aplicable, respecto del debido manejo integral de los residuos que se generen durante la construcción del proyecto.

Es importante mencionar que, en el presente estudio, particularmente dentro del Capítulo VI, se incluye un Programa de Manejo de Residuos, cuya ejecución contribuirá a optimizar el manejo integral de los residuos generados en las diferentes etapas del Proyecto.

III.3.6 Reglamento de la Ley general para la prevención y gestión Integral de los residuos

Este reglamento, establece en su Título Cuarto los criterios para identificar a los residuos peligrosos, por lo que durante el desarrollo del Proyecto se acatará lo señalado en sus artículos 35, 36, 37, 38, 39, 40 y 41.

Así mismo, se tendrá en cuenta lo establecido en los artículos 42, 43, 44, 45 y 47 del RLGPGR, referentes a las diferentes categorías de generadores de residuos peligrosos, mismas que son determinadas dependiendo de la cantidad o volumen de residuos generados. En el capítulo VI se propone una serie de medidas a mitigar el impacto ambiental que ocasionará el proyecto respecto de los residuos que se generaran tengan un manejo integral.

III.3.7 Ley General de Cambio Climático

La Ley General de Cambio Climático 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.

Acorde a lo establecido por este ordenamiento, el Proyecto, prevé que en las azoteas del hotel se instalarán paneles solares, se promoverá el uso eficiente de energía eléctrica, se promoverá la captación de agua de lluvia, para su uso en el riego de áreas verdes.

Para favorecer la recarga del acuífero con agua de lluvia, el promovente llevará a cabo la perforación de dos pozos de aprovechamiento, con un diámetro de 7" hasta 20,00 m de profundidad, además con tubo de P.V.C de 6" hasta 6,00 m de profundidad; se promoverá la separación, y el reciclaje de los residuos, en la medida de lo posible se utilizarán productos con poco envase, y de ser posible se evitará el uso de envases plásticos; se considera la utilización mínima de vehículos, maquinaria y equipo; se contará con un plan contra incendios y en la medida de lo posible se comprarán productos duraderos y de alta calidad.

Si bien durante la etapa de construcción del proyecto, se elevará la misión de gases de combustión interna (GEI), derivado del uso de vehículos necesarios para la construcción del Proyecto; sin embargo, ya que se trata de obras temporales y puntuales, no se consideran afectaciones significativas, no obstante, se contempla la aplicación de las medidas enlistadas en párrafos anteriores, las cuales se encuentran enfocadas a mitigar y reducir los efectos negativos del cambio climático.

III.3.8 Ley General de Bienes Nacionales

Dentro de los bienes de dominio público de la Federación, conforme a lo establecido en la Ley General de Bienes Nacionales se encuentra a la zona federal marítimo terrestre al ser un bien de uso común, el cual se encuentran sujetos al dominio público de la Federación, los cuales son inalienables, imprescriptibles e inembargables y no estarán sujetos a acción reivindicatoria o de posesión definitiva o provisional, o alguna otra por parte de terceros.

Dicha Ley General establece que los inmuebles federales prioritariamente se destinarán al servicio de las instituciones públicas, mediante acuerdo administrativo, en el que se especificará la institución destinataria y el uso autorizado, así como que se podrá destinar un mismo inmueble federal para el servicio de distintas instituciones públicas, siempre que con

ello se cumplan los requerimientos de dichas instituciones y se permita un uso adecuado del bien por parte de las mismas.

El proyecto consiste en la construcción y operación de un hotel en un ecosistema costero, sin embargo no se prevén obras en la zona federal marítimo terrestre, ya que esta zona es considerada de uso común y como consiguiente bien nacional, por lo que la promovente, no pretende ejecutar obra alguna en dicha zona, y para su uso o protección, en su caso, se implementarían llevar a cabo las gestiones correspondientes a efecto de obtener la concesión y permiso correspondientes ante la Dirección General de Zona Federal Marítimo Terrestre y Ambientes Costeros de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales.

III.3.9 Reglamento para el uso y aprovechamiento del mar territorial, vías navegables, playas, zona federal marítimo terrestre y terrenos ganados al mar

Este Reglamento es de observancia general en todo el territorio nacional y tiene por objeto proveer, en la esfera administrativa, al cumplimiento de las Leyes General de Bienes Nacionales, en lo que se refiere al uso, aprovechamiento, control, administración, inspección y vigilancia de las playas, zona federal marítimo terrestre y terrenos ganados al mar, establece que la zona federal la Secretaría mediante el acuerdo correspondiente, destinará al servicio de las dependencias y entidades de la Administración Pública Federal, de los gobiernos estatales o municipales, las áreas de zona federal marítimo terrestre o de terrenos ganados al mar o a cualquier otro depósito de aguas marítimas que se requieran usar, aprovechar o explotar.

Considerando que en la zona federal no se realizaran la promovente, y en caso de que se requiera el uso o aprovechamiento, se solicitará la concesión o permiso de la zona federal marítimo terrestre y los terrenos ganados al mar donde se ubica el proyecto, presentado para ello solicitud escrita, precisando el área requerida, así como el uso, que se dará a dichos bienes nacionales, y demás requisitos que conforme a las leyes y reglamentos sean necesarios.

III.3.10 Normas Oficiales Mexicanas

En cuanto a otros instrumentos normativos, se considera que resultan aplicables al proyecto, las siguientes Normas Oficiales Mexicanas, mismas que versan en materia de emisión de gases, ruido, generación de residuos peligrosos, así como aquellas referentes a la protección de especies de flora y fauna silvestres, las cuales serán de observancia general durante el desarrollo del Proyecto:

III.3.10.1 NOM-041-SEMARNAT-2015. Que establece los límites máximos permisibles de emisión de gases contaminantes provenientes del escape de los vehículos automotores en circulación que usan gasolina como combustible

Los vehículos que utilicen como combustible gasolina deberán dar cumplimiento a esta norma y se encontrarán dentro de los límites máximos permisibles esto con la finalidad de no generar ningún efecto adverso al ambiente.

Para ello serán utilizados vehículos en buenas condiciones de funcionamiento y se les dará mantenimiento para así cumplir con la legislación aplicable.

III.3.10.2 NOM-045-SEMARNAT-2006, Protección Ambiental. - Vehículos en circulación que usan diesel como combustible. - Límites máximos permisibles de opacidad, procedimiento de prueba y características técnicas del equipo de medición.

Los vehículos que utilicen como combustible diésel deberán dar cumplimiento a esta norma y se encontrarán dentro de los límites máximos permisibles esto con la finalidad de no generar ningún tipo efectos adversos al ambiente.

Cabe señalar que se les dará el mantenimiento en tiempo y forma con la finalidad de prevenir y controlar dichas emisiones; así asegurar de que estos se encuentren dentro de los límites máximos que indica la norma y no causar algún impacto desfavorable a la atmosfera.

III.3.10.3 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.

Durante la visita de campo efectuada para elaborar la MIA-R, no se detectó la presencia de algún ejemplar catalogada en peligro de extinción conforme a la NOM-059-SEMARNAT-2010. El sitio del proyecto no presenta características ideales para ser considerado un hábitat de estas estas especies, ni sitios de anidación como se describe en el capítulo IV.

Por lo que en el capítulo VI se proponen medidas para su conservación, cabe resaltar que el sitio donde pretende ubicarse el proyecto no es considerado zona de anidación, como se describe en el Capítulo IV, aunado a lo anterior, en el capítulo VI de este estudio se proponen medidas para en su caso, dar cumplimiento a dicha Norma.

III.3.10.4 NOM-052-SEMARNAT-2005. Que establece las características, el procedimiento de identificación, clasificación y los listados de los residuos peligrosos.

Durante el desarrollo del Proyecto se generarán residuos de diferente naturaleza, como son los residuos sólidos urbanos, de manejo especial y peligroso, siendo mencionadas las características de estos últimos en la NOM-052-SEMARNAT-200536, de ahí el que se haya identificado a los aceites utilizados en los vehículos y maquinaria dentro de esta categoría.

Es importante mencionar que durante el desarrollo del Proyecto se contempla disponer a estos residuos en un almacén temporal, para lo cual serán consideradas las especificaciones establecidas en la NOM-054-SEMARNAT-1993, mismas que contribuyan al manejo integral de estos residuos.

Además, como se mencionó en el apartado de la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos; se deberá de dar cumplimiento a lo establecido de estos

ordenamientos desde la generación, el acopio temporal, la clasificación hasta la adecuada disposición final para lo cual se deberá contratar los servicios de una empresa autorizada.

III.3.10.5 NOM-080-SEMARNAT-1994. Que establece los límites máximos permisibles de emisión de ruido proveniente del escape de los vehículos automotores, motocicletas y triciclos motorizados que se encuentren en circulación.

Por la naturaleza del Proyecto, la emisión de ruido en el SP provendrá de los vehículos y la maquinaria que se usará, el impacto producido por el ruido se evaluará en el capítulo V, mientras que en el capítulo VI se establecerán medidas que permitan mantener las emisiones de ruido por debajo de los límites especificados, entre ellos que la empresa proveedora de vehículos empleados durante las diferentes etapas del Proyecto, será responsable de dar mantenimiento periódico a sus unidades.

Se apagarán los motores de combustión interna cuando los vehículos o equipos no estén en uso o cuando tengan tiempos de carga y descarga mayor a cinco minutos.

Quedará prohibido que los camiones frenen con motor en la zona del Proyecto, además deberán circular con el escape cerrado.

III.3.10.6 NOM-001- SEMARNAT-1996. Que establece los límites máximos permisibles de contaminantes en las descargas de agua residuales y bienes nacionales.

El proyecto no contempla ningún tipo de descarga a bienes nacionales, sin embargo, durante la construcción quedará prohibido realizar cualquier tipo de mantenimiento de vehículos, maquinarias y equipos que se utilicen durante la etapa de construcción y operación del proyecto; asimismo quedará prohibido verter cualquier tipo de residuo a la zona marina que contenga algún residuo o cualquier otra sustancia y de esta manera evitar la contaminación, por ello se aplicará un programa de educación ambiental y manejo de residuos.

III.3.10.7 NOM-002-SEMARNAT-1996. Que establece los límites máximos permisibles de contaminantes en las descargas de aguas residuales a los sistemas de alcantarillado urbano o municipal.

Durante el desarrollo del proyecto se instalarán sanitarios portátiles y las aguas residuales que se generen se retirarán por una empresa autorizada y se hará cargo de su disposición final.

III.4 Conclusión

El Proyecto tal y como está planteado se apegará a cada uno de los requerimientos y disposiciones establecidas en las Leyes, Reglamentos y Normas Oficiales Mexicanas descritas en este capítulo.

Con base en el análisis realizado en el presente Capítulo en torno a la vinculación del Proyecto con los diversos instrumentos jurídicos aplicables en materia ambiental y de uso de suelo, pudo observarse que el Proyecto es compatible con las políticas o estrategias establecidas en dicha normatividad, favoreciendo el desarrollo económico y turístico, en particular del Municipio Solidaridad, Playa del Carmen.

Las obras y actividades que conlleva el Proyecto son congruentes con la Propuesta del PND, pues impulsa el turismo, además se generarán empleos directos e indirectos contribuyendo con el desarrollo económico.

El proyecto se localizará fuera de cualquier ANP de carácter federal, estatal o municipal, pero las obras que considera el proyecto no afectarán su superficie. Tampoco se ubica cercana a zonas de manglares o los denominados sitios Ramsar, por consiguiente, no se comprometen recursos naturales de tal relevancia.

TABLA DE CONTENIDO

IV. DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA AMBIENTAL REGIONAL (SAR) Y SEÑALAMIENTO DE TENDENCIAS DEL DESARROLLO Y DETERIORO DE LA REGIÓN IV-1

IV.1 Delimitación y justificación del Sistema Ambiental Regional (SAR) donde pretende establecerse el proyecto.....IV-3

 IV.1.1 Criterios utilizados para la delimitación del SAR IV-16

 IV.1.2 Criterios para la delimitación del Área de influencia IV-20

IV.2 Caracterización y análisis retrospectivo de la calidad ambiental del SAR, AI y SP IV-22

 IV.2.1 Componentes abióticos IV-22

 IV.2.2 Porción Terrestre y Marina IV-23

 IV.2.2.1 Clima IV-23

 IV.2.2.2 Eventos meteorológicos extraordinarios..... IV-23

 IV.2.2.3 Geomorfología IV-27

 IV.2.2.4 Edafología IV-27

 IV.2.2.5 Hidrología..... IV-31

 IV.2.3 Componentes bióticos..... IV-33

 IV.2.3.1 Trabajo de campo IV-33

 IV.2.3.2 Muestreo de flora IV-36

 IV.2.3.3 Muestreo de fauna IV-40

 IV.2.3.4 Aves..... IV-41

 IV.2.3.5 Mamíferos y herpetofauna IV-41

 IV.2.3.6 Trabajo de gabinete IV-42

 IV.2.3.7 Análisis de datos IV-43

 IV.2.3.8 Resultados..... IV-46

 IV.2.4 Vegetación en el SAR..... IV-46

 IV.2.5 Fauna en el SAR..... IV-59

 IV.2.6 Vegetación en el AI IV-63

 IV.2.7 Fauna en el AI IV-70

 IV.2.8 Vegetación en el SP IV-70

 IV.2.9 Fauna en el SP IV-79

 IV.2.10 Porción Marina IV-80

 IV.2.11 Componente socioeconómico IV-87

IV.2.12	Población económicamente activa	IV-88
IV.2.13	Migración.....	IV-89
IV.2.14	Turismo	IV-89
IV.2.15	Salud.....	IV-92
IV.2.16	Servicios	IV-92
IV.2.17	Paisaje.....	IV-93
IV.3	Diagnóstico Ambiental Regional y tendencias de desarrollo.	IV-94

Tablas

Tabla IV-1 Principales huracanes que han impactado la región donde se ubica el SP entre 1988 a 2017 IV-24

Tabla IV-2 Listado taxonómico de las especies de flora registradas en el SAR..... IV-48

Tabla IV-3 Índices de diversidad de Shannon-Weaver (H'), Simpson (D) y equitatividad de Pielou (J').. IV-54

Tabla IV-4 Índices de diversidad de Shannon-Weaver (H'), Simpson (D) y equitatividad de Pielou (J') para los estratos del SAR..... IV-55

Tabla IV-5 Listado de las especies y número de individuos de fauna registradas en el SAR..... IV-60

Tabla IV-6. Listado taxonómico de las especies de fauna registradas en el SAR..... IV-61

Tabla IV-7 Listado taxonómico de las especies de flora registradas en el AI. IV-64

Tabla IV-8 Índices de diversidad de Shannon-Weaver (H'), Simpson (D) y equitatividad de Pielou (J'), para el AI del proyecto IV-70

Tabla IV-9 Inventario de vegetación presente en el predio del proyecto. IV-72

Tabla IV-10 Superficies con vegetación que se serán afectadas por el desarrollo del proyecto IV-77

Tabla IV-11 Condición de actividad económica en la población de Playa del Carmen Censo de Población y vivienda INEGI, 2010. IV-88

Tabla IV-12 Población nacida en otra entidad y en la entidad, censo de población y vivienda INEGI 2010 IV-89

Tabla IV-13 Servicios disponibles en Playa del Carmen, censo de población y vivienda INEGI 2010. IV-92

Figuras

Figura IV-1 Ubicación del proyecto IV-2

Figura IV-2 Ubicación del proyecto respecto al Programa de Ordenamiento Ecológico Marino y Regional del Golfo de México y Mar Caribe IV-4

Figura IV-3 Ubicación del proyecto respecto al Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio IV-5

Figura IV-4 Ubicación del proyecto con respecto al Programa de Ordenamiento Ecológico Local del municipio de Solidaridad. IV-7

Figura IV-5 Ubicación del proyecto con respecto a la Áreas Naturales Protegida aledañas	IV-8
Figura IV-6 Ubicación del proyecto con respecto al Área Natural Protegida más cercana	IV-9
Figura IV-7 Ubicación del proyecto con respecto al Área de Importancia para la Conservación de las Aves más cercana.....	IV-10
Figura IV-8 Ubicación del proyecto con respecto a la Región terrestre prioritaria más cercana	IV-11
Figura IV-9 Ubicación del proyecto con respecto al Sitio RAMSAR más cercano.	IV-12
Figura IV-10 Ubicación del proyecto con respecto a la Cuenca Hidrológica “Quintana roo”.	IV-13
Figura IV-11 Ubicación del proyecto con respecto a la RHP Corredor Cancún-Tulum”.	IV-14
Figura IV-12 Ubicación del proyecto con respecto a la RMP Punta Maroma-Nizuc.	IV-15
Figura IV-13 Tipos de vegetación en la región en donde se inserta el SP.	IV-17
Figura IV-14 Delimitación del SAR del Proyecto.	IV-18
Figura IV-15 Delimitación del SAR del Proyecto, continente mar	IV-19
Figura IV-16 Delimitación del Área de Influencia	IV-21
Figura IV-17 Tipos de clima en la región del SP	IV-25
Figura IV-18 Incidencia de fenómenos meteorológicos en la región del SP	IV-26
Figura IV-19 Rasgos geomorfológicos en la región del SP	IV-29
Figura IV-20 Tipos de suelo en la región del SP	IV-30
Figura IV-21 Región hidrológica en la región donde se inserta el SP	IV-32
Figura IV-22 Ubicación de los sitios de muestreo dentro del SAR.....	IV-34
Figura IV-23 Ubicación de los sitios de muestreo dentro del AI	IV-35
Figura IV-24 Ejemplo de la bitácora de campo utilizada para la toma de datos de flora.	IV-40
Figura IV-25 Ejemplo de la bitácora de campo utilizada para la toma de datos de fauna.	IV-40
Figura IV-26 Superficies de ocupación del SAR	IV-47
Figura IV-27 Análisis MDS para todos los sitios por estratos del SAR considerando el índice de diversidad de Shannon-Weaver (H'), Simpson (D) y equitatividad de Pielou (J').	IV-56
Figura IV-28 Superficies de ocupación del AI del proyecto	IV-67
Figura IV-29. Condiciones del predio del proyecto.	IV-74
Figura IV-30 -Superficie y distribución de la vegetación presente en el interior del Sitio del proyecto .	IV-75
Figura IV-31 Superficies de áreas con vegetación que serán afectadas por el proyecto	IV-76
Figura IV-32 Actividades comerciales en la vecindad del SP	IV-91

IV. DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA AMBIENTAL REGIONAL (SAR) Y SEÑALAMIENTO DE TENDENCIAS DEL DESARROLLO Y DETERIORO DE LA REGIÓN

El presente Capítulo tiene por objetivo a ofrecer una caracterización del medio en sus elementos bióticos y abióticos, describiendo y analizando, en forma integral, los componentes que integran el Sistema Ambiental Regional (SAR), Área de Influencia (AI) y Sitio del Proyecto (SP), en donde se encuentra inserto el proyecto, que permita contar los elementos técnicos necesarios para hacer una correcta identificación de sus condiciones ambientales originales y de las principales tendencias de desarrollo y/o deterioro, tal como lo establece el artículo 13, fracción IV del Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental, en el cual se establece que la manifestación de impacto ambiental, en su modalidad regional, deberá contener:

"IV. Descripción del sistema ambiental regional y señalamiento de tendencias del desarrollo y deterioro de la región."

Por tanto, el Sistema Ambiental Regional, es definido como el espacio en donde interactúan el ecosistema con sus componentes bióticos y abióticos, y el componente antropogénico (social, cultural y económico), de la región en donde se pretende establecer el proyecto.

Dentro del referido SAR, se encuentra inmersa el Área de Influencia (AI), entendida como el espacio físico en el cual se estima el alcance máximo de los potenciales impactos directos e indirectos que el desarrollo del proyecto pueda ocasionar, y forma parte del mismo SAR en el que se inserta el Proyecto.

Para este caso en particular, el área en donde se llevará a cabo el Proyecto se ubica dentro de la Localidad de Playa de Carmen, en el estado de Quintana Roo, México, mismo que se definirá como Sitio del Proyecto (SP).

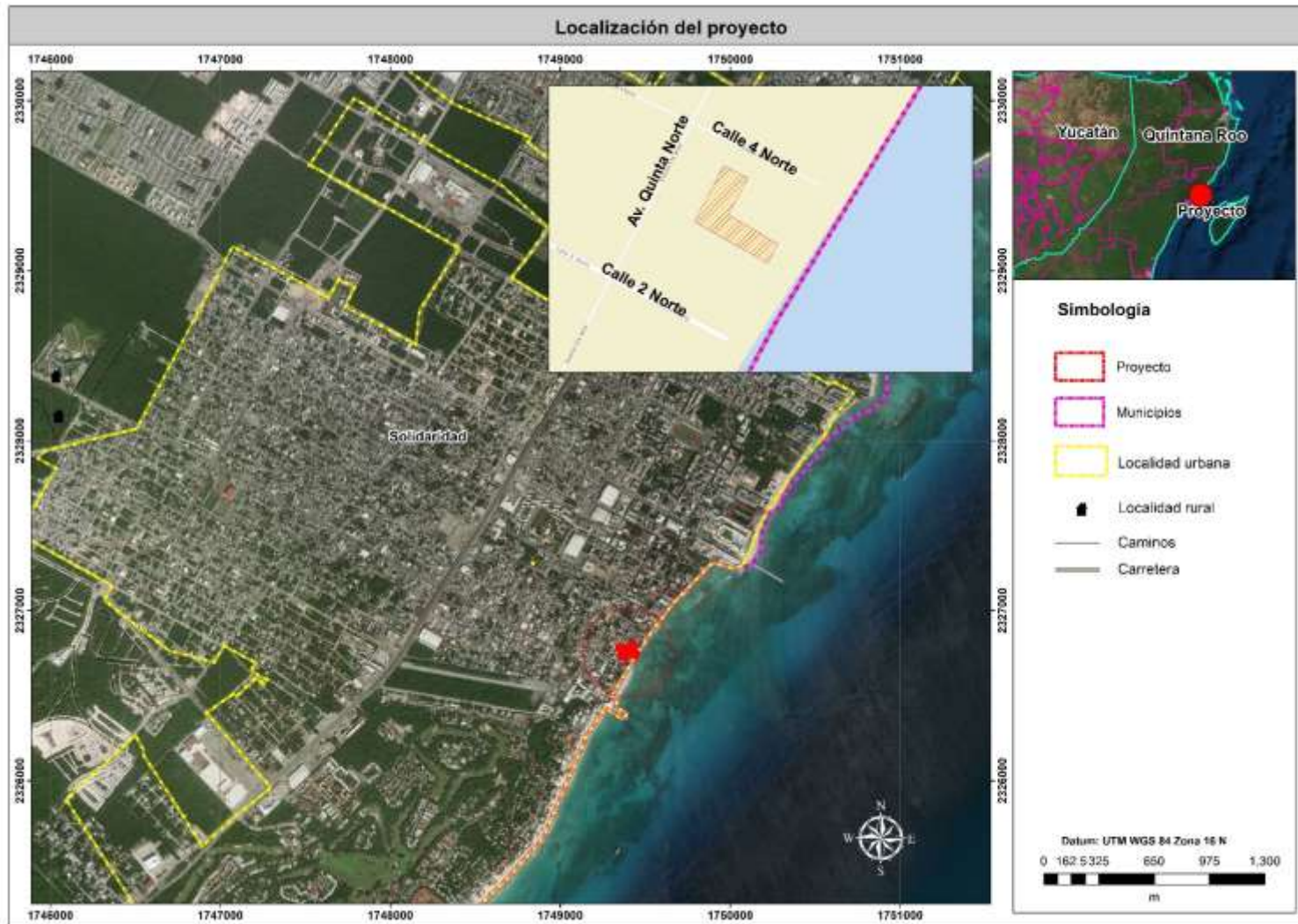


Figura IV-1 Ubicación del proyecto

IV.1 Delimitación y justificación del Sistema Ambiental Regional (SAR) donde pretende establecerse el proyecto

Para definir el polígono del SAR del Proyecto, se consultó la Guía para la Presentación de la Manifestación de Impacto Ambiental del Sector Turístico, Modalidad Regional, en donde se recomienda hacer uso de por lo menos alguno(s) de los criterios siguientes:

- a) Instrumentos de política ambiental
- b) Dimensiones del Proyecto, tipo y distribución de las obras y actividades a desarrollar.
- c) Factores sociales (poblados cercanos).
- d) Rasgos geomorfo-edaforológicos, hidrográficos, meteorológicos y tipos de vegetación entre otros.
- e) Tipo, características, distribución, uniformidad y continuidad de las unidades ambientales (ecosistemas).
- f) Usos del suelo permitidos por el Plan de Desarrollo Urbano o Plan Parcial de Desarrollo Urbano aplicable para la zona.

Tomando en cuenta lo anterior, para definir el SAR del Proyecto se ubicó espacialmente el SP dentro del polígono de los instrumentos de política ambiental aplicables al área de interés, tales como ordenamientos ecológicos regionales, locales y/o marinos.

Al respecto se tomó en cuenta que el SP se encuentra dentro del área regulada por el **Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio (POEGT)** específicamente en la UAB 62 (Figura IV-3), la cual cuenta con una superficie de 5, 890,132 ha. De igual modo, se observó que el SP se inserta dentro del **Programa de Ordenamiento Ecológico Marino y Regional del Golfo de México y Mar Caribe** (Figura IV-2), particularmente en polígono de la Unidad de Gestión Ambiental Regional #139, el cual cuenta con una superficie de 327,229.17 ha. En este sentido y considerando la escala y magnitud del proyecto y de las unidades de gestión en comento, hacer uso de los instrumentos de planeación referidos, no permitiría visualizar objetivamente los posibles efectos que el desarrollo del proyecto tendría sobre los componentes bióticos y abióticos de la región en donde se inserta el SP.

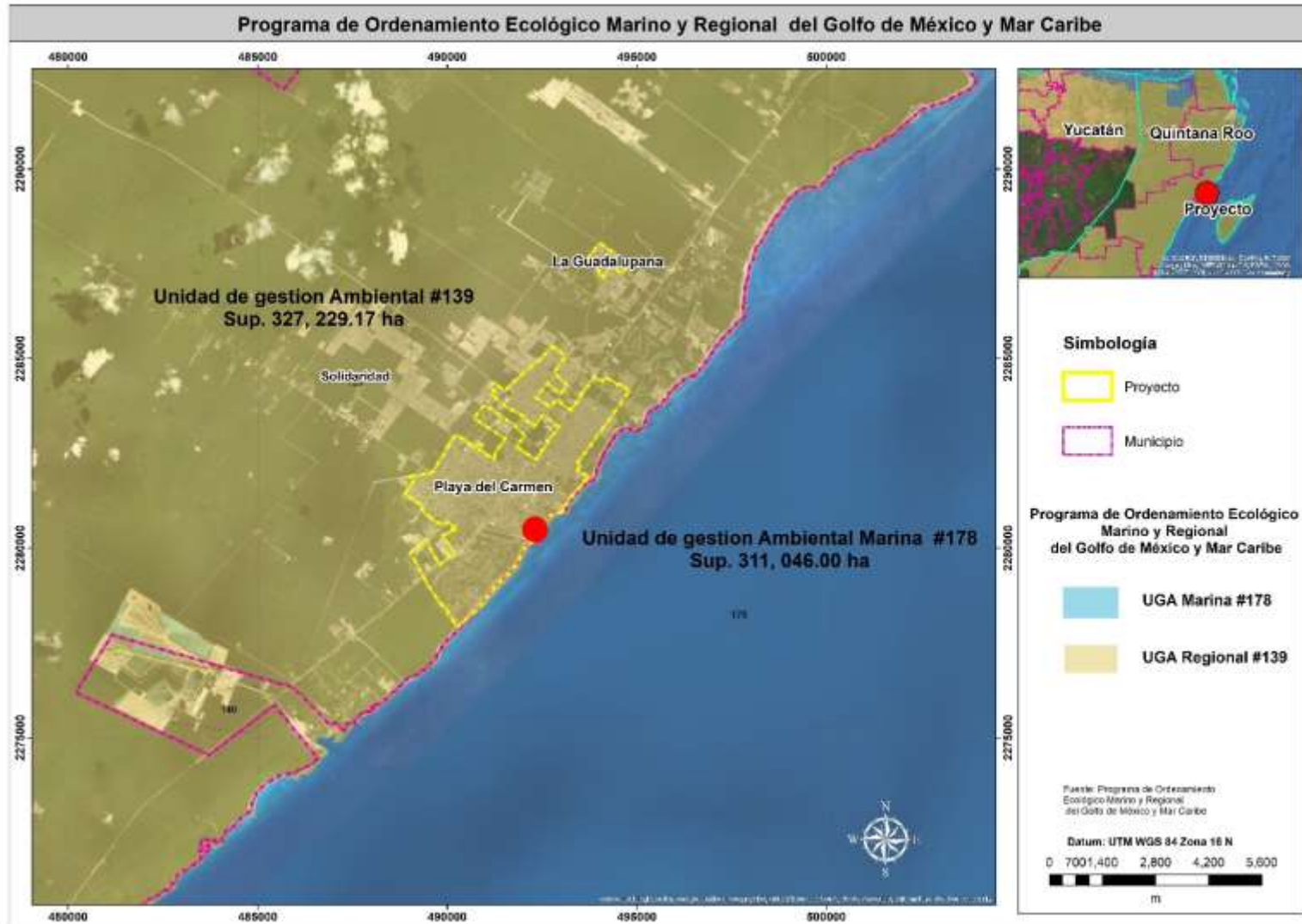


Figura IV-2 Ubicación del proyecto respecto al Programa de Ordenamiento Ecológico Marino y Regional del Golfo de México y Mar Caribe

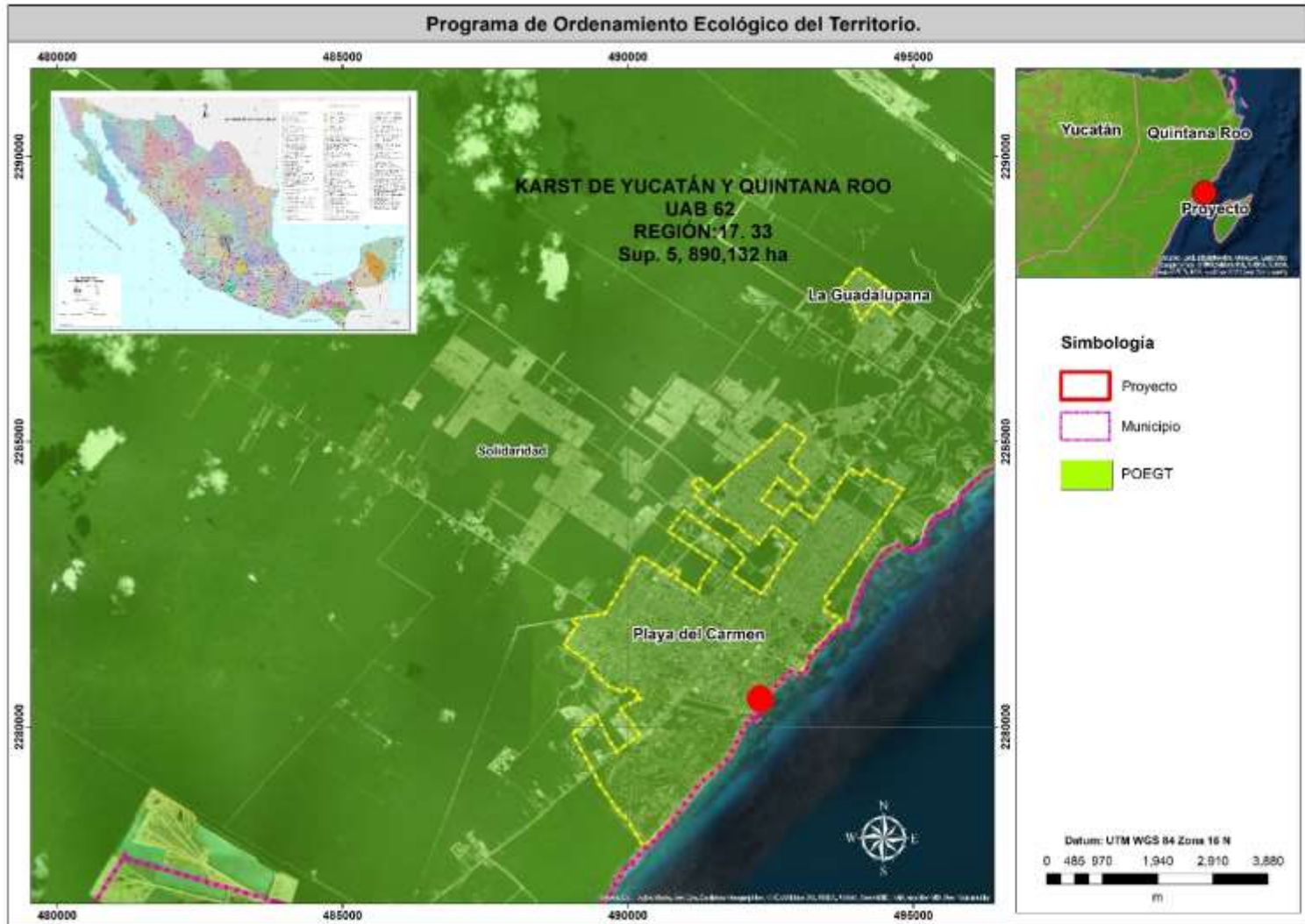


Figura IV-3 Ubicación del proyecto respecto al Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio

Del mismo modo se consideró el **Programa de Ordenamiento Ecológico Local del municipio de Solidaridad**, el SP se ubica dentro de UGA # 10 con una política de Aprovechamiento Urbano (Figura IV-4), la cual cuenta con una superficie de 7,811.76 ha. En este caso, la superficie tiene un tamaño adecuado para tomarse como referencia para delimitar el SAR, sin embargo, se trata de una UGA con de Aprovechamiento Urbano que se divide en 3 polígonos que corresponden con zonas urbanas, por lo que no se consideró adecuado tomar a este instrumento como base para definir el SAR del Proyecto, pues se trata de zonas urbanas donde los elementos naturales se han perdido casi en su totalidad por el creciente desarrollo antropogénico, por lo que no sería objetivo analizar la interacción de los componentes abióticos y bióticos de estas áreas perturbadas con el desarrollo del proyecto.

Del mismo modo se exploraron las áreas prioritarias para la conservación que pudieran ser usados en la delimitación del SAR; se observó que el Proyecto se ubica fuera cualquier Área Natural Protegida (ANP), Área de Importancia para la Conservación de las Aves (AICA), Región terrestre prioritaria (RTP) y Sitios RAMSAR como puede observarse en las Figura IV-5, Figura IV-6, Figura IV-7, Figura IV-8, Figura IV-9. Por el contrario, se observa que el Proyecto se encuentra dentro de la Cuenca Hidrológica “Quintana Roo” la cual se extiende más allá de los límites del estado, por lo que resulta un área demasiado grande para poder dimensionar los impactos que pudiera ocasionar el desarrollo del proyecto (Figura IV-10). De igual modo, se tiene que el Proyecto se inserta dentro de la Región Hidrológica Prioritaria denominada “Corredor Cancún-Tulum”, la cual cuenta con una superficie de 1,795.41 ha; y dentro de la Región Marina Prioritaria denominada “Punta Maroma-Nizuc” con una superficie de 105,443 ha (Figura IV-11, Figura IV-12), en ambos casos se trata de áreas demasiado grandes, que no permiten tener una comprensión y evaluación objetiva de los potenciales impactos ambientales que el Proyecto Pudiera ocasionar.

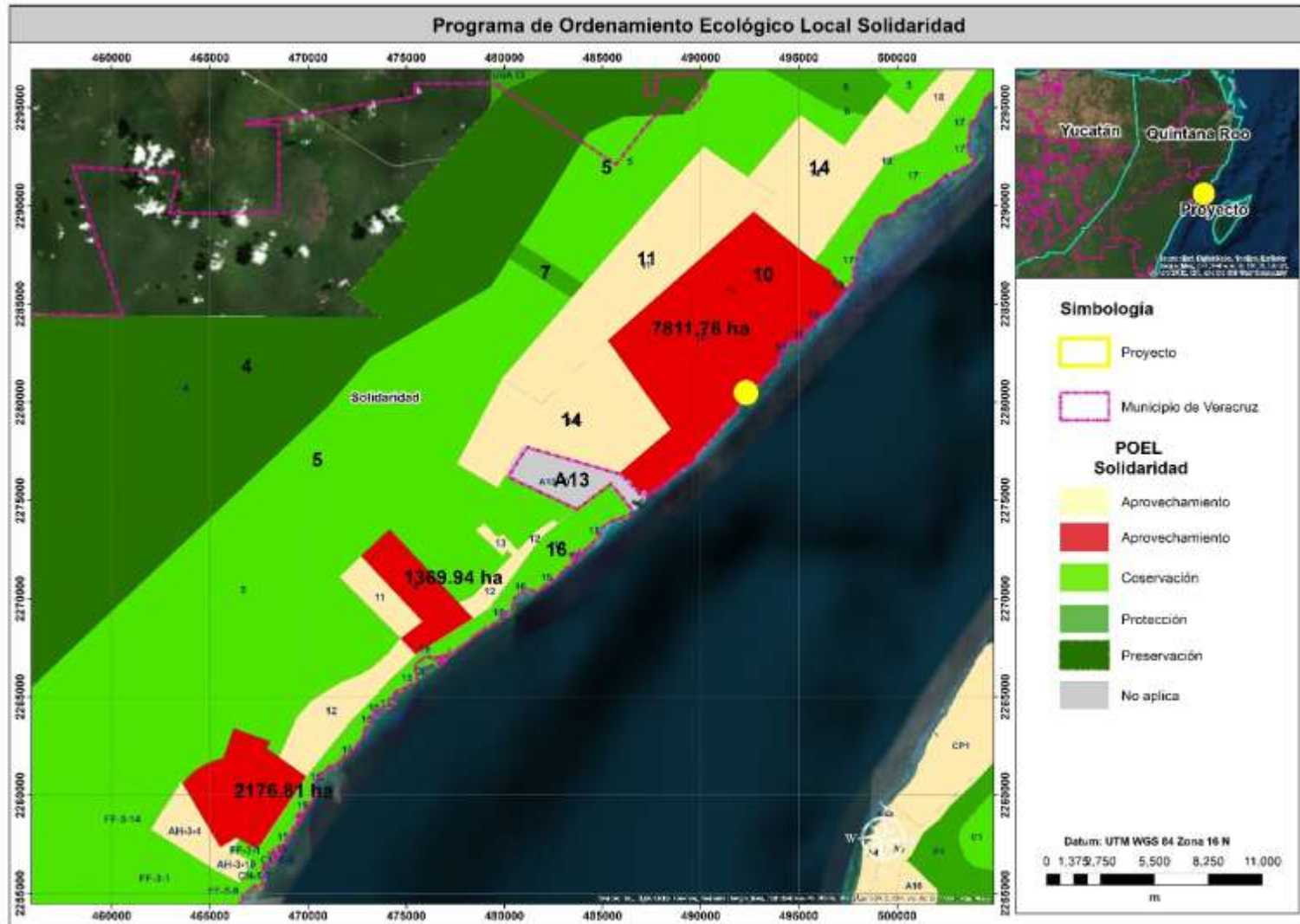


Figura IV-4 Ubicación del proyecto con respecto al Programa de Ordenamiento Ecológico Local del municipio de Solidaridad.

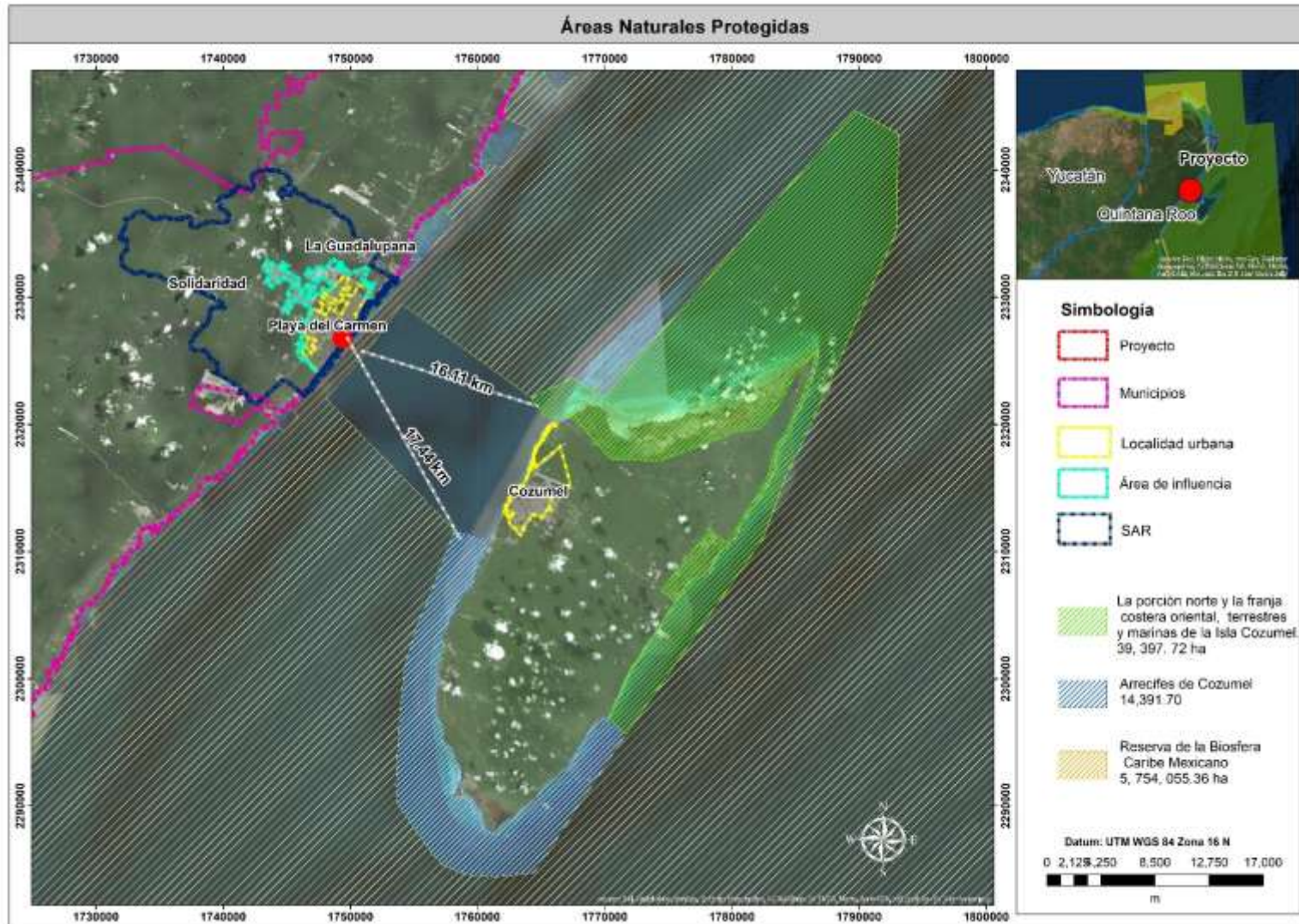


Figura IV-5 Ubicación del proyecto con respecto a la Áreas Naturales Protegida aledañas



Figura IV-6 Ubicación del proyecto con respecto al Área Natural Protegida más cercana

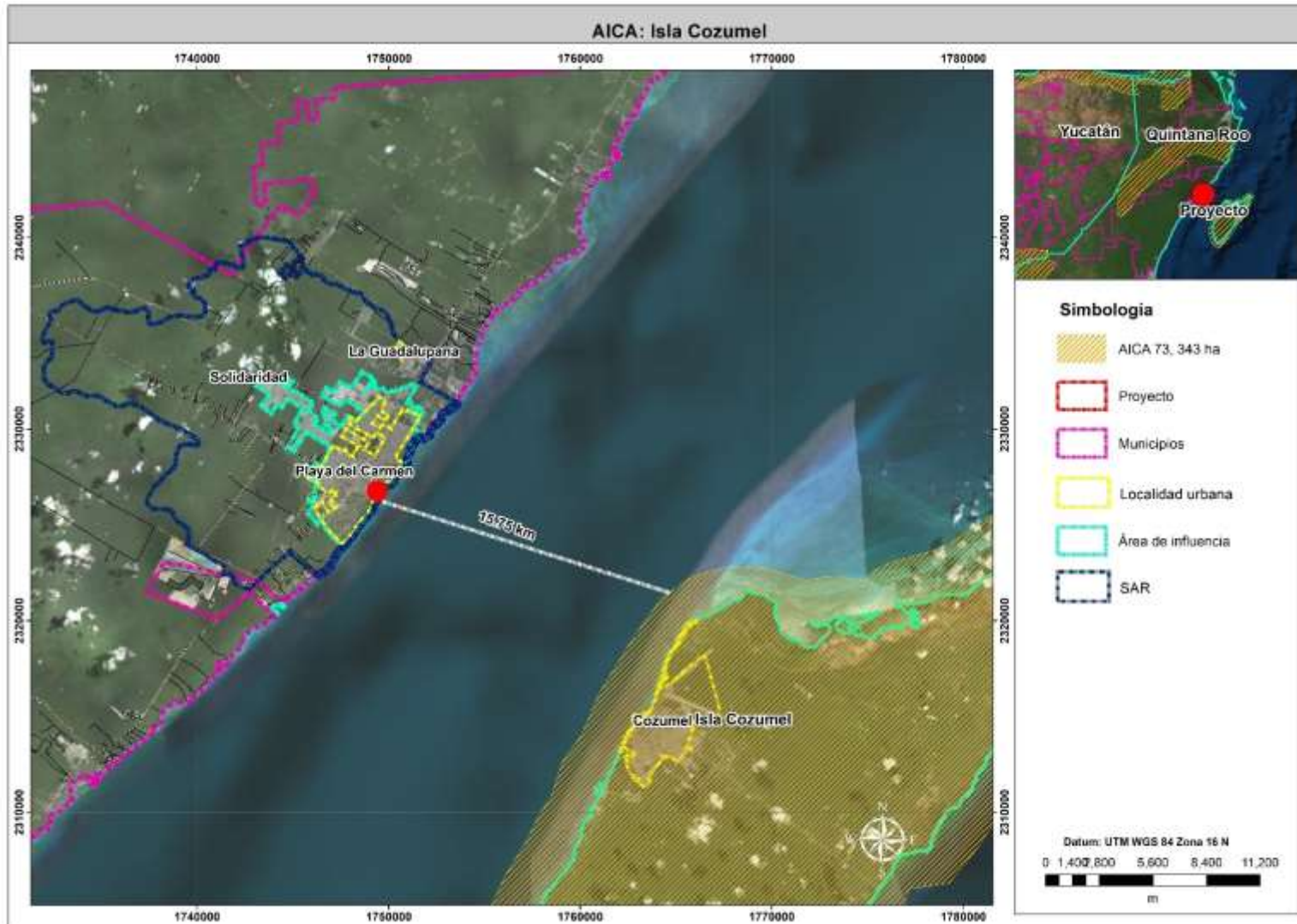


Figura IV-7 Ubicación del proyecto con respecto al Área de Importancia para la Conservación de las Aves más cercana

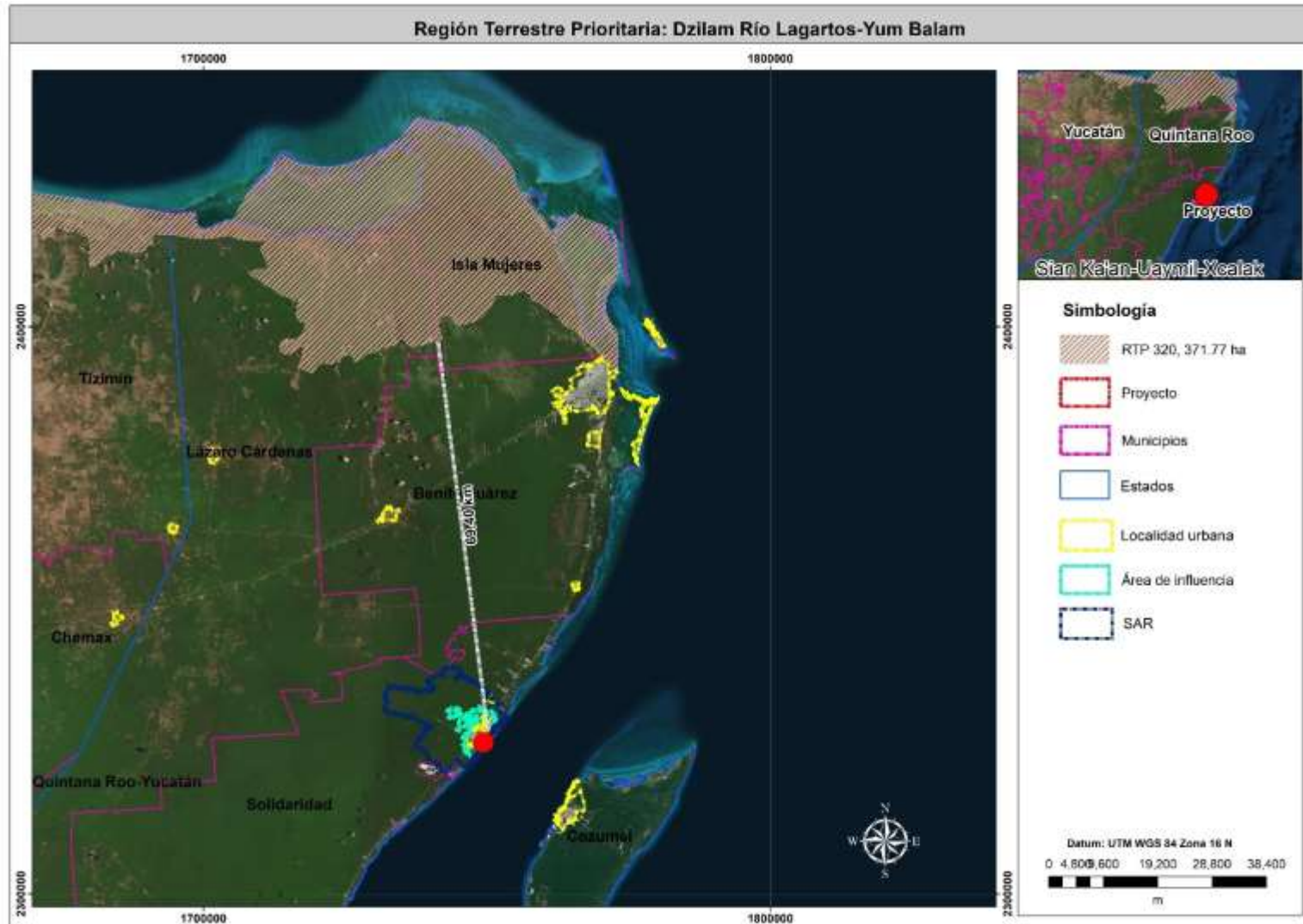


Figura IV-8 Ubicación del proyecto con respecto a la Región terrestre prioritaria más cercana

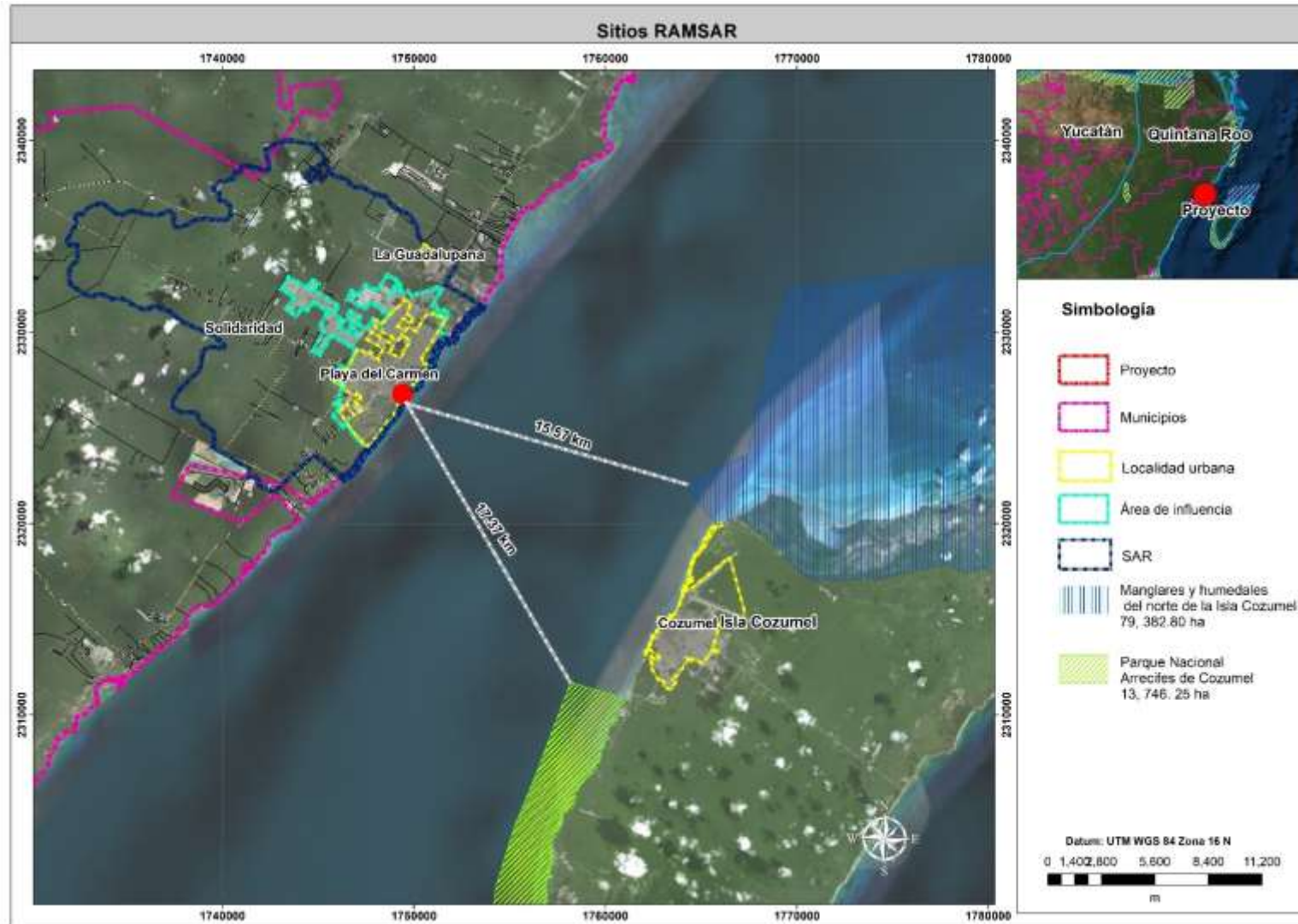


Figura IV-9 Ubicación del proyecto con respecto al Sitio RAMSAR más cercano.

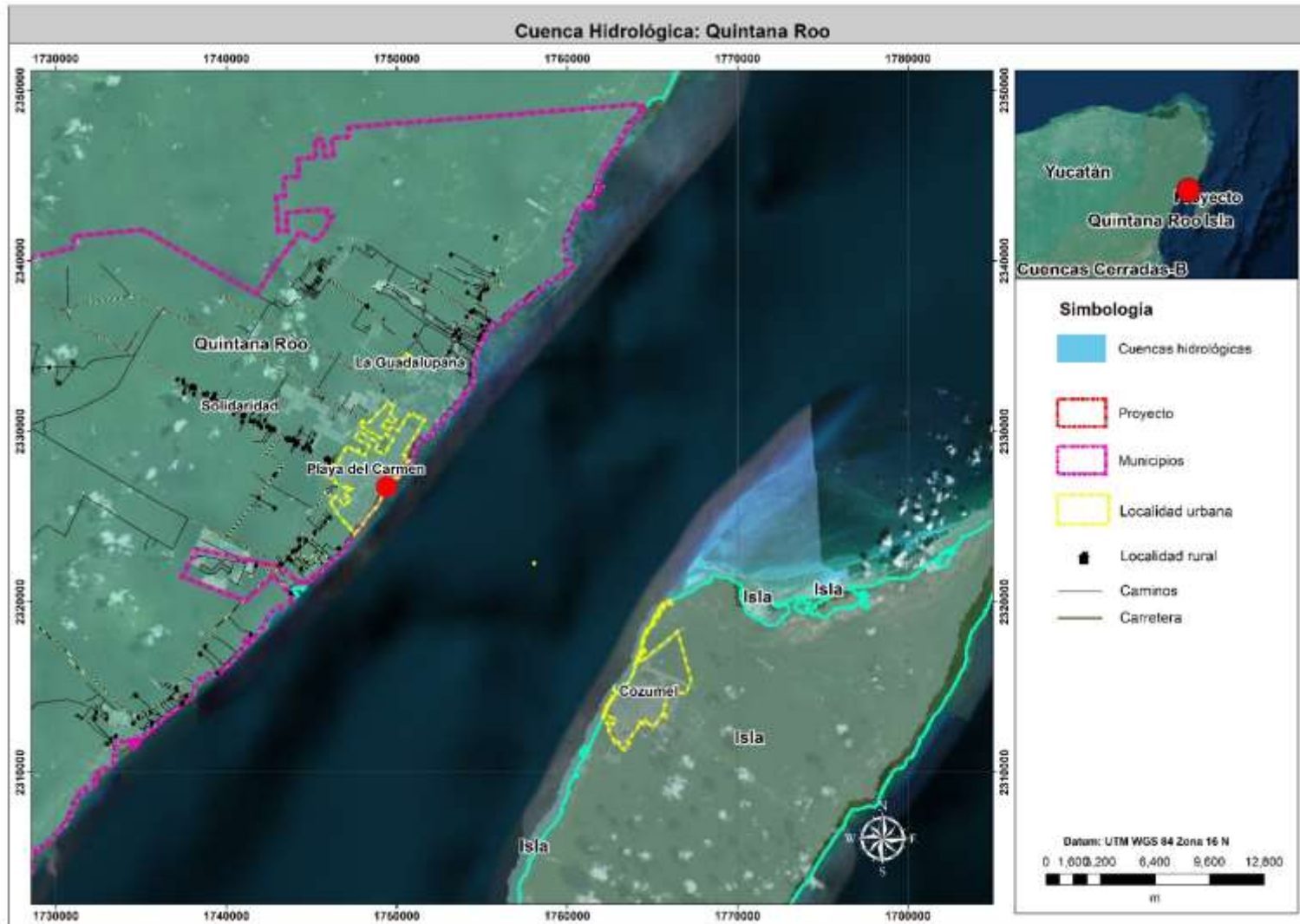


Figura IV-10 Ubicación del proyecto con respecto a la Cuenca Hidrológica “Quintana roo”.

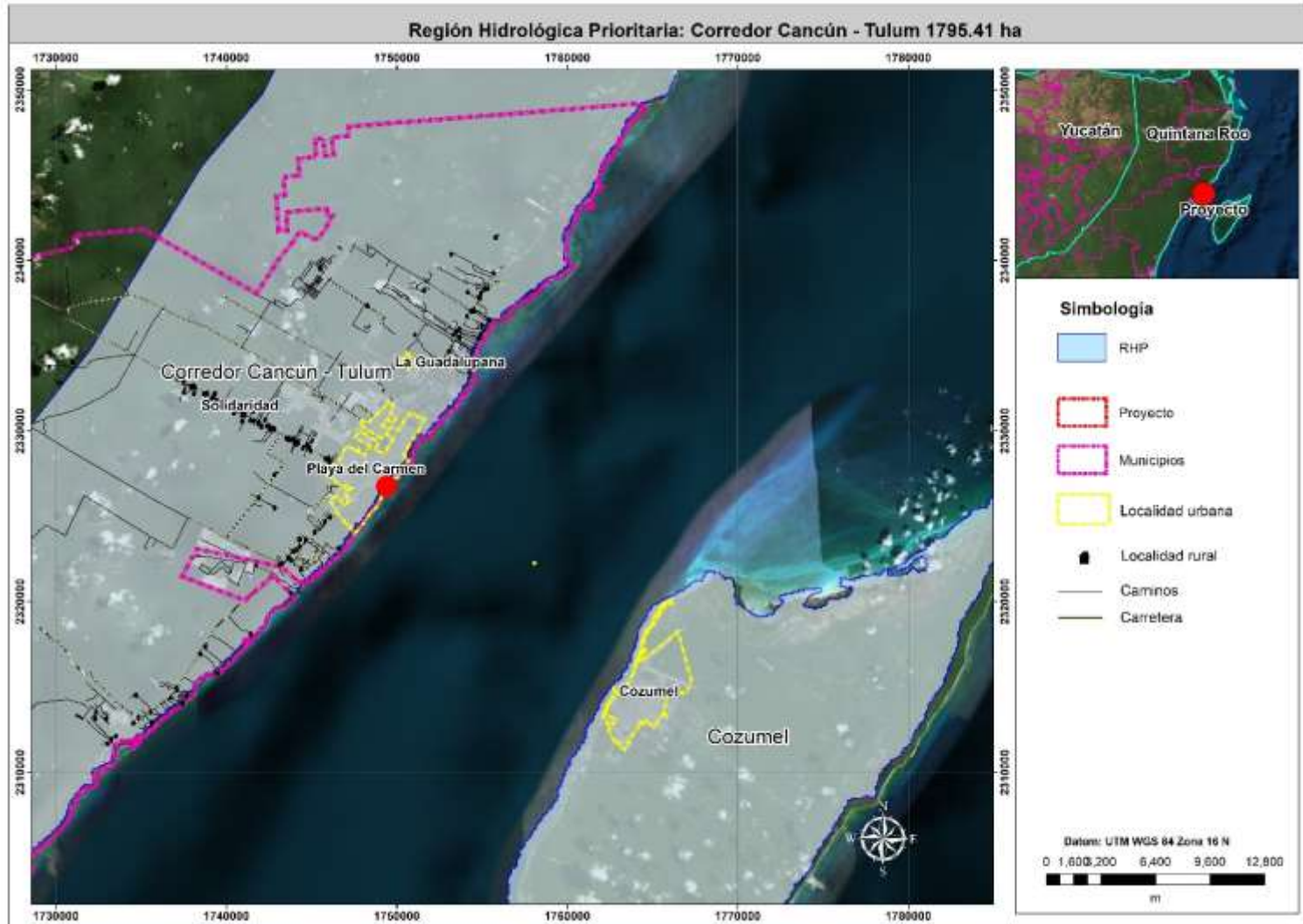


Figura IV-11 Ubicación del proyecto con respecto a la RHP Corredor Cancún-Tulum”.

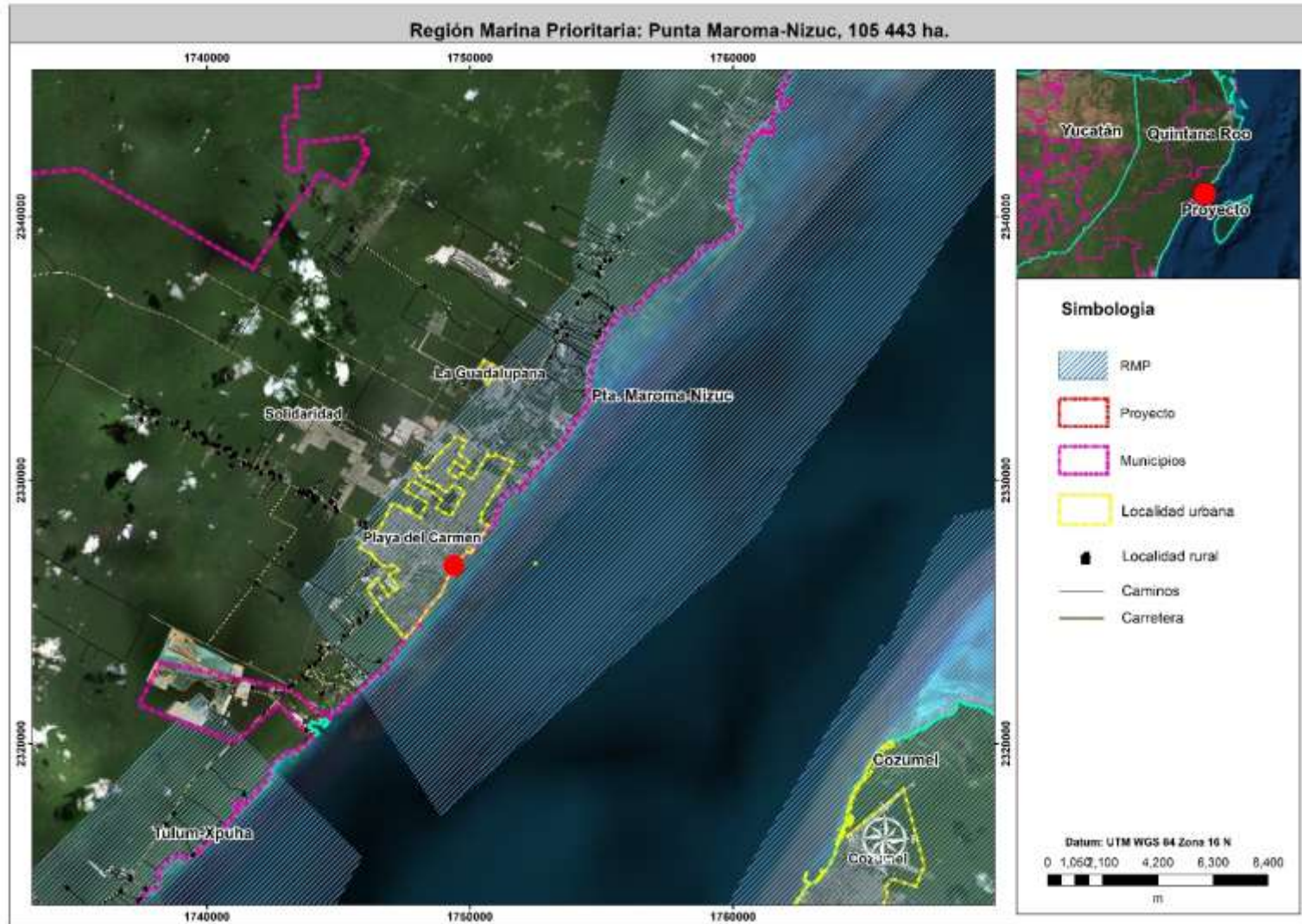


Figura IV-12 Ubicación del proyecto con respecto a la RMP Punta Maroma-Nizuc.

Ante lo referido, para poder delimitar el SAR se consideró la naturaleza del Proyecto, y su ubicación con respecto al uso de suelo y vegetación de la región en donde se ubica.

IV.1.1 Criterios utilizados para la delimitación del SAR

La región en donde se inserta el SP forma parte de la Península de Yucatán, que se caracteriza por ser una extensa planicie, por lo que no existen rasgos geomorfológicos distintivos que pudieran apoyar la delimitación del SAR; sin embargo, toda vez que el tipo de flora predominante de un lugar es el resultado de los múltiples factores abióticos que ocurren en una zona, como la geología, tipo de suelo, temperatura, humedad, etc., se determinó explorar los tipos de vegetación presentes en la región del Proyecto, con base en la información de la serie VI de INEGI, se determinó que la vegetación característica de las zonas aledañas al SP es **Vegetación secundaria arbórea de selva mediana subperennifolia (VSA/SQM)** y **Vegetación secundaria arbustiva de selva mediana subperennifolia (VSa/SQM)**, Figura IV-13), por lo que se considera una unidad ambiental en la que no solo están presentes los factores bióticos de un ecosistema sino también el componente social y antropogénico (localidad playa del Carmen) y también se consideraron las dimensiones del proyecto, su naturaleza y actividades a desarrollar (proyectos turísticos aledaños al SP).

Por otro lado, considerando que el Proyecto consiste en la construcción y operación de un hotel que pretende albergar a visitantes locales, nacionales e internacionales, quienes buscan disfrutar de las playas y aguas del Caribe mexicano, se determinó incluir dentro del SAR a la franja marina más cercana al sitio del proyecto, tomando como referencia la extensión del Muelle comercial Norte donde se ofrecen los servicios de traslado hacia Isla Cozumel (230m). El Polígono resultante cuenta con una superficie total de 20,211.98 ha, 19,930.49 ha se encuentran en la parte continental y 281.49 ha en la parte marina (Figura IV-14, Figura IV-15).

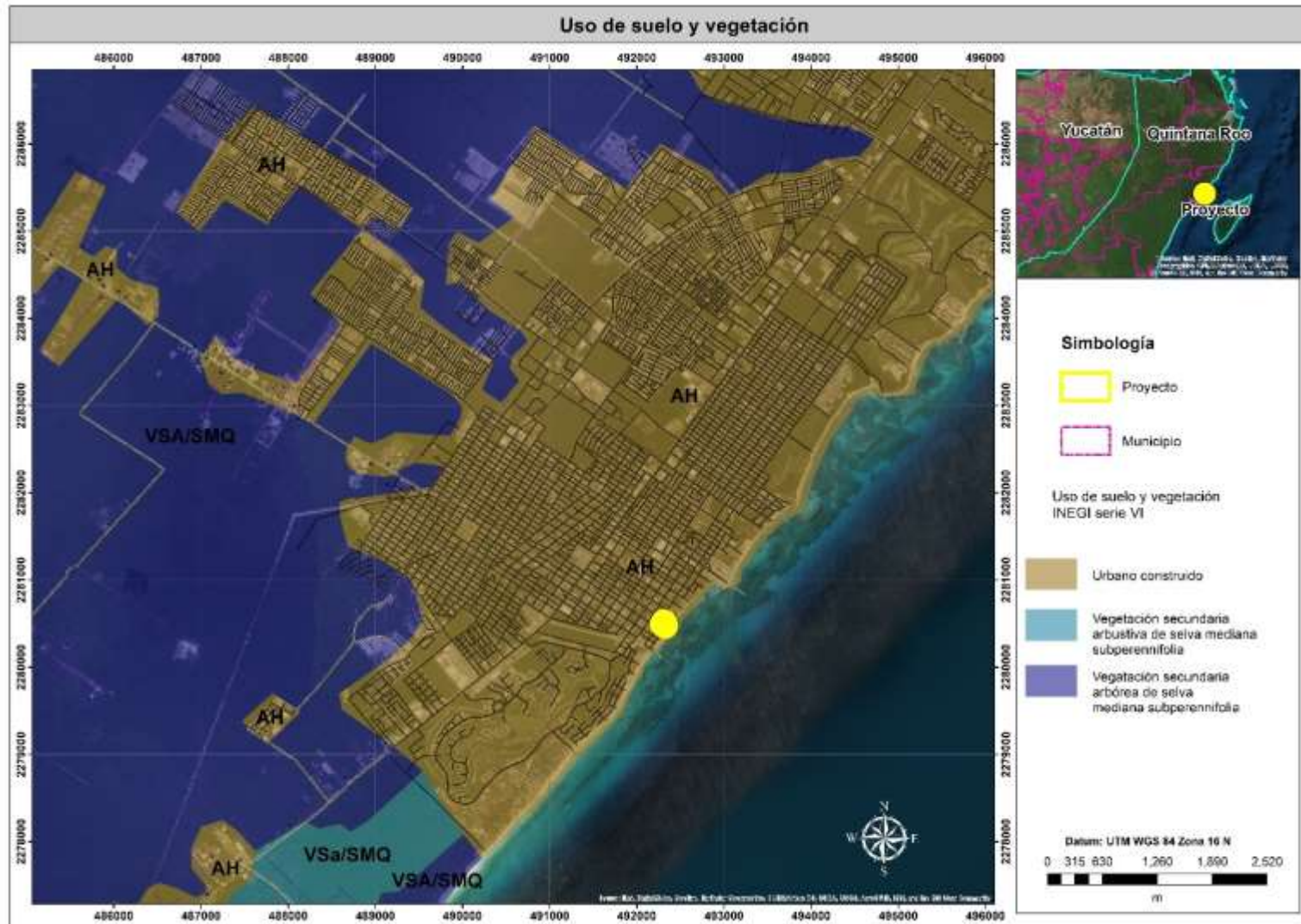


Figura IV-13 Tipos de vegetación en la región en donde se inserta el SP.

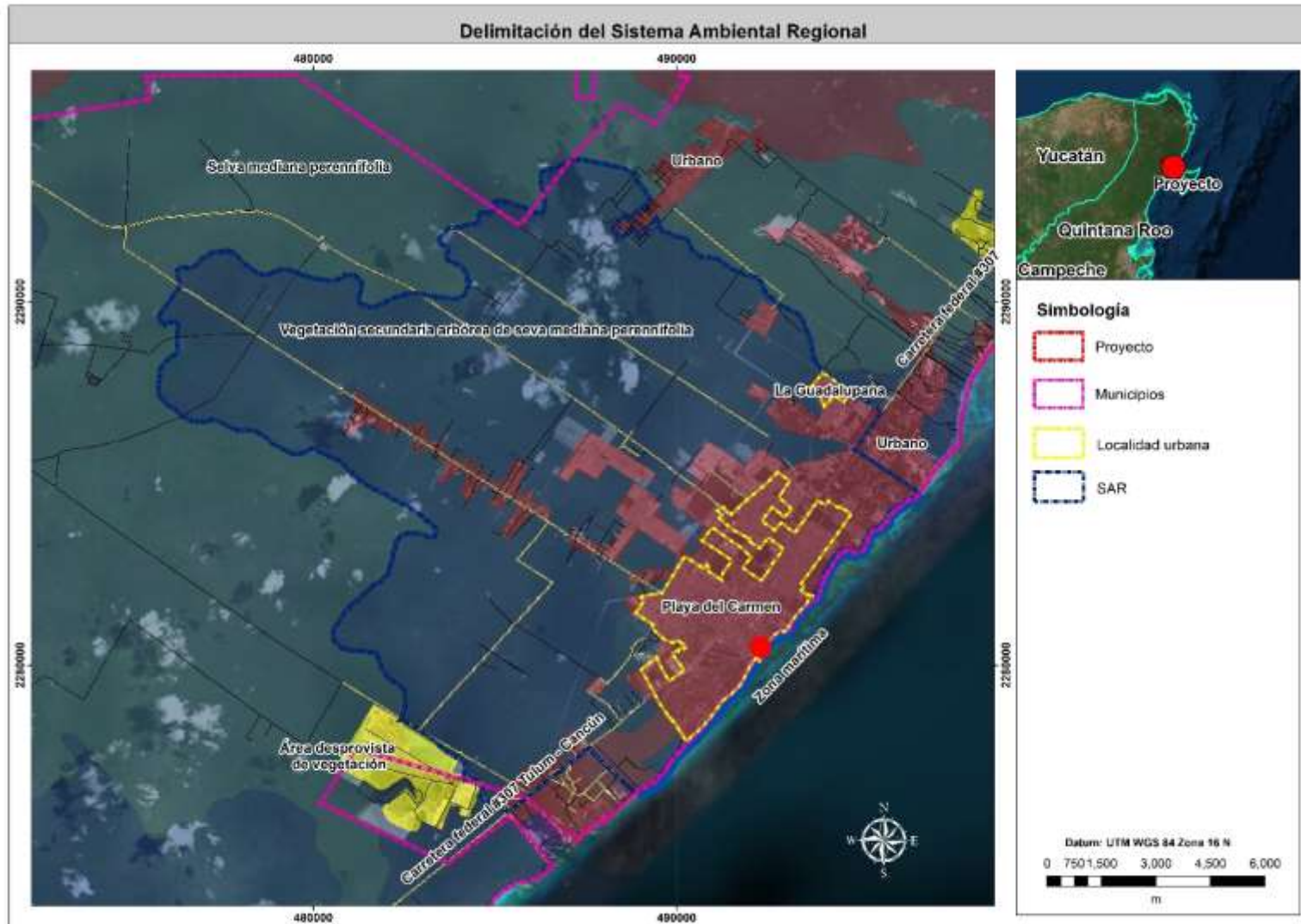


Figura IV-14 Delimitación del SAR del Proyecto.



Figura IV-15 Delimitación del SAR del Proyecto, continente mar

IV.1.2 Criterios para la delimitación del Área de influencia

Para la delimitación del Área de Influencia (AI) se consideró la ubicación y naturaleza del proyecto, así como los componentes ambientales con los que el Proyecto tendría alguna interacción, tal y como indica la Guía. En este contexto, se prevé que los impactos directos e indirectos que el desarrollo del proyecto podría generar en sus diferentes etapas, ocurrirán principalmente dentro de la localidad del Playa del Carmen, por lo que se determinó definir como AI del proyecto a la mancha urbana de la localidad de Playa del Carmen, la playa y la franja marina más cercana, esta zona se acotó con base en la distancia media de la extensión del muelle comercial Norte donde se ofrecen los servicios de traslado hacia Isla Cozumel (110 m).

El Polígono resultante cuenta con una superficie total de 3,300.11 ha, de las cuales 3,227.70 corresponden con la porción terrestre y 72.41 con la porción marina (Figura IV-16).

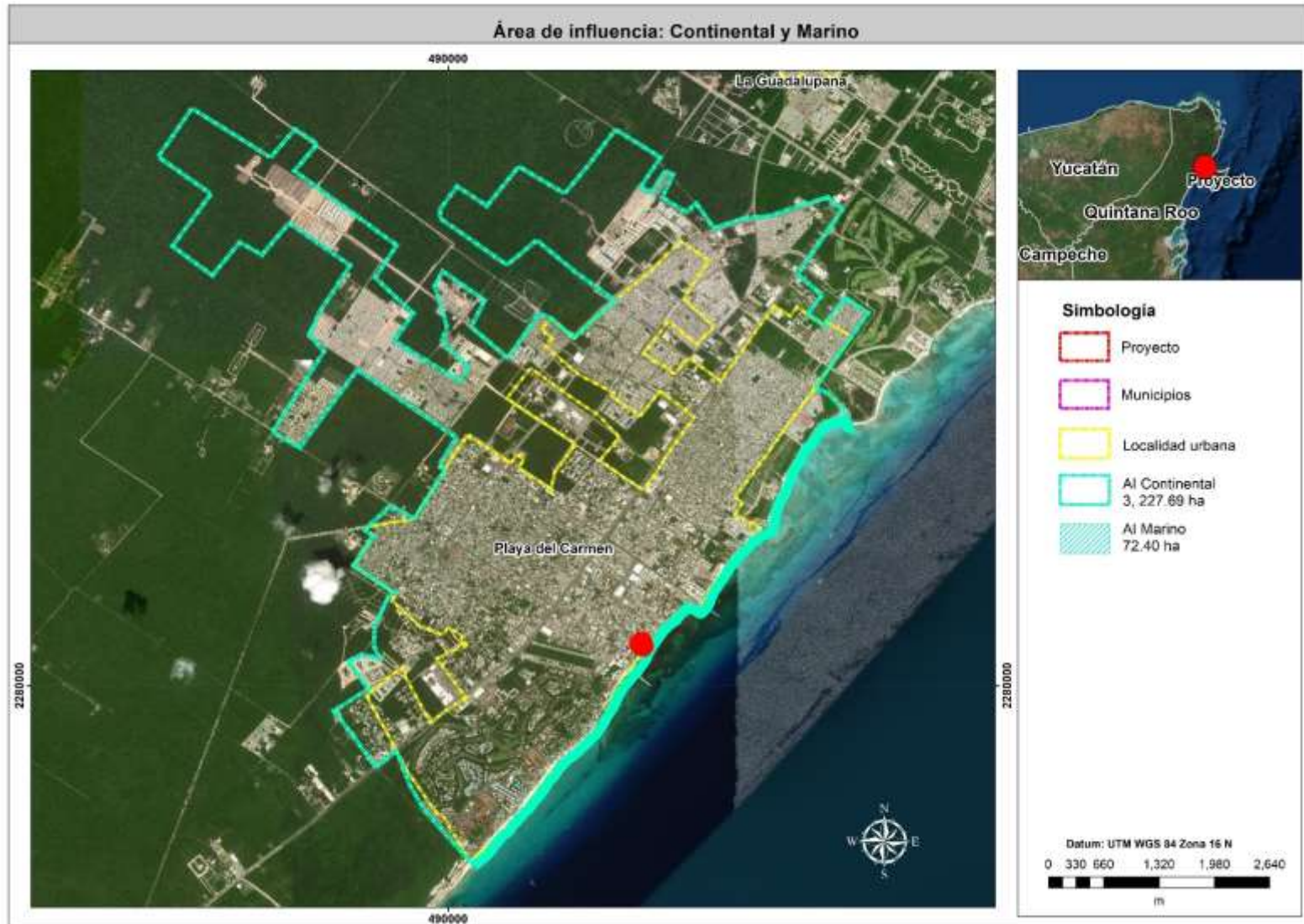


Figura IV-16 Delimitación del Área de Influencia

IV.2 Caracterización y análisis retrospectivo de la calidad ambiental del SAR, AI y SP

El Proyecto en evaluación consiste en la construcción y operación de un hotel de 15 habitaciones, en un predio con una superficie total de 1,458.40 m² (conformada por dos lotes, de 880.0 m² y 578.40 m²) y contará con de área de estacionamiento, caseta de seguridad, andadores, cocina, zonas de servicio, beach restaurant y alberca con beach bar.

En relación con lo anterior, para llevar a cabo la caracterización ambiental de los componentes abióticos del Sistema Ambiental Regional, Área de influencia y Sitio del Proyecto, se llevó a cabo una revisión bibliográfica y cartográfica disponible en portales como CONABIO, INEGI, CONANP, además de consultar estudios técnicos y científicos para la región, en tanto que para la caracterización de los componentes bióticos se realizó trabajo de campo en cada una de las tres zonas de interés (SAR, AI y SP).

Proción Terrestre: Para llevar a cabo la caracterización biótica del SP se realizaron recorridos al interior del predio, para el AI se definieron 7 transectos distribuidos aleatoriamente y 10 para el SAR.

Proción Marina: Se consideró como porción marina a la zona de la playa y a franja marina adyacente, para la caracterización de esta área se realizaron recorridos diurnos a lo largo de la playa, se tomó evidencia fotográfica de las condiciones de la franja marina y de las actividades principales en esta zona, además de consulta bibliografía y cartografía de la zona.

IV.2.1 Componentes abióticos

Los componentes abióticos son aquellos factores físicos y químicos que determinan las características de un ambiente o ecosistema, como pueden ser cantidad de luz, altitud, profundidad, temperatura, salinidad, entre otros. Estos componentes y su ubicación geográfica se considera que son los responsables de la presencia, distribución, riqueza y diversidad de la flora y fauna. En este sentido y dada su importancia a continuación, se describen los aspectos abióticos del SAR, su AI y SP.

IV.2.2 Porción Terrestre y Marina

IV.2.2.1 Clima

El Estado de Quintana Roo se ubica dentro de una zona intertropical, la mayor parte del estado posee un tipo climático similar del tipo cálido subhúmedo, el cual se ve influenciado por su ubicación geográfica, su colindancia con el Mar Caribe y el Golfo de México, así como por la ausencia de rasgos orográficas y geomorfológicos, estas condiciones favorecen que no existan modificaciones climáticas importantes en la región en donde se ubican el SAR, AI y SP.

De acuerdo la clasificación de Köppen modificada por García (2004), el SAR, AI y SP se encuentran en una zona con un tipo climático denominado Aw2(x'), que se caracteriza por ser cálido subhúmedo con lluvia en verano, con temperaturas promedio de 24.8°C, lluvias en verano y porcentaje de lluvia invernal mayor de 10.2; precipitación media anual de 1200 a 1500 mm. La época de lluvias se presenta en verano y otoño, la temporada de sequía corresponde con la primavera (Figura IV-17).

IV.2.2.2 Eventos meteorológicos extraordinarios

En la región en donde se inserta el SAR, AI y SP la temporada de huracanes ocurre entre los meses de agosto a noviembre, y es durante ese mismo periodo cuando se presenta las temporadas de lluvias y *nortes*, estas condiciones en conjunto provocan vientos de hasta 10 m s-1, por lo que, durante estos meses aumenta la intensidad de los procesos costeros que provocan cambios importantes en la morfología del litoral.

El Estado de Quintana Roo, donde se inserta el SAR, AI y SP se ubica en una región que potencialmente recibe el impacto de fenómenos meteorológicos extremos, desde depresiones tropicales hasta huracanes categoría 5. Los fenómenos meteorológicos más intensos que han afectado la región en donde se ubica el SP, son el huracán "Gilberto" en el año 1998, de categoría 5, cuya trayectoria cruzó sobre la localidad de Playa del Carmen y posteriormente el huracán "Wilma" de categoría 4, en 2005, en ambos casos localidad de

Playa de Carmen sufrió afectaciones importantes, sobre todo en la infraestructura de la zona costera (Tabla IV-1, Figura IV-18).

Tabla IV-1 Principales huracanes que han impactado la región donde se ubica el SP entre 1988 a 2017

Año	Nombre	Lugar de entrada a tierra o costa más cercana	Periodo (inicio-fin)	Vientos máximos en impacto (km/hr)
1998	Gilbert	Pto. Morelos, Q. Roo	8 - 20 sep	287
1995	Roxanne	Tulum, Q Roo	8 - 20 oct	185
2005	Emily	20 Km al Norte se Tulum, Q. Roo	10 – 21 jul	215
	Stan	Felipe Carrillo Puerto, Q. Roo	01- 05 oct	130
	Wilma	Cozumel-Playa Del Carmen, Q. Roo	15 – 25 Oct	230
2007	Dean	Chetumal Q. Roo	21 - 22 ago	270

Fuente: CONANP, 2017 (Elaborado con información histórica del Servicio Meteorológico Nacional y del Centro Nacional de Desastres).

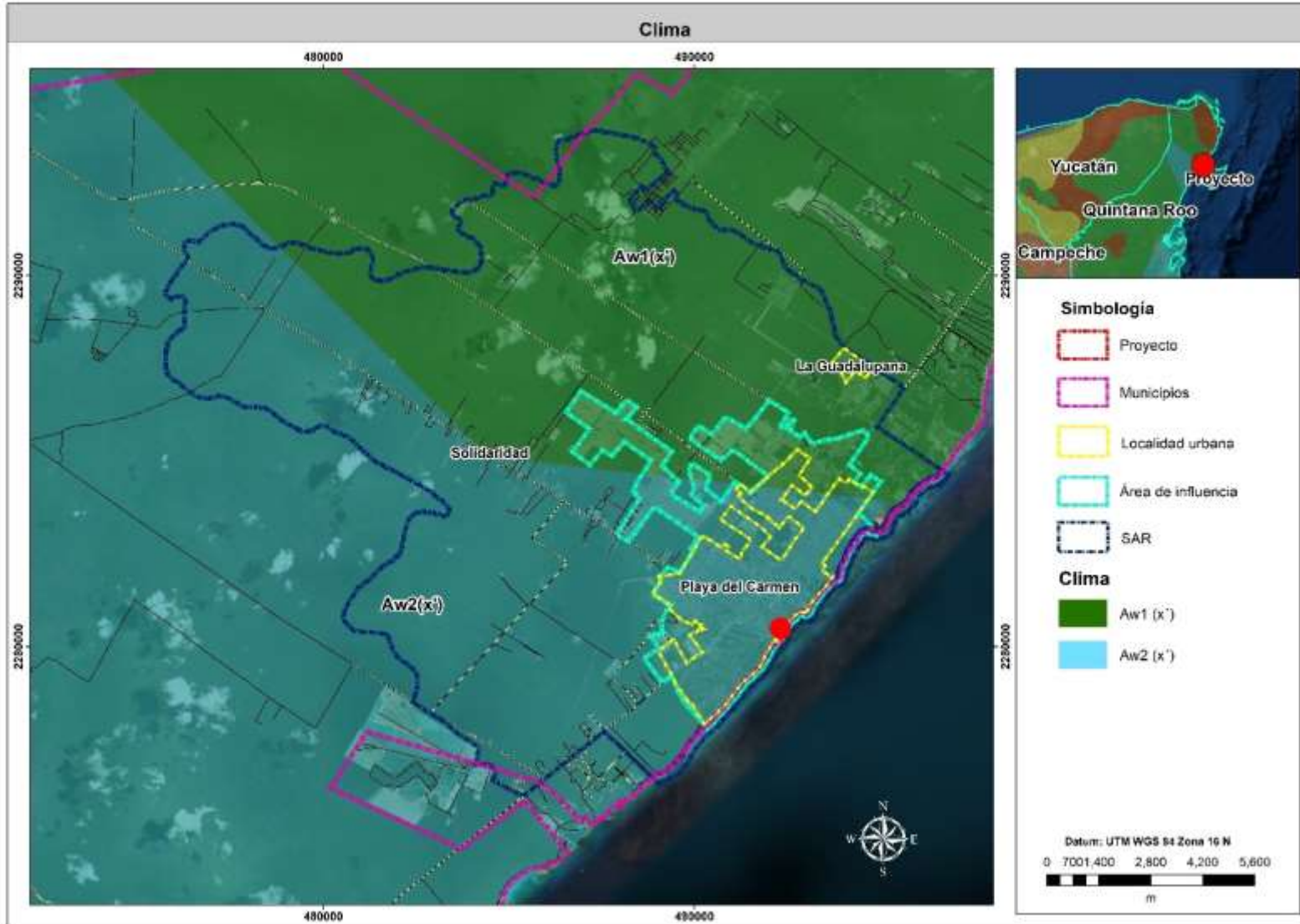


Figura IV-17 Tipos de clima en la región del SP

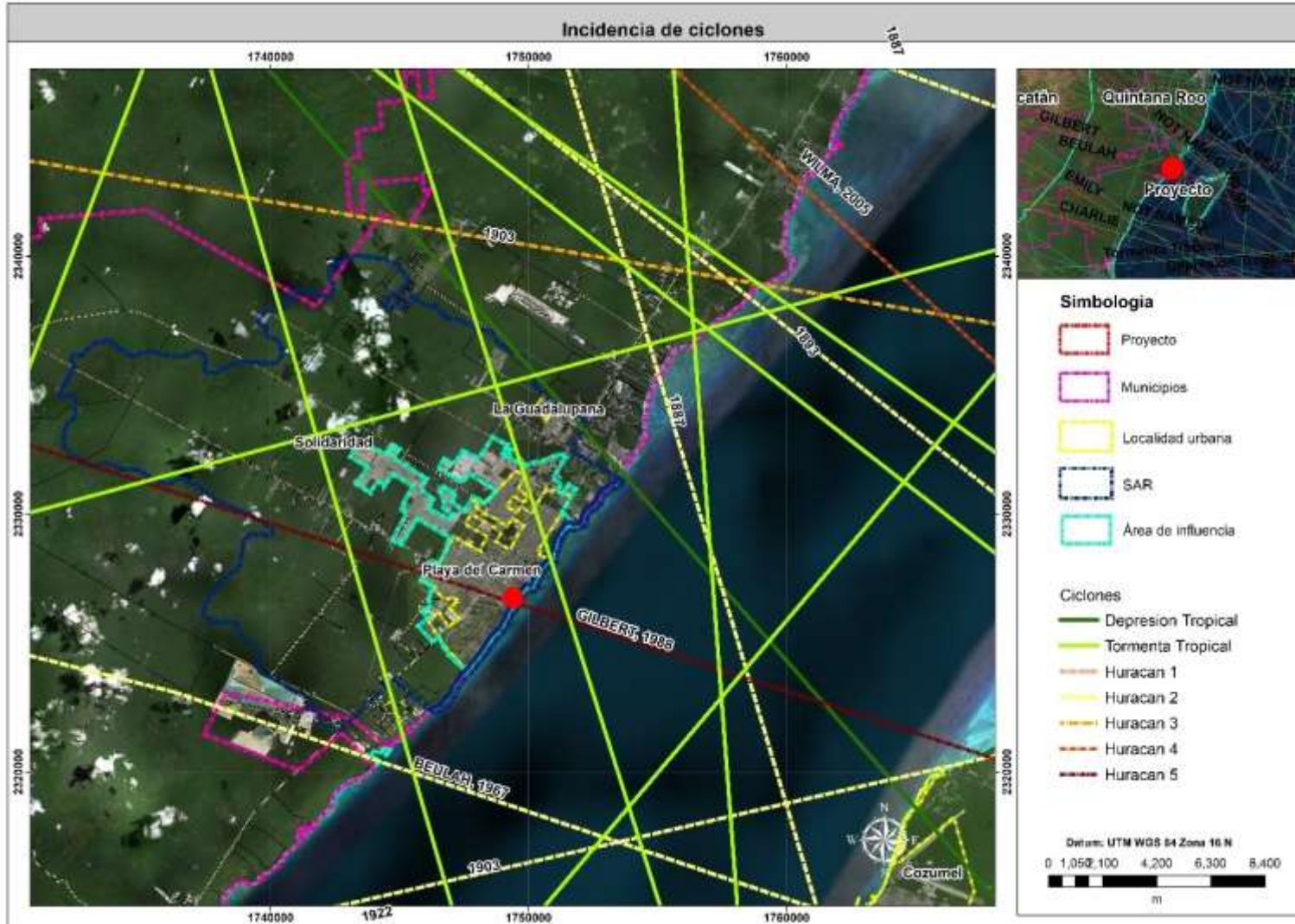


Figura IV-18 Incidencia de fenómenos meteorológicos en la región del SP

IV.2.2.3 Geomorfología

El SAR, AI y SP se ubican en la región fisiográfica XI Península de Yucatán, la cual comprende los estados de Campeche, Yucatán y Quintana Roo, y parte de los países de Guatemala y Belice. Está constituida por estratos calizos horizontales que le confieren una superficie plana. Las estructuras generales del relieve tienen una relación estrecha con la estructura geológica profunda. Predominan dos tipos de sedimento, rocas principalmente calizas y aluviales, comunes en la plataforma litoral y continental. También se encuentra dentro de la cuarta unidad morfotectónica del Golfo de México y Mar Caribe, donde predominan las costas primarias de suspensión, costas secundarias originadas por deposición marina y costas secundarias de origen biogénico que favorecen la formación de arrecifes coralinos (Carranza-Edwards et al. 1975; Pica et al. 1991).

El área donde se ubican los polígonos del SAR, AI y SP es una extensa planicie, con un relieve de tipo cárstico denudatorio, donde las geoformas más relevantes son colinas de entre 10 y 20 m con respecto al nivel de base. Puntualmente hacia la franja costera, el SAR, AI y SP se insertan en una zona de costa no diferenciada con playa, como puede observarse en la Figura IV-19.

IV.2.2.4 Edafología

Los suelos presentes en la región del SAR, AI y SP son del tipo Renzinas y Litosoles, los primeros se caracterizan por poseer menos de 50 cm de espesor y se encuentra encima de rocas duras ricas en (CaCO_3), la capa superficial es gruesa, oscura, rica en materia orgánica y nutrientes; mientras que los Litozoles son suelos muy delgados, su espesor es menor de 10 cm, descansa sobre un estrato duro y continuo, tal como roca, en este caso roca caliza. Hacia la franja litoral, se presentan acumulaciones de arena de origen biogénico, es decir que son el resultado de la fragmentación de restos de conchas, colares y algas calcáreas (Figura IV-20).

Particularmente en el AI y SP el suelo natural se ha perdido casi en su totalidad, toda vez que se trata de una localidad urbanizada, que cuenta con vialidades asfaltadas y zonas habitacionales y numerosos desarrollos turísticos.



Figura IV-19 Rasgos geomorfológicos en la región del SP

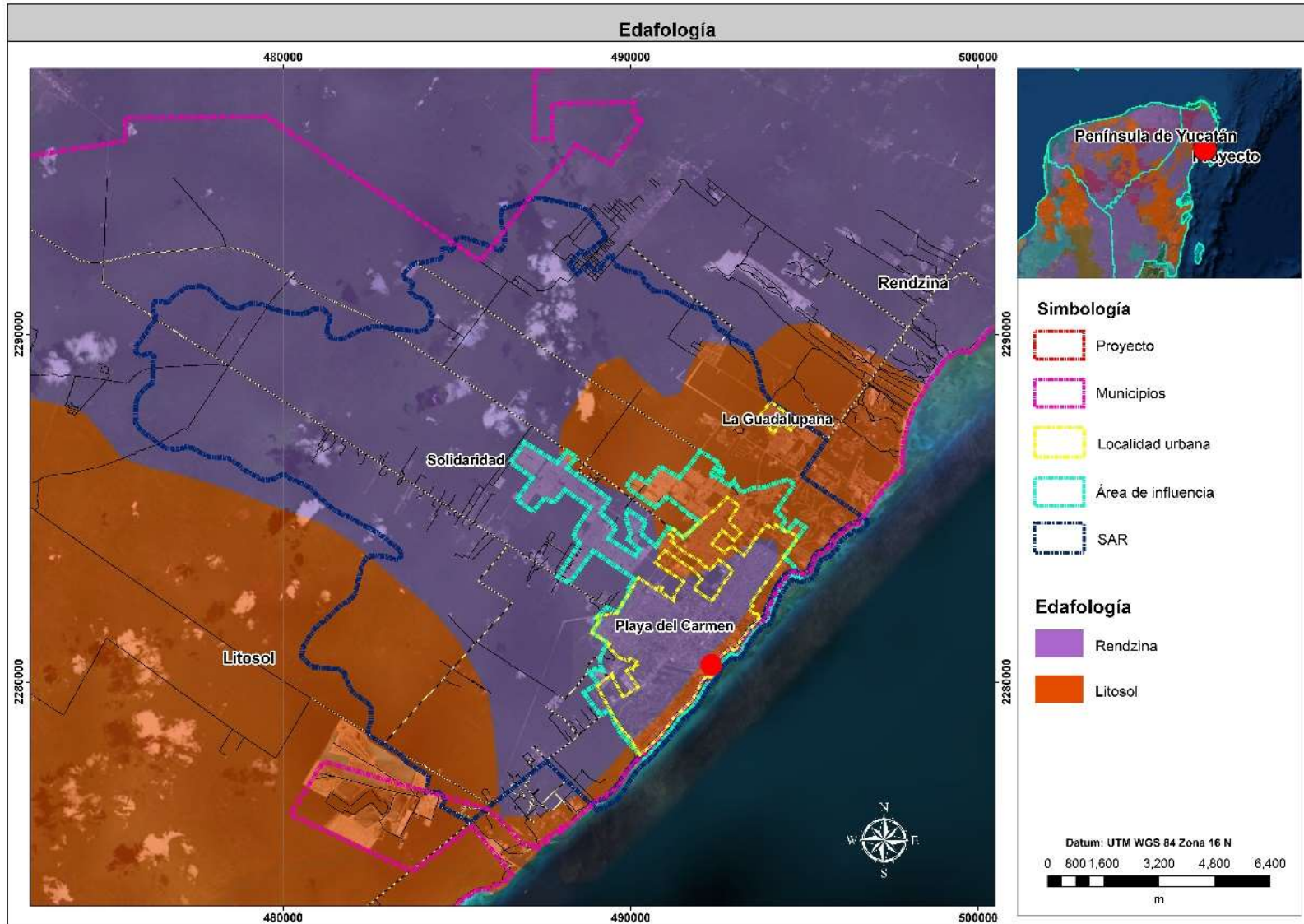


Figura IV-20 Tipos de suelo en la región del SP

IV.2.2.5 Hidrología

El SAR, AI y SP se ubican dentro de la Región hidrológica administrativa XII denominada Península de Yucatán, está conformada por rocas calizas terciarias permeables que, por su alta de capacidad de infiltración, no forman corrientes superficiales, sino que conforman un acuífero de alto rendimiento, cuyas recargas ocurren directamente por la captación de agua de lluvias.

De igual modo, SAR, AI y SP se localizan dentro de la Región Hidrológica No. 32 denominada Yucatán Norte, particularmente se ubican dentro de la Cuenca Hidrológica Quintana Roo, la cual abarca los tres estados de la península (Campeche, Yucatán y Quintana Roo), cuenta con una superficie total de 39 579 km² del territorio nacional, pero continúa en los vecinos países de Guatemala y Belice (Figura IV-21).

La geología y el relieve característicos de la región no favorecen la existencia de escurrimientos superficiales, el agua de lluvia se percola a través de la roca caliza, formando una red hidrológica subterránea con un manto freático poco profundo que fluye hacia el mar. El acuífero de Quintana Roo se caracteriza por una alta permeabilidad en la mayor parte de la entidad; se trata de un acuífero de tipo freático de poca profundidad, con características hidráulicas heterogéneas. Hacia la parte norte del estado las características edáficas y la naturaleza del subsuelo, le confieren una cierta impermeabilidad generándose fuentes de agua dulce como lagunas, áreas de inundación temporal o permanente y aguadas; de igual modo son frecuentes las depresiones inundadas e inundables asociadas a fallas y fracturas, que favorecen las condiciones para la infiltración a profundidad y, consecuentemente, la disolución de las rocas calcáreas.

En la región el acuífero se explota a través de numerosos pozos y norias; de los primeros abastecen los desarrollos turísticos más importantes del estado Cancún, Playa del Carmen y Cozumel, en los acuíferos costeros existe una cuña entre agua dulce y salada. Por sus características, el acuífero es vulnerable a la contaminación por desechos urbanos.

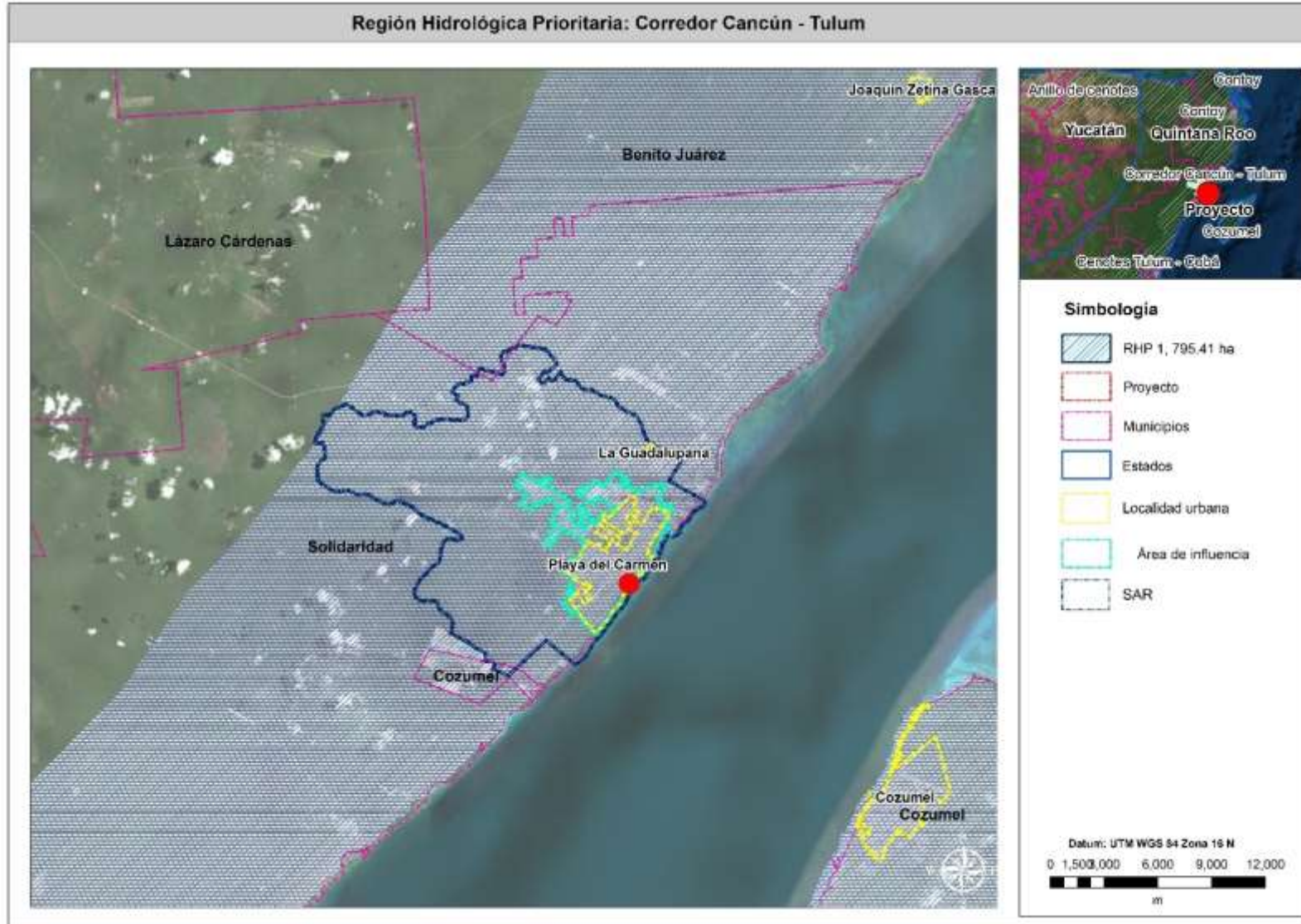


Figura IV-21 Región hidrológica en la región donde se inserta el SP

IV.2.3 Componentes bióticos

IV.2.3.1 Trabajo de campo

Con la finalidad de obtener elementos que ayuden a determinar el efecto del proyecto sobre los elementos bióticos, se caracterizó la estructura, composición, riqueza y diversidad de flora y fauna. Se seleccionaron diez sitios en el área que conforma el SAR, siete sitios de muestreo dentro del AI, y así como en la totalidad del predio del proyecto (Figura IV-22, Figura IV-23).

El trabajo de campo para la caracterización de la flora y fauna presentes en cada sitio de muestreo se realizó entre los días del 01 al 10 de abril del 2019; para lo cual se seleccionaron zonas con acceso, no perturbadas por el fuego o desmontadas. El levantamiento de datos estuvo a cargo de personal técnico capacitado equipado con:

- Cuadrantes de 1m de pvc,
- Cinta métrica de 50 m,
- Cinta métrica de 1m,
- Cámara Nikon Coolpox W300,
- Cámara de sendero, modelo BR693,
- GPS marca Garmin Etrex 10 y GPSmap 78s,
- Binoculares,
- Tablas de acrílico y lápices,
- Cinta de precaución,
- Guías de campo,
- Protección contra víboras,
- Machete.

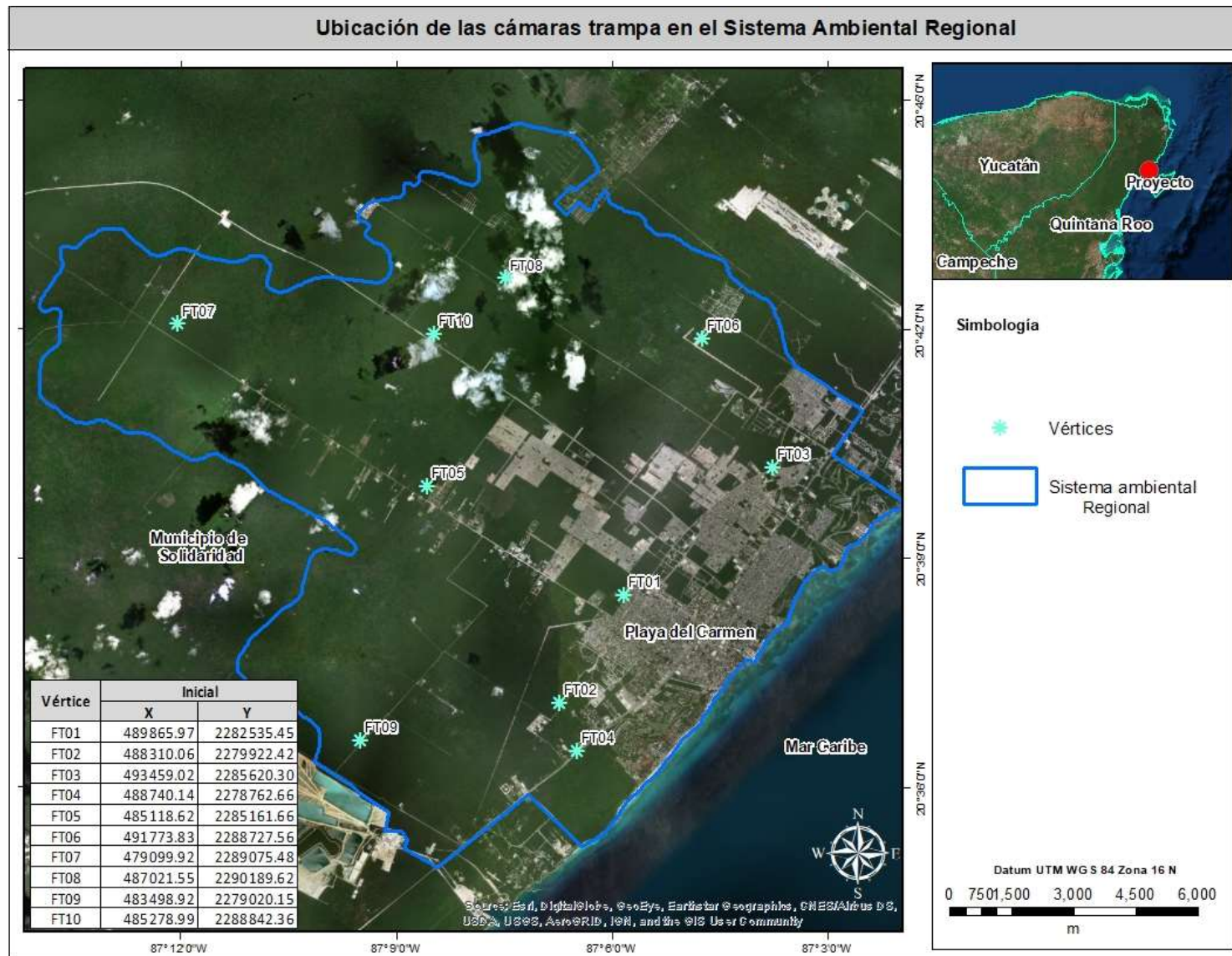


Figura IV-22 Ubicación de los sitios de muestreo dentro del SAR

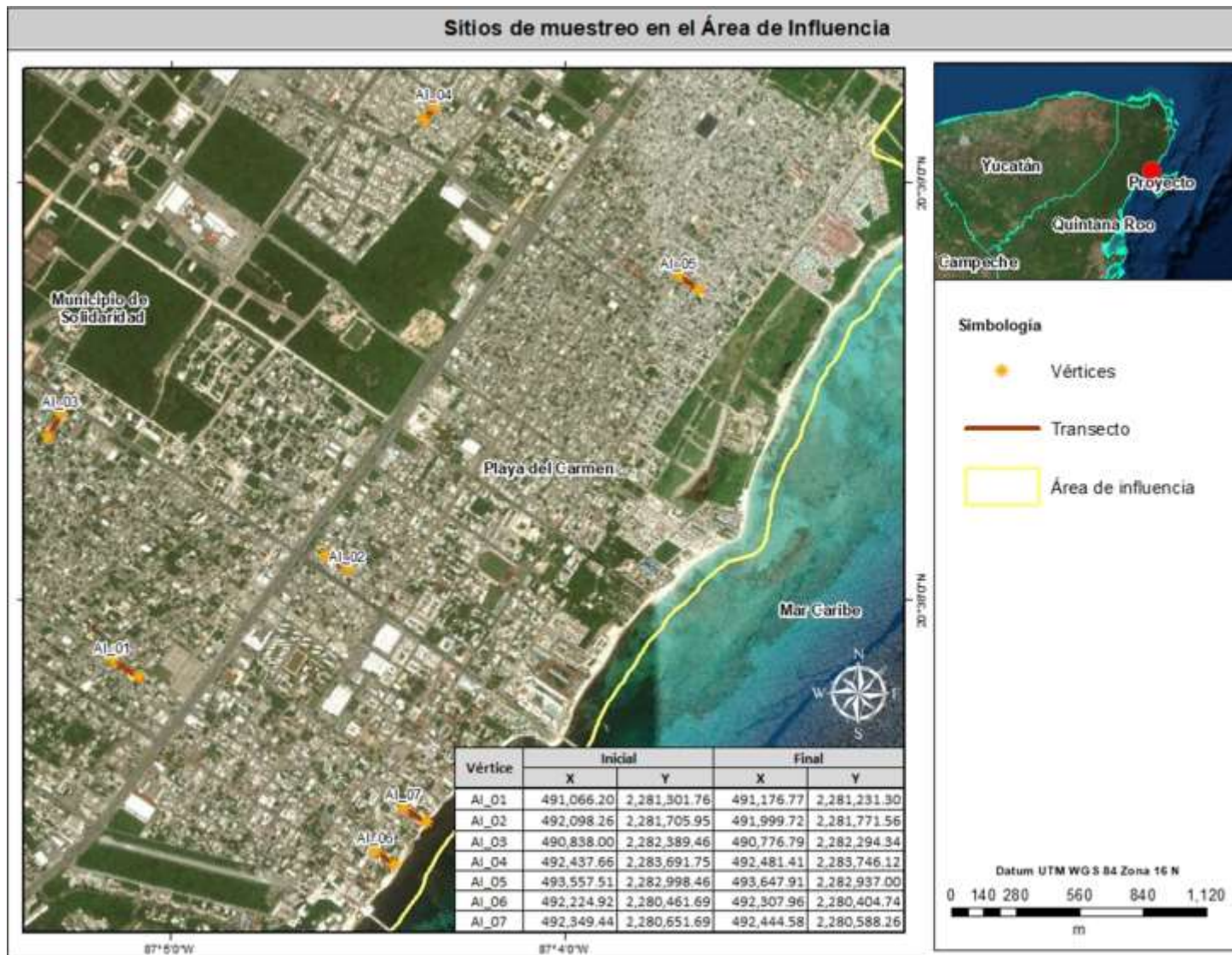


Figura IV-23 Ubicación de los sitios de muestreo dentro del AI

IV.2.3.2 Muestreo de flora

El muestreo de flora consistió en analizar la composición, abundancia, y distribución vegetal diferenciado en tres estratos vegetales definidas de acuerdo con la altura de los individuos:

- Estrato alto se definió a partir de los 2.1 m en adelante;
- Estrato mediano comprendió entre 1 y 2 m; y
- Estrato bajo lo representaron individuos con una altura menor a 1 m.

El análisis de estratos es comúnmente usado para evaluar la estratificación de una unidad vegetal, ya que ofrece una mejor estimación de los tamaños de los ejemplares de flora que se ubican en dicha unidad, y por ende del tipo de vegetación que la compone.

Los métodos usados para la colecta de datos de flora fueron:

- Sitio del Proyecto (SP), se contabilizó todos a los individuos de flora presentes, con excepción de las especies herbáceas que por su tipo de crecimiento es difícil diferenciar los organismos uno de otro, para este caso, solo se registraron las especies presentes y se estimó la superficie que cubren.
- Área de influencia (AI), se realizaron cinco transectos del tamaño de una cuadra en los sitios verticales a la playa y de dos en los paralelos a esta, esto debido a que las cuadras paralelas son la mitad del tamaño que las verticales aproximadamente, en cada caso se contabilizó a los individuos que se encontraban en las banquetas y en los primeros dos metros al interior de las casas.
- Sistema Ambiental Regional (SAR), en cada uno de los sitios de muestreo se estableció un cuadrante de 10 x10 m para la toma de datos de los estrato alto y medio, se analizó la flora que se encontrada dentro del cuadrante y para el estrato bajo se ubicó aleatoriamente al interior del cuadrante un subcuadrante de 1m². Cada cuadrante fue

medido con cinta métrica y delimitando sus extremos con cinta de precaución para ubicar fácilmente los extremos de este.

En cada cuadrante se identificó y contó a todos los individuos presentes, para los individuos mayores a 1.3m de altura se midió la altura visual, la cobertura del dosel y con cinta métrica la longitud de circunferencia a la altura de pecho (LC= 1.30 m sobre el nivel del suelo), para el caso de las especies herbáceas solo se identificaron y contaron.

Todos los datos de las especies de flora observados fueron registrados en la bitácora de campo, cuando no se logró identificar a las especies vegetales in situ se tomaron muestras de las hojas y fotos, colocándolas en bolsas ziploc correctamente etiquetas, para su posterior identificación (Foto IV-1, Figura IV-24).



A



B



C



D



E



F



G

Fotos IV-1 Colocación del cuadrante y delimitación de una celda. A-B) medición de la celda, C-E) colocación de marcas, F-G) colocación de cuadrantes.



A



B



C



C



D

Foto IV-1 Personal realizando las mediciones a la flora. A) toma de muestra de las especies desconocidas, B-D) medición del DAP.

BITÁCORA DE MEDICIÓN DE ESTRATOS ARBÓREOS

DATOS GENERALES											
Localidad: _____			Punto de muestreo: _____								
Tipo de vegetación: _____				Hora: _____			Fecha: _____				
Realizado por: _____											
DATOS ESTRATOS ARBÓREOS											
No.	Especie / Nombre común	E	DAP	AT	CD /C	No.	Especie	E	DAP	AT	CD /C
1						n					
2						n					
3						n					
4						n					
5						n					
6						n					
7						n					
n						n					
Observaciones:						Notas:					
						E: estrato (A-alto, M-medio, B-bajo, E/T-epifitas o trepadoras)					
						DAP: diámetro a la altura del pecho.					
						AT: Altura visual					
						CD: Cobertura del dosel					
						C: Cobertura					

Figura IV-24 Ejemplo de la bitácora de campo utilizada para la toma de datos de flora.

IV.2.3.3 Muestreo de fauna

Para el registro de la fauna (aves, mamíferos y herpetofauna) se registró en la bitácora de campo (Figura IV-25) a todos los organismos observados en cada uno de los sitios de muestreo dentro del SP, AI y SAR.

BITÁCORA DE OBSERVACIÓN DE FAUNA

DATOS GENERALES									
Localidad: _____			Punto de muestreo: _____						
Tipo de vegetación: _____				Hora: _____			Fecha: _____		
Realizado por: _____									
DATOS FAUNA									
No.	Especie / Nombre común	Ay	R	An	M	I	Observaciones		
1									
2									
3									
n									
Observaciones:							Notas:		
							Ay: Aves		
							R: Reptiles		
							An: Anfibios		
							M: Mamíferos		
							I: Insectos		

Figura IV-25 Ejemplo de la bitácora de campo utilizada para la toma de datos de fauna.

IV.2.3.4 Aves

En cada uno de los sitios de muestreo dentro del SP, AI y SAR, se utilizó el método de conteo por puntos, el cual consiste en contar las aves que se observan y escuchan dentro de un radio de 30 metros a partir del centro del sitio de muestreo. Con el apoyo de binoculares, se registró cada ave observada (girando sobre el propio eje 360° grados) y escuchada durante 10 minutos desde el centro del sitio de muestreo, mismas que fueron identificadas con ayuda de las guías de Mackinnon (2007) y Neumann (2011).

En todas las unidades de muestro dentro del SAR, AI y SP se utilizó el método de conteo por puntos, el cual consiste en contar las aves que se observan y escuchan dentro de un radio de 30 metros a partir del centro del sitio de muestreo.

Con el apoyo de binoculares, se registró cada ave observada (girando sobre el propio eje 360° grados) y escuchada durante 10 minutos desde el centro del sitio de monitoreo.

IV.2.3.5 Mamíferos y herpetofauna

La observación de animales en condiciones naturales resulta generalmente difícil debido a sus patrones de conducta. Muchas especies son nocturnas, otras tienden a esconderse ante la presencia humana, algunas otras se encuentran en peligro de extinción y quedan pocos individuos de su especie. Para cubrir estas limitaciones sobre todo en el SAR que es donde aún se tienen condiciones naturales y donde se espera habite la mayor parte de la fauna, se utilizó el método de fototrampeo (Foto IV-2; **Error! No se encuentra el origen de la referencia.**), el cual resulta muy útil para conseguir registros de especies escurridizas. La cámara trampa cuenta con sensores de movimiento que se activan cuando algo o alguien se atraviesa en su campo de visión, en cada sitio de muestreo se colocó una de ellas y se mantuvo ahí durante todo el día de muestreo, para lograr capturar la mayor información posible.

Adicionalmente, se empleó el método de transectos que consistió en recorrer 50 metros en busca de ejemplares, huellas, excrementos y madrigueras en un ancho de 2 metros; mismas que fueron identificadas con ayuda de guías y manuales como el de Alcérreca Et. al (2009) y el de Aranda-Sánchez (2015). Este método es muy usado, ya que muchas especies se desplazan de zonas de alimentación a zonas de descanso, por lo que es muy probable encontrar indicios de su presencia.



A



B



C



D

Foto IV-2 Colocación de fototampas y búsqueda de fauna en los sitios de muestreo.

IV.2.3.6 Trabajo de gabinete

Composición taxonómica

Con los datos obtenidos, la identificación taxonómica de las especies se complementó empleando literatura básica y específica de flora, aves, mamíferos y herpetofauna de la región.

IV.2.3.7 Análisis de datos

Para cada una de las zonas (SP, AI y SAR) los datos de la flora y fauna presentes en cada un sitio de muestreo se analizaron utilizando el programa R y considerando los siguientes parámetros básicos de la comunidad:

- **Distribución:** listado de especies en donde se muestra la presencia por zona.
- **Índices ecológicos:** de los datos obtenidos se realizaron las siguientes medidas de la comunidad:
 - ~ **Densidad poblacional (DP):** se determinó el número de individuos observados por unidad de muestreo. Su fórmula matemática es:

$$DP = \frac{N}{\text{área muestreada}}$$

- ~ **Densidad relativa:** se determinó la proporción del número de organismos de cada especie con respecto al total de organismos registrados por zona; éstas se agruparon bajo el siguiente criterio:
 - Dominante (D)= especies que presentaron una abundancia mayor del 20%;
 - Abundante (A)= especies que presentaron una abundancia entre el 10 y 20%;
 - Común (C)= especies que presentaron una abundancia entre el 5 y 10%;
 - Escasa (E)= especies que presentaron una abundancia entre el 1 y 5% y
 - Rara (R)= especies que presentaron una abundancia menor del 1%.

- ~ **Índice de Diversidad de Simpson (D_{si}).**- establece que la probabilidad de que dos individuos tomados al azar de una muestra sean de la misma especie, donde la sumatoria de p_i es igual a 1, es decir todos los individuos tienen la misma probabilidad. Su fórmula matemática es:

$$D_{si} = \frac{1}{\sum_{i=1}^S p_i^2}$$

Donde:

p_i = es la abundancia proporcional de la especie i , es decir, el número de individuos de la especie i dividido entre el número total de individuos de cada zona.

- ~ **Índice de Shannon-Weaver (H', 1949).**- expresa la uniformidad de los valores de las especies de cada zona, asumiendo que todos los individuos son seleccionados al azar y que todas las especies están representadas; con intervalos de valores de 0 (cuando solo hay una especie) y logaritmo de S (cuando todas las especies están representadas por igual número de organismos). En la mayoría de los ecosistemas naturales varía entre 0,5 y 5, aunque su valor normal está entre 2 y 3; valores inferiores a 2 se consideran bajos en diversidad y superiores a 3 son altos en diversidad de especies. Su fórmula matemática es:

~

$$H' = -\sum p_i * \ln p_i$$

Donde:

p_i = es la abundancia proporcional de la especie i , es decir, el número de individuos de la especie i dividido entre el número total de individuos de cada zona.

- ~ **Índice de Dominancia (D),** fue medida utilizando el índice de McIntosh, el cual resulta independiente de N. Su fórmula matemática es:

$$D = \frac{N - U}{N - \sqrt{N}}$$

Donde:

N = al número total de individuos de todas las especies.

$$U = \sqrt{\sum n_i^2} \quad (i = 1, 2, 3, S).$$

- ~ **Índice de Equitabilidad de Pielou (J')**, mide la proporción de la diversidad observada con relación a la máxima diversidad esperada; con intervalo de valores de 0 a 1 (todas las especies son igualmente abundantes). Su fórmula matemática es:

$$J' = \frac{H'}{H'_{\max}}$$

Donde:

$$H'_{\max} = \ln(S).$$

S = es el número de especies.

- **Clases diamétricas:** de las mediciones realizadas a la flora para cada zona se consideraron los siguientes parámetros:

- ~ **Longitud de circunferencia (LC):** es la medición con cinta métrica de la circunferencia del árbol a la altura de pecho (1.3m).
- ~ **Dominancia** = total del área basal de una especie/área muestreada de cada zona.
- ~ **Dominancia relativa (DM)**= dominancia por especie/ dominancia total de todas las especiesx100
- ~ **Frecuencia absoluta** = número de un sitio de muestreo en que se encuentra una especie/número total de individuos de cada zona.
- ~ **Frecuencia relativa (FR)**= frecuencia de una especie/ frecuencia total de todas las especiesx100.
- ~ **Índice de valor de importancia (IVI)**= nos refleja la importancia ecológica de las especies registradas.

$$IVI = AR + FR + DM$$

Donde:

AR= Abundancia relativa

FR= Frecuencia relativa

DM= Dominancia relativa

IV.2.3.8 Resultados

IV.2.4 Vegetación en el SAR

De acuerdo con lo reportado por INEGI el SAR del proyecto está compuesto por un área de 4,547.0 m² (22.82 %) con asentamientos humanos, 0.03 % (5.9 m²) de áreas desprovistas de vegetación, 1.31% (260.7 m²) de vegetación secundaria arbustiva de selva media subperennifolia (**VSa/SQM**) y 75.84 % (15,108.1 m²) de vegetación secundaria arbórea de selva media subperennifolia (**VSA/SQM**, Figura IV-26). La totalidad de los sitios de muestro definidos para el SAR se ubicaron dentro del tipo de vegetación VSA/SQM, pues, aunque se tenía proyectado realizar trabajo de campo en el área con **VSa/SQM**, el área corresponde con una propiedad privada a la cual no se logró acceder. Derivado de los resultados del trabajo de campo se obtuvo una riqueza específica de 68 especies (Tabla IV-2, Foto IV-3, Foto IV-4, Foto IV-5), ninguna se encuentra incluidas en alguna de las categorías citadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010.

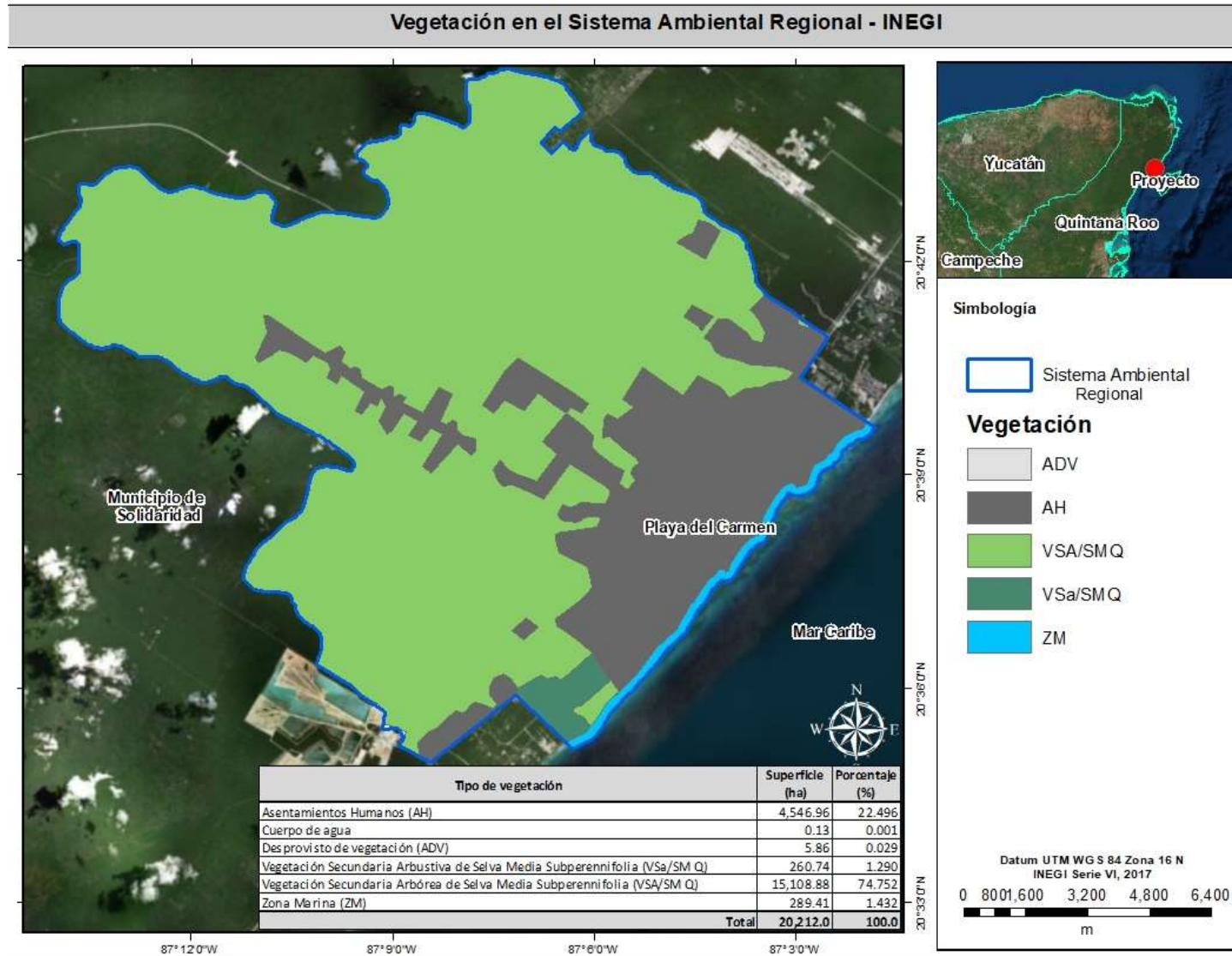


Figura IV-26 Superficies de ocupación del SAR

Tabla IV-2 Listado taxonómico de las especies de flora registradas en el SAR

ID	Orden	Familia	Nombre científico	Nombre común	Forma de crecimiento	Estatus
1	Alismatales	Araceae	<i>Anthurium schlechtendalii</i>	Boxk uuts, Cola de faisán	Herbácea	
2	Apiales	Araliaceae	<i>Dendropanax arboreus</i>	Mak', Palo de agua	Arbórea	
3	Asparagales	Asparagaceae	<i>Sansevieria trifasciata</i>	Lengua de Suegra	Magueyes	
4	Asterales	Asteraceae	<i>Ageratum littorale</i>	-	Herbácea	
5	Asterales	Asteraceae	<i>Eupatorium sp.</i>		Herbácea	
6	Arecales	Arecaceae	<i>Chamaedorea seifrizii</i>	Palma bambú	Palmas	
7	Brassicales	Moringaceae	<i>Moringa sp.</i>	Moringa	Arbórea	
8	Caryophyllales	Polygonaceae	<i>Coccoloba spicata</i>	Bab	Arbórea	Endémica
9	Caryophyllales	Polygonaceae	<i>Coccoloba uvifera</i>	Uva de playa	Arbórea	
10	Caryophyllales	Polygonaceae	<i>Lentinus crinitus</i>	Hongo	Herbácea	
11	Celastrales	Celastraceae	<i>Wimmeria obtusifolia</i>		Arbórea	Endémica
12	Commelinales	Commelinaceae	<i>Commelina sp.</i>	Hierbas del pollo	Herbácea	
13	Commelinales	Commelinaceae	<i>Tradescantia spathacea</i>	Chak-ts'am, Magueyito morado	Herbácea	
14	Cupressales	Cupressaceae	<i>Platycladus orientalis</i>	Ciprés aplanchado	Arbustiva	Introducida
15	Ericales	Sapotaceae	<i>Sideroxylon foetidissimum</i>	-	Arbórea	
16	Fabales	Fabaceae	<i>Acacia cornigera</i>	Subinché, Cornezuelo	Arbórea	
17	Fabales	Fabaceae	<i>Acacia glomerosa</i>	Box-katsin, Espino	Arbórea	
18	Fabales	Fabaceae	<i>Caesalpinia gaumeri</i>	Kitam che'	Arbórea	Endémica
19	Fabales	Fabaceae	<i>Bauhinia variegata</i>	Pata de vaca	Arbórea	
20	Fabales	Fabaceae	<i>Apoplanesia paniculata</i>	Chulub, Arco negro	Arbórea	
21	Fabales	Fabaceae	<i>Bauhinia jenningsii</i>	-	Arbustiva	
22	Fabales	Fabaceae	<i>Dalbergia glabra</i>	Muk	Enredadera	

ID	Orden	Familia	Nombre científico	Nombre común	Forma de crecimiento	Estatus
23	Fabales	Fabaceae	<i>Diphysa carthagenensis</i>	Guachipilin	Arbórea	
24	Fabales	Fabaceae	<i>Lysiloma latisiliquum</i>	Tsalam	Arbórea	
25	Fabales	Fabaceae	<i>Piscidia piscipula</i>	Haabí, Barbasco	Arbórea	
26	Fabales	Fabaceae	<i>Sphinga platyloba</i>	-	Arbórea	
27	Fabales	Fabaceae	<i>Tamarindus indica</i>	Tamarindo	Arbórea	
28	Gentianales	Apocynaceae	<i>Cascabela gaumeri</i>	Campanilla	Arbórea	
29	Gentianales	Apocynaceae	<i>Stemmadenia donnell-smithii</i>	Cojones de burro	Arbórea	
30	Gentianales	Rubiaceae	<i>Guettarda elliptica</i>	Boshtastaab	Arbustiva	
31	Lamiales	Lamiaceae	<i>Vitex gaumeri</i>	Yuy, Carrete	Arbórea	
32	Lamiales	Lamiaceae	<i>Nectandra salicifolia</i>	Capulincillo	Arbórea	
33	Lamiales	Lamiaceae	<i>Nectarina sp.</i>	-	Arbórea	
34	Lamiales	Bignoniaceae	<i>Arrabidaea floribunda</i>	Kan-tiits-ak, Bejuco Morado	Arbustiva	
35	Lamiales	Bignoniaceae	<i>Arrabidaea pubescens</i>	-	Arbórea	
36	Lamiales	Bignoniaceae	<i>Cordia dodecandra</i>	K'an-k'opte, Ciricote	Arbórea	
37	Lamiales	Bignoniaceae	<i>Cordia gerascanthus</i>	Habbem, Hormiguero	Arbórea	
38	Lamiales	Boraginaceae	<i>Bourreria pulchra</i>	Balche ke	Arbustiva	
39	Magnoliales	Annonaceae	<i>Annona sp.</i>	Guanabana	Arbórea	
40	Malpighiales	Malpighiaceae	<i>Bunchosia swartziana</i>	-	Herbácea	
41	Malpighiales	Phyllanthaceae	<i>Phyllanthus sp.</i>	-	Arbórea	
42	Malvales	Malvaceae	<i>Ceiba schotti</i>	Malvaceae	Arbórea	Endémica
43	Malvales	Malvaceae	<i>Hampea trilobata</i>	Hol	Arbórea	Endémica
44	Malvales	Malvaceae	<i>Helicteres baruensis</i>	Ts'ulap, Algodoncillo	Herbácea	
45	Malvales	Malvaceae	<i>Hibiscus elatus</i>	Majagua	Arbórea	Introducida

ID	Orden	Familia	Nombre científico	Nombre común	Forma de crecimiento	Estatus
46	Malvales	Malvaceae	<i>Malvaviscus sp.</i>	Tulipanes	Herbácea	
47	Myrtales	Myrtaceae	<i>Psidium sartorianum</i>	Arrayán	Arbórea	
48			<i>Psidium sp.</i>	Guayabas	Arbustiva	
49	Piperales	Piperaceae	<i>Piper amalago</i>	Cordoncillo hoja	Herbácea	
50	Poales	Bromeliaceae	<i>Bromelia karatas</i>	Ch'om, Piña de cuervo	Herbácea	
51	Poales	Poaceae	<i>Cenchrus echinatus</i>	Mozote, cadillo, zacate erizo,	Herbácea	
52	Rosales	Rosaceae	<i>Rosa sp.</i>	Rosales	Arbustiva	
53	Rosales	Moraceae	<i>Brosimum alicastrum</i>	Oxotzin, Ramón	Arbórea	
54	Rosales	Moraceae	<i>Ficus pertusa</i>	Amatillo	Arbórea	
55	Rosidae	Vitaceae	<i>Vitis bourgaeana</i>	Bejuco de agua	Herbácea	
56	Sapindales	Anacardiaceae	<i>Anacardiaceae sp.</i>	-	Arbórea	
57	Sapindales	Sapindaceae	<i>Allophyllus cominia</i>	Ikbach, Palo de caja	Arbustiva	
58	Sapindales	Sapindaceae	<i>Cupania glabra</i>	Cojote venado	Arbórea	
59	Sapindales	Sapindaceae	<i>Melicoccus bijugatus</i>	Mamoncillo	Arbórea	
60	Sapindales	Sapindaceae	<i>Meliococcus oliviformis</i>	Guaya	Arbórea	
61	Sapindales	Burseraceae	<i>Bursera simaruba</i>	Chaca o chacah, Palo mulato	Arbórea	
62	Sapindales	Rutaceae	<i>Casimiroa edulis</i>	Zapote blanco	Arbórea	
63	Solanales	Solanaceae	<i>Solanum sp.</i>	Tomate	Arbustiva	
64	Zingiberales	Musaceae	<i>Musa sp.</i>	Plátanos	Palmas	
65	-	Plantae	<i>Planta sp. 1</i>	-	-	
66	-	Plantae	<i>Herbásea sp. 2</i>	-	Herbácea	
67	-	Plantae	<i>Herbásea sp. 3</i>	-	Herbácea	
68	-	Plantae	<i>Herbásea sp. 4</i>	-	Herbácea	



Metopium brownei



Ceiba schottii



Thrinax radiata



Apoplanesia paniculata



Caesalpinia gaumeri



Sphinga platyloba

Foto IV-3 Especies representativas del SAR



Bursera simaruba



Acacia cornigera



Lysiloma latisiliquum



Manikara zapota



Cecropia peltata



Bougainvillea sp.



Terminalia catappa



Cordia dodecandra

Foto IV-4 Especies características del SAR



Anthurium schlechtendalii



Bauhinia jenningsii



Dendropanax arboreus



Bauhinia variegata



Bromelia karatas



Sansevieria trifasciata y *Commelina* sp.



Lentinus crinitus



Piper amalago

Foto IV-5 Ejemplares de especies representativas del SAR

Durante los recorridos en campo se pudo apreciar que de manera general el SAR presenta un estado de baja perturbación por estresores de origen antrópico, sin embargo, si está sometido a diferentes amenazas climáticas, en particular vientos fuertes por tormentas y huracanes. Esta perturbación influye en la comunidad vegetal, la cual muestra mayoritariamente especies raras. Los resultados enfatizan que hay muy pocas especies dominantes, condición característica de selvas tropicales. Además, se resalta que las especies raras presentan mayor número de especies, las cuales con el desarrollo sucesional de la comunidad vegetal podrán ocupar nichos en otras condiciones como escasas, comunes, abundantes o dominantes.

Con base en los índices de diversidad, se observa que el SAR presenta una buena condición en cuanto a diversidad biológica, la estructura de la vegetación aquí es compleja, pues se tienen ejemplares arbóreos con doseles y diámetros de la altura del pecho con valores altos. Así mismo, presenta las alturas más altas en especies como *Brosimum alicastrum*, *Ficus pertusa* y *Cordia dodecandra*. En cuanto a la equitatividad, se obtuvieron valores bajos, es decir que las especies están mejor distribuidas sin tener especies claramente dominantes (Tabla IV-3).

Tabla IV-3 Índices de diversidad de Shannon-Weaver (H'), Simpson (D) y equitatividad de Pielou (J').

	Estrato	H'	D	J'
SAR	Bajo	2.49	0.87	0.76
	Medio	3.33	0.95	0.85
	Alto	3.23	0.94	0.83

De manera más específica, se calcularon los índices de diversidad para el SAR considerando los estratos Alto, Medio y Alto (Tabla IV-4), y se realizó un análisis multivariado para mostrar similitudes y diferencias entre los sitios de muestreo con base es la composición y diversidad de especies de cada sitio. El resultado muestra tres grupos (Figura IV-27). El primero grupo separa al sitio SAR_07, el cual presenta los valores de diversidad más bajos a pesar de que se localiza en las partes más alejadas de la mancha urbana con los índices más bajos; donde los valores del estrato medio y bajo presentaron índices muy bajos, mismos que influyen en

el análisis en conjunto de todos los estratos del sitio y lo cual se puede deber a que, este sitio se localiza en las partes más alejadas del SAR, donde es menos perturbado y tiene menos influencia de la fauna en la diseminación de especies debido a su homogeneidad.

En un segundo grupo se incluyen los sitios SAR_02, SAR_05 y SAR_09 con valores de diversidad intermedios, estos sitios se distribuyen en las zonas periféricas a la zona urbana, por lo que se presenta un ambiente de borde, en donde como resultados de diversos estresores antrópicos las condiciones naturales se han deteriorado, favoreciendo la abundancia de especies resistentes y tolerantes a las perturbaciones, las cuales están compitiendo por espacio con las especies menos resistentes, lo que resulta en una baja diversidad.

Finalmente, el tercer grupo está integrado por los sitios SAR_01, SAR_03, SAR_04, SAR_06, SAR_08 y SAR_10 (Tabla IV-4, Figura IV-27), los cuales se distribuyen hacia el interior del SAR, y son los más alejados de la zona urbana, su ubicación les ha permitido conservar las condiciones naturales para favorecer una alta diversidad vegetal y por lo tanto tener una mejor condición.

De manera general, dentro del SAR se puede ver gradiente que marca un aumento en la diversidad y buen estado de conservación de la VSA/SQM, a medida que aumenta la distancia a la manchar urbana (Foto IV-6, Foto IV-7, Foto IV-8).

Tabla IV-4 Índices de diversidad de Shannon-Weaver (H'), Simpson (D) y equitatividad de Pielou (J') para los estratos del SAR

Sitios de muestreo	Estrato Alto			Estrato Medio			Estrato Bajo		
	H'	D	J'	H'	D	J'	H'	D	J'
SAR_01	2.59	0.91	0.91	2.62	0.90	0.82	2.37	0.88	0.87
SAR_02	2.17	0.83	0.78	2.34	0.85	0.80	1.16	0.53	0.65
SAR_03	1.88	0.77	0.73	2.31	0.87	0.87	1.49	0.72	0.83
SAR_04	2.06	0.84	0.90	2.18	0.86	0.91	1.55	0.76	0.86
SAR_05	2.28	0.89	0.95	2.31	0.88	0.88	0.92	0.56	0.83
SAR_06	2.36	0.88	0.92	2.33	0.88	0.88	1.91	0.84	0.98

Sitios de muestreo	Estrato Alto			Estrato Medio			Estrato Bajo		
	H'	D	J'	H'	D	J'	H'	D	J'
SAR_07	2.11	0.81	0.82	2.32	0.88	0.90	0.52	0.24	0.37
SAR_08	2.28	0.82	0.80	2.70	0.92	0.93	1.92	0.80	0.84
SAR_09	2.15	0.79	0.77	2.33	0.86	0.80	1.10	0.67	1.00
SAR_10	1.85	0.79	0.77	1.77	0.73	0.77	1.67	0.79	0.93

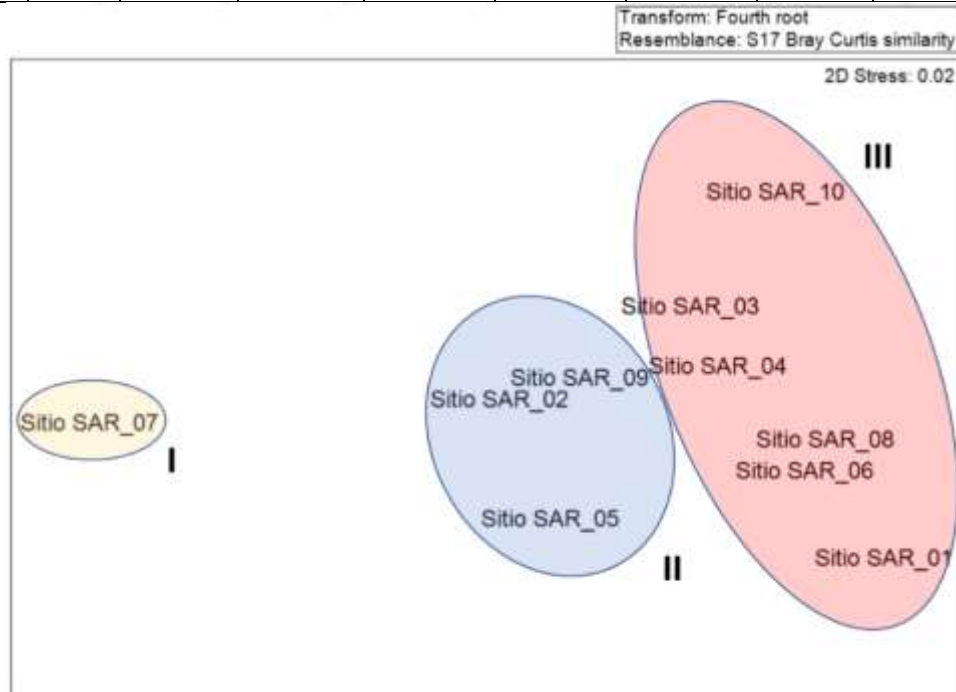


Figura IV-27 Análisis MDS para todos los sitios por estratos del SAR considerando el índice de diversidad de Shannon-Weaver (H'), Simpson (D) y equitatividad de Pielou (J').



Foto IV-6 Condiciones generales en los sitios del SAR periféricos a la mancha urbana



Foto IV-7 Condiciones generales en los sitios del SAR alejados de la mancha urbana

IV.2.5 Fauna en el SAR

Derivado del trabajo de campo, se tiene que en los sitios de muestro del SAR se registró un total de 13 especies de fauna y 33 individuos, pertenecientes a 12 familias y 8 órdenes; las cuales se dividieron en aves, reptiles, mamíferos e insectos, ninguna de las especies observadas se encuentra incluida en alguna de las categorías citadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010.

La mayor abundancia fue de la especie *Cyanocorax yucatanicus* (Chara Yucateca) y de *Quiscalus mexicanus* (Zanate). Durante el registro de la información, se registró una excreta de Pécari de collar (*Pecari tajacu*) y registro auditivo de puma (*Puma concolor*) (Tabla IV-5, Tabla IV-6, Foto IV-8).



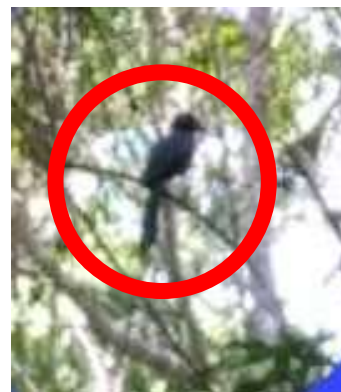
Habia fuscicauda



Quiscalus mexicanus



Sciurus yucatanensis



Cyanocorax yucatanicus



Insecta sp.



Excretas de *Pecari tajacu*

Foto IV-8 Fotografías de las especies de fauna observadas en el SAR

Tabla IV-5 Listado de las especies y número de individuos de fauna registradas en el SAR.

ID	Especies	SAR_01	SAR_02	SAR_03	SAR_04	SAR_05	SAR_06	SAR_07	SAR_08	SAR_09	SAR_10
1	<i>Picidae sp.</i>	1					1				
2	<i>Habia fuscicauda</i>								1		
3	<i>Ornithion semiflavum</i>								1		
4	<i>Eupsittula nana</i>			2							
5	<i>Quiscalus mexicanus</i>			7						1	
6	<i>Cyanocorax yucatanicus</i>				9						
7	<i>Sceloporus chrysostictus</i>										3
8	<i>Sciurus yucatanensis</i>										1
9	<i>Pecari tajacu</i>									1	
10	<i>Urocyon cinereoargenteus</i>							1			
11	<i>Puma concolor</i>										1
12	<i>Anartia fatima</i>		1							1	
13	<i>Insecta sp.</i>							1			

Registros en el sitio
 Observación indirecta en las cercanías al sitio de muestreo

Tabla IV-6. Listado taxonómico de las especies de fauna registradas en el SAR

ID	Grupo	Orden	Familia	Nombre científico	Nombre común	Tipo de observación	NOM-059
1	Aves	Piciformes	Picidae	<i>Picidae sp.</i>	Pájaro carpintero	Directa	
2	Aves	Passeriformes	Cardinalidae	<i>Habia fuscicauda</i>	Piranga hormiguera garganta roja	Directa	
3	Aves	Passeriformes	Tyrannidae	<i>Ornithion semiflavum</i>	Mosquerito enano	Directa	
4	Aves	Psittaciformes	Psittacidae	<i>Eupsittula nana</i>	Perico cola sucia	Directa	
5	Aves	Passeriformes	Icteridae	<i>Quiscalus mexicanus</i>	Zanate	Directa	
6	Aves	Passeriformes	Corvidae	<i>Cyanocorax yucatanicus</i>	Chara Yucateca	Directa	
7	Reptiles	Squamata	Phrynosomatidae	<i>Sceloporus chrysostictus</i>	Lagartija-escamosa pintas amarillas	Directa	
8	Mamíferos	Rodentia	Sciuridae	<i>Sciurus yucatanensis</i>	Ardilla gris de Yucatán	Directa	
9	Mamíferos	Artiodactyla	Tayassuidae	<i>Pecari tajacu</i>	Pecarí de Collar	Excreta	
10	Mamíferos	Carnivora	Canidae	<i>Urocyon cinereoargenteus</i>	Zorra gris	Directa	
11	Mamíferos	Carnivora	Felidae	<i>Puma concolor</i>	Puma	Sonido	
12	Insectos	Lepidoptera	Nymphalidae	<i>Anartia fatima</i>	Mariposa pavoreal con bandas	Directa	
13	Insectos	Orthoptera	-	<i>Caelifera sp.</i>	Saltamontes	Directa	

Cabe resaltar que las cámaras trampa se dejaron todo el día durante las mediciones de la flora, se obtuvieron un total de 565 elementos (archivos) que corresponden a foto y video (Foto IV-9); sin embargo, dichos elementos fueron registrados por el sensor debido al efecto del viento en los árboles (movimiento), pero no fueron originados por el movimiento de algún animal. La escasa fauna en la zona se puede deber al aumento de temperatura en la región y la ausencia de lluvia, que genera que los organismos se mantengan resguardados durante el día.



Fototrampa 1



Fototrampa 2



Fototrampa 3



Fototrampa 4



Fototrampa 5



Fototrampa 7



Fototrampa 8



Fototrampa 9



Fototrampa 10

Foto IV-9 Materiales de las fototampas.

IV.2.6 Vegetación en el AI

Conforme a los datos de INEGI el AI está compuesta por 2,942.5 m² (89.16 %) de asentamientos humanos, 280.8 m² (8.51 %) de VSA/SQM, y la zona marina que consiste en todo el frente costero del Playa del Carmen, conforma el 2.33 % (76.8 m²), la cual (Figura IV-28). Para tener un claro panorama sobre las condiciones de la vegetación presente en esta zona, se definieron aleatoriamente siete sitios de muestreo; de manera general se observa que dentro del AI la vegetación original ha sido reducida a jardineras (dentro y fuera de las casas) o camellones, algunas especies nativas de la zona y otras especies decorativas (Foto IV-10). Como resultado del trabajo de campo, en el AI se registraron 53 especies de flora, como se muestra en la Tabla IV-7 y Foto IV-11, dos de las especies se encuentran bajo la categoría de amenazada de acuerdo con la NOM-059-SEMARNAT-2010, sin embargo, los ejemplares presentes no serán afectados por el desarrollo del proyecto.

Tabla IV-7 Listado taxonómico de las especies de flora registradas en el AI.

ID	Orden	Familia	Nombre científico	Nombre común	Forma de crecimiento	Estatus	NOM-059
1	Alismatales	Araceae	<i>Xanthosoma yucatanense</i>	Pata de elefante	Herbácea		
2	Amaryllidaceae	Amaryllidaceae	<i>Hymenocallis littoralis</i>	Lirio de playa	Herbácea		
3	Araucariales	Araucariaceae	<i>Araucaria heterophylla</i>	Araucaria de Norfolk	Arbórea	Introducida	
4	Asparagales	Asparagaceae	<i>Beaucarnea plibilis</i>	Ts-ii-pil, Despeinada	Palmas	Endémica	A
5	Asparagales	Asparagaceae	<i>Beaucarnea recurvata</i>	Palma barrigona	Palmas		
6	Asterales	Asteraceae	<i>Eupatorium sp.</i>		Herbácea		
7	Arecales	Arecaceae	<i>Adonidia merrillii</i>	Palma de Manila	Palma		
8	Arecales	Arecaceae	<i>Chamaedorea seifrizii</i>	Palma bambú	Palmas		
9	Arecales	Arecaceae	<i>Cocos nucifera</i>	Cocotero	Palmas		
10	Arecales	Arecaceae	<i>Sabal yapa</i>	Palma guano	Palma		
11	Arecales	Arecaceae	<i>Thrinax radiata</i>	Palma ch'it	Palmas	Endémica	A
12	Brassicales	Moringaceae	<i>Moringa sp.</i>	Moringa	Arbórea		
13	Caryophyllales	Polygonaceae	<i>Coccoloba uvifera</i>	Uva de playa	Arbórea		
14	Caryophyllales	Bougainvillea	<i>Bougainvillea sp.</i>	Buganvilias	Arbustiva	Introducida	
15	Commelinales	Commelinaceae	<i>Tradescantia spathacea</i>	Chak-ts'am, Magueyito morado	Herbácea		
16	Cupressales	Cupressaceae	<i>Platycladus orientalis</i>	Ciprés aplanchado	Arbustiva	Introducida	
17	Cycadales	Zamiaceae	<i>Dioon sp.</i>	Cícadas	Palmas		
18	Ericales	Sapotaceae	<i>Manilkara zapota</i>	Zaya, Chicozapote	Arbórea		
19	Ericales	Sapotaceae	<i>Chrysophyllum cainito</i>	Caimito	Arbórea		
20	Ericales	Sapotaceae	<i>Pouteria sapota</i>	Chacalhaaz, Zapote	Arbórea		
21	Fabales	Fabaceae	<i>Albizia lebbek</i>	Acacia amarilla	Arbórea		
22	Fabales	Fabaceae	<i>Delonix regia</i>	Framboyán	Arbórea	Introducida	

ID	Orden	Familia	Nombre científico	Nombre común	Forma de crecimiento	Estatus	NOM-059
23	Fabales	Fabaceae	<i>Laburnum anagyroides</i>	Lluvia de oro	Arbórea		
24	Fabales	Fabaceae	<i>Lysiloma latisiliquum</i>	Tsalam	Arbórea		
25	Fabales	Fabaceae	<i>Mimosa bahamensis</i>	Sak káatsim, Motita morada	Arbórea		
26	Fabales	Fabaceae	<i>Tamarindus indica</i>	Tamarindo	Arbórea		
27	Gentianales	Apocynaceae	<i>Stemmadenia donnell-smithii</i>	Cojones de burro	Arbórea		
28	Lamiales	Lamiaceae	<i>Vitex gaumeri</i>	Yuy, Carrete	Arbórea		
29	Lamiales	Lamiaceae	<i>Nectandra salicifolia</i>	Capulincillo	Arbórea		
30	Lamiales	Lamiaceae	<i>Persea sp.</i>	Aguacates	Arbórea		
31	Lamiales	Bignoniaceae	<i>Arrabidaea pubescens</i>	-	Arbórea		
32	Lamiales	Bignoniaceae	<i>Cordia dodecandra</i>	K'an-k'opte, Ciricote	Arbórea		
33	Magnoliales	Annonaceae	<i>Annona sp.</i>	Guanabana	Arbórea		
34	Malpighiales	Malpighiaceae	<i>Bunchosia swartziana</i>	-	Herbácea		
35	Malpighiales	Malpighiaceae	<i>Byrsonima crassifolia</i>	Chi, Nance o Nanche	Arbórea		
36	Malpighiales	Euphorbiaceae	<i>Cnidioscolus chayamansa</i>	Chaya	Herbácea		
37	Malpighiales	Euphorbiaceae	<i>Codiaeum variegatum</i>	Crotón de Jardín	Arbustiva		
38	Malpighiales	Euphorbiaceae	<i>Euphorbia trigona</i>	Corona	Cactus		
39	Malpighiales	Phyllanthaceae	<i>Margaritaria nobilis</i>	Ciruelillo	Arbórea		
40	Malvales	Malvaceae	<i>Ceiba schottii</i>	Malvaceae	Arbórea	Endémica	
41	Malvales	Malvaceae	<i>Malvaviscus sp.</i>	Tulipanes	Herbácea		
42	Malvales	Muntingiaceae	<i>Muntingia calabura</i>	Capulín	Arbórea		
43	Malvales	Combretaceae	<i>Terminalia catappa</i>	Almendro de playa	Arbórea		
44	Poales	Bambuseae	<i>Bambuseae sp.</i>	Bambus	Arbórea	Introducida	
45	Rosales	Rosaceae	<i>Rosa sp.</i>	Rosales	Arbustiva		

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD REGIONAL	HOTEL UVA DE MAR
--	------------------

ID	Orden	Familia	Nombre científico	Nombre común	Forma de crecimiento	Estatus	NOM-059
46	Rosales	Moraceae	<i>Brosimum alicastrum</i>	Oxotzin, Ramón	Arbórea		
47	Rosales	Moraceae	<i>Ficus benjamina</i>	Laurel de la India	Arbórea		
48	Rosales	Moraceae	<i>Trophis racemosa</i>	Chac'ox, Campanilla	Arbórea		
49	Sapindales	Anacardiaceae	<i>Spondias purpurea</i>	Jocote	Arbustiva		
50	Sapindales	Burseraceae	<i>Bursera simaruba</i>	Chaca o chacah, Palo mulato	Arbórea		
51	Sapindales	Rutaceae	<i>Citrus sp.</i>	Cítricos	Arbórea		
52	Solanales	Solanaceae	<i>Solanum sp.</i>	Tomate	Arbustiva		
53	Zingiberales	Musaceae	<i>Musa sp.</i>	Plátanos	Palmas		

A= especies amenazadas listadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010

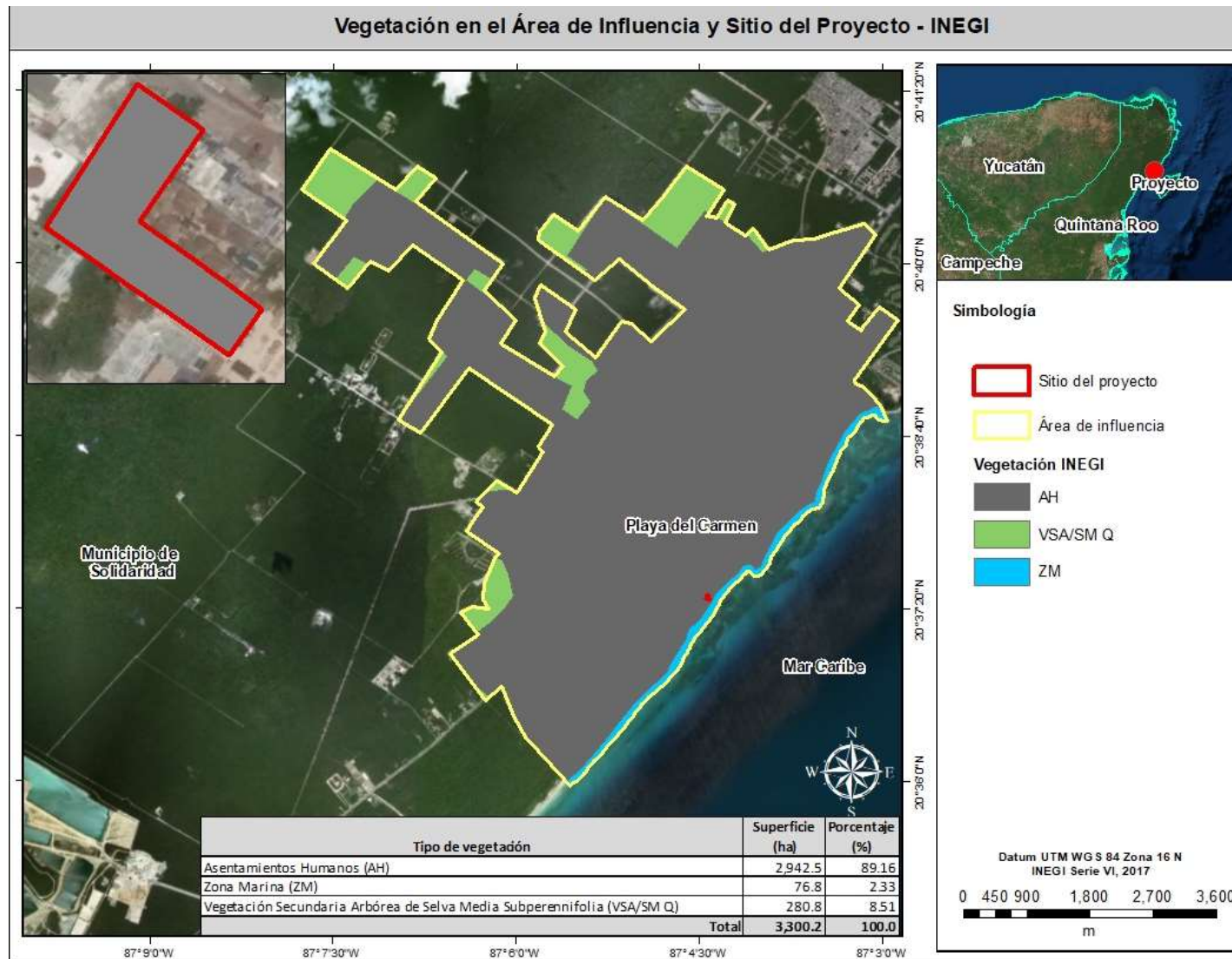


Figura IV-28 Superficies de ocupación del AI del proyecto



Transecto AI01



Transecto AI02



Transecto AI03



Transecto AI04



Transecto AI05



Transecto AI06



Transecto AI07

Foto IV-10 Escenas características del AI, en cada uno de los sitios de muestreo



Delonix regia



Chrysophyllum cainito



Cnidocolus chayamansa



Adonidia merrillii

Foto IV-11 Especies representativas del AI del proyecto

En cuanto a los valores de riqueza de especies se observa que esta zona presenta valores menores a los obtenidos para el SAR.

Por otro lado, se tiene que dentro del AI del proyecto el estrato alto presentó 17 especies raras y 8 especies escasas, cuyos valores fueron los más altos para el AI. Las especies

comunes, abundantes y dominantes presentaron valores homogéneos en ambos estratos, los cuales fueron muy bajos y fluctuaron entre 1 a 3 especies (Tabla IV-8).

Tabla IV-8 Índices de diversidad de Shannon-Weaver (H'), Simpson (D) y equitatividad de Pielou (J'), para el AI del proyecto

Zona	Estrato	H'	D	J'
AI	Bajo	1.91	0.83	0.92
	Medio	2.84	0.93	0.95
	Alto	3.21	0.94	0.86

Con base en los resultados obtenidos, la comunidad vegetal “rara” predomina en el AI, esta condición es muy común en los ambientes perturbados, como es el caso del AI del proyecto, lo que explica la baja riqueza, abundancia y diversidad en esta zona.

IV.2.7 Fauna en el AI

Durante los recorridos en campo no se tuvo evidencia de presencia de fauna nativa; sin embargo, se considera la potencial presencia de especies de fauna móvil, principalmente aves como *Leucophaeus atricila*, *Columba livia*, *Pitangus sulphuratus*, *Myiozetetes similis* y *Quiscalus mexicanus* (residentes naturales de las zonas costeras). La aparente ausencia de fauna en esta zona durante el trabajo de campo puede deberse a que previo a los muestreos la temperatura había subido y no se habían registrado lluvias en los últimos dos meses, por lo que, es de suponer que los animales durante el día se guarecen del sol.

IV.2.8 Vegetación en el SP

El SP ocupa una superficie de 1,458.4 m² y se encuentra delimitado por los siguientes límites: (Foto IV-12).

Al **Norte**: propiedades privadas y área urbana del municipio de Solidaridad (Foto IV-12, A).

Al **Este**: con el Caribe Mexicano (Foto IV-12, B).

Al **Sur**: con propiedades privadas, que se dedican al turismo y al hospedaje (Foto IV-12, C).

Al **Oeste**: con locales comerciales que se ubican sobre la 5ta avenida (Foto IV-12, D).



A



B



C



D



E

Foto IV-12 Colindancias del SP

El SP se ubica entre la quinta avenida y la playa, cerca del muelle turístico Norte, en una zona turística importante que en los últimos años ha tenido un crecimiento mayor al resto de los sitios turísticos de la Riviera Maya. El SP se encuentra totalmente carente de su vegetación original, al centro se encuentra una plancha de sedimentos consolidados, y área sin vegetación, además se pudo observar que ha sido impactado por las construcción o mantenimiento de los predios aledaños. En el lindero oeste se observa que en la edificación vecina tiene dos grandes tuberías que tiran sus aguas, probablemente de lluvia, entre su

pared y los límites del predio, además que en esta oquedad se acumulan residuos; y la otra afectación, se ubica al este esté justo a la entrada por la avenida 4nte (Figura IV-29).

Durante los recorridos al interior del predio se observaron y registraron de 12 especies de flora, ninguno de los ejemplares corresponde a especies listadas dentro de la NOM-059-SEMARNAT-2010 (Tabla IV-9; Foto IV-13). En el SP no hay vegetación nativa, la vegetación presente consiste en palmas de coco (*Cocos nucifera*) y plátano (Figura IV-29, F, G y I), maleza conformada principalmente por pasto y otras plantas herbáceas (Figura IV-29, C, H y L), individuos característicos de vegetación de dunas (Figura IV-29, F), y vegetación inducida de especies típicas de la región como por ejemplo el *Ficus sp.* (Figura IV-29, D, E, H y K).

Tabla IV-9 Inventario de vegetación presente en el predio del proyecto.

No. Indiv.	Especie	Nombre común	Estrato	Estatus
9	<i>Terminalia catappa</i>	Almendro	Arbóreo (.30– 2.5 m)	Perturbación
57	<i>Hymenocallis littoralis</i>	Lirio araña	Herbácea	Secundaria
2	<i>Cocos nucifera</i>	Palma de coco	Palma	Secundaria
5	<i>Cordia dodecandra</i>	Ciricote	Arbóreo (.5 - 1.5 m)	Secundaria
8	<i>Musa sp.</i>	Banano	Palma	Perturbación
19	<i>Hamelia patens</i>	Chacloco	Arbustivo	Secundaria
1	<i>Cecropia peltata</i>	Guarumo	Arbóreo (1.2 m)	Secundaria
1	<i>Ficus sp.</i>	Ficus	Arbóreo (2 m)	Perturbación
12	<i>Solanum sp.</i>	-	Herbáceo	Secundaria
-	<i>Cenchrus echinatus</i>	zacate cadillo	Herbáceo	Secundaria
-	<i>Ipomoea pes-caprae</i>	Riñonina	Herbáceo	Secundaria
-	<i>Herbásea sp. 1</i>	-	Herbáceo	Secundaria



Musa sp.



Ipomoea pes-caprae y *Hymenocallis littoralis*

Cocos nucifera



Hamelia patens



Cenchrus echinatus

Foto IV-13 Especies representativas del SP



Figura IV-29. Condiciones del predio del proyecto.



Figura IV-30 -Superficie y distribución de la vegetación presente en el interior del Sitio del proyecto

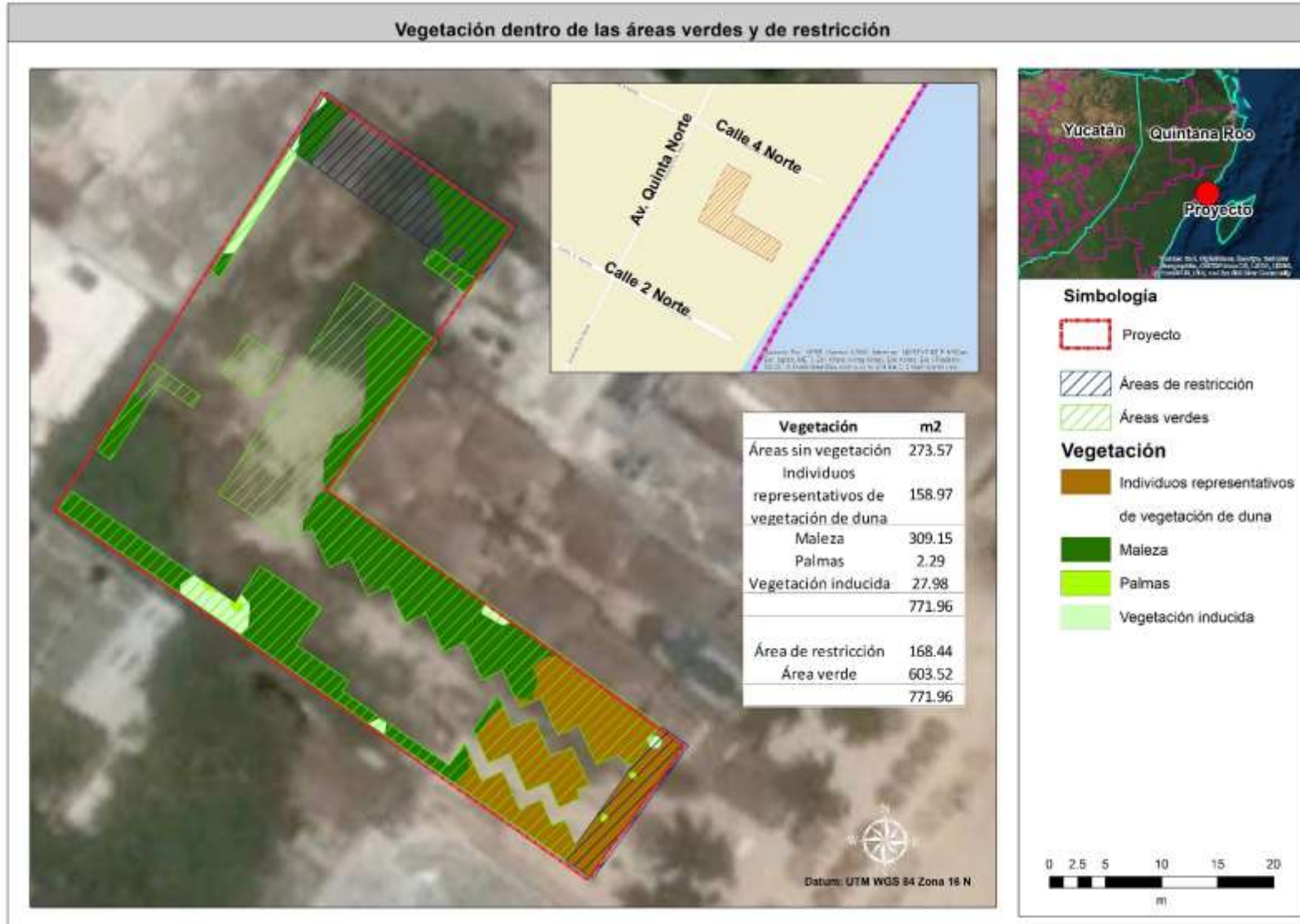


Figura IV-31 Superficies de áreas con vegetación que serán afectadas por el proyecto

Derivado del trabajo de campo en el SP, se observa que la vegetación que pudiera verse afectada por el desarrollo del proyecto corresponde a 26 individuos de especies arbóreas de vegetación secundaria e indicadora de ambientes perturbados: 9 individuos de *Terminalia catappa*, 5 de *Cordia dodecandra*, 2 *Cocos nucifera*, 8 *Musa paradisiaca*, 1 *Cecropia peltata* y 1 *Ficus sp.* Cabe señalar que la mayor parte de los individuos arbóreos son de talla pequeña de menos de 1m, y solo 3 grandes de entre 1.5 y 2.5 m, mismos que se distribuyen de manera dispersa dentro del predio, además de vegetación herbácea de tipo maleza y especies representativas de vegetación de duna.

Al respecto se observa que la vegetación presente en el SP cubre un área total de 892.15 m², de los cuales será necesario llevar a cabo acciones de limpieza en 834.15 m² que corresponden a 623.68 m² de maleza y 158.97 m² de individuos representativos de vegetación de duna y 51.5 m² de palmas y vegetación inducida (Tabla IV-10, Figura IV-30 y Figura IV-31). Cabe resaltar sólo se afectará a los individuos representativos de vegetación de duna que se encuentran dentro de las áreas proyectadas de construcción, y la totalidad de los árboles y palmas presentes, serán rescatados y reubicados dentro de las áreas verdes contempladas como parte del proyecto.

Tabla IV-10 Superficies con vegetación que se serán afectadas por el desarrollo del proyecto

Elementos presentes en el SP	Superficie actual (m ²)	Superficie de afectación (m ²)
Individuos representativos de vegetación de duna	216.97	158.97
Maleza	623.68	623.68
Palmas	3.23	3.23*
Vegetación inducida	48.27	48.27*
Superficie total con vegetación	892.15	834.15
Área sin vegetación	561.61	
Residuos	4.7	
Superficie total del SP	1458.46	

* Los árboles que forman parte de estas superficies serán rescatados y reubicados en las áreas verdes contempladas como parte del proyecto

Con relación a lo antes expuesto, se observa que la vegetación presente en el interior del predio no puede ser considerada como vegetación forestal de selvas, en cuanto a los individuos representativos de vegetación de duna, se precisa que estos se asienta sobre una duna perturbada, ya que a lo largo del tiempo la duna costera nativa de la región se ha ido perdiendo por el desarrollo turístico; sin embargo, han crecido dentro del SP debido a que se trata de especies pioneras que han encontrado en el SP las condiciones de sustrato temperatura, humedad y salinidad (entre otros) adecuados para crecer y por el largo tiempo que ha estado en condiciones de abandono el SP.

En este sentido, se observa que la vegetación presente en el SP se ha desarrollado como consecuencia de la perturbación y abandono del sitio, y por las condiciones ambientales propias de la zona, de igual modo se tiene que en ningún caso la superficie de cobertura vegetal presente supera los 1500 m², que de acuerdo con lo señalado en el Reglamento de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable, publicado en el Diario Oficial de la Federación el 21 de febrero de 2005, y su última reforma el 31 de octubre de 2014, donde es conveniente revisar la definición señalada en la Fracción XXXI del Artículo 2:

- **XXXI. Selva**, *vegetación forestal de clima tropical en la que predominan especies leñosas perennes que se desarrollan en forma espontánea, con una cobertura de copa mayor al diez por ciento de la superficie que ocupa, siempre que formen masas mayores a 1,500 metros cuadrados, excluyendo a los acahuales. En esta categoría se incluyen a todos los tipos de selva, manglar y palmar de la clasificación del Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática;*
- Por su parte, las definiciones señaladas por la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable y su Reglamento, indican que para que se considere un área como “Terreno Forestal” debe sustentar vegetación que crezca y se desarrolle en forma natural formando bosques, selvas y vegetación de zonas áridas en superficies mayores a 1,500 m², sin embargo, la vegetación existente en el predio del proyecto

es indicadora de perturbación y se encuentra en forma aislada y que en conjunto cubren una superficie de 914 m², es decir que en ningún caso supera los 1,500 m², por lo que con base en la definición de “Terreno Forestal” **NO** se cumple a cabalidad.

A manera de conclusión, se tiene que la vegetación presente en el sitio del proyecto no se corresponde con ninguno de los supuestos antes descritos, además de que con base en lo señalado por INEGI, el uso de suelo de la región en donde se inserta el predio es de tipo urbano, por lo que el desarrollo del proyecto es congruente con el uso definido para el sitio en donde se ubica.

Con base en lo expuesto en los párrafos anteriores, el SP se localiza en una zona totalmente urbana, cuya actividad predominante es el turismo. A lo largo de los años esta zona ha sido gradualmente modificada, siendo el único rasgo natural que ha permanecido hasta la fecha, manchones discontinuos de individuos representativos de vegetación de duna y algunas palmeras, sin embargo, estas últimas han sido plantadas con fines ornamentales en muchos de los casos.

Aunado a lo anterior, de los ejemplares de especies registrados en campo, ninguna se encuentra incluidas en alguna de las categorías citadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010¹.

IV.2.9 Fauna en el SP

Durante los recorridos en campo no se observaron individuos de fauna silvestre, únicamente el paso de aves marinas, las cuales no habitan dentro del predio y que por tratarse de especies de libre desplazamiento no se contemplan afectaciones a sus poblaciones por el desarrollo del proyecto.

¹ 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.

IV.2.10 **Porción Marina**

Considerando la cercanía del SP a la línea de costa y la franja adyacente del Mar Caribe, como se mencionó al inicio de esta sección, para el SAR y AI del proyecto se contempló incluir una parte marina, es necesario reiterar que el predio en donde se pretende llevar a cabo el proyecto no tiene presencia física en esta franja de playa - mar adyacente, sin embargo, considerando que la mayor parte de las actividades que realizarán los usuarios del hotel tendrán lugar en esta área de playa-mar. El SAR definido para el proyecto ocupa una superficie de 281.49 ha, delimitados considerando la extensión del muelle comercial Norte donde atracan los Ferrys que cruzan a la Isla de Cozumel (236m mar adentro); y el AI se extiende hasta la mitad de esta longitud, y cubre un área de 72.41 ha en la porción marina.

A lo largo del todo el litoral del Estado de Quintana Roo, donde se incluyen la porción marina del SAR y AI, se ha desarrollado el modelo de turismo en masas, que ha consistido en infraestructura hotelera y servicios para turistas en la zona costera (Pozo *et al.*, 2011). El turismo es el motor del desarrollo económico y social del estado de Quintana Roo, y cabe destacar que Playa del Carmen, localidad donde se ubica el proyecto es uno de los centros turísticos más importantes-del Estado, quizá solo después de Cancún. La porción marina del SAR y AI es una zona con un importante uso por el turismo principalmente la presencia del muelle comercial Norte que cruza a la Isla de Cozumel, el cual se integra dentro del AI del Proyecto porque es considera como la puerta de acceso hacia una gran variedad de actividades acuáticas y subacuática de bajo impacto como: buceo libre en su modalidad esnórquel, buceo, recorridos turísticos en embarcaciones, actividades recreativas no motorizadas como el velerismo, kayakismo, canoismo, paddling, kitesurf, boarding y surfing; fotografía de la naturaleza, recorridos turísticos, la observación de aves en recorridos con kayaks y durante los recorridos de pesca deportivo-recreativa a bordo de embarcaciones y observación, observación de fauna a través del buceo en jaula, particularmente con tiburón mako (*Isurus oxyrinchus*), buceo y nado con especies marinas como el tiburón ballena (*Rhincodon typus*), y tiburón toro (*Carcharhinus leucas*). Cabe señalar que estas actividades se realizan fuera de las porciones marinas del SAR y AI de influencia del proyecto, pero es en esta área donde los visitantes toman las embarcaciones que los llevan hasta los sitios de interés.

Irónicamente, estas actividades y el desarrollo costero ligado a ellas amenazan el recurso mismo del que dependen, esta creciente actividad turística en la localidad y la región donde se ubica el proyecto, ha traído como consecuencia problemáticas ambientales como el aumento de la concentración de nutrientes como nitrógeno y fósforo total en el agua de mar y en los tejidos de los pastos marinos cercanos a "ojos de agua" (manantiales submarinos), además de un aumento en las densidades de algas carnosas, debido a las descargas de aguas residuales de las zonas hoteleras (Haynes et al., 2007). De igual modo se han incrementado la contaminación por coliformes fecales, sobre todo durante las temporadas vacacionales cuando se incrementa el número de visitantes. La influencia de estas bacterias puede ser de trascendencia a largo plazo, ya que la introducción continua de agua residual no tratada en zonas costeras cuyas comunidades son sensibles, como las arrecifales, ha demostrado ser capaz de modificar la biocenosis de las comunidades bentónicas con efectos definitivos (Barrera-Escorcía y Namihira-Santillán, 2004).

Particularmente durante los recorridos en campo se observó que en el SAR y Al marina del proyecto, se realizan actividades como nado libre, snorkeleo y kayak, en aguas adyacentes (fuera del SAR) fue posible apreciar el cruce las embarcaciones hacia la Isla Cozumel, así como la presencia de veleros y embarcaciones menores, muchas de ellas de transporte hacia zonas de buceo y alimentación del Tiburón toro (Foto IV-14,Foto IV-15,Foto IV-16,Foto IV-17). Al respecto, se precisa que el desarrollo del proyecto no representa afectaciones directas a la franja marina del SAR ni al Al del proyecto, sin embargo, se contemplan impactos secundarios indirectos y difusos por el número de visitantes que el proyecto albergará, mismos que harán un importante uso de la playa y franja marina adyacente, no obstante, se prevé la implementación de medidas de prevención que contribuyan a minimizar los estos efectos, que el proyecto pueda generar durante la etapa de operación.



Foto IV-14 Actividades dentro de la zona de playa y franja marina del SAR y AI del proyecto



Foto IV-15 Usos zona de playa y franja marina del SAR y AI del proyecto



Foto IV-16 Condiciones de la zona de playa y franja marina del SAR y AI del proyecto, y presencia del muelle comercial Norte.



Foto IV-17 Usos la franja marina del SAR y AI del proyecto

Por otro lado, la franja costera del SAR, AI y la adyacente al SP actualmente presentan complejas problemáticas como la erosión costera y la arribazón de sargazo (Foto IV-18, Foto IV-19, Foto IV-20, Foto IV-21, Foto IV-22), ambas situaciones se han incrementado a lo largo del tiempo como consecuencia, la primera por la modificación del entorno natural por la instalación de infraestructura turística, y la segunda por modificaciones ambientales de gran escala como el calentamiento global, modificación de corrientes marinas y el aumento en la concentración de nutrientes en el mar. La surgencia y posterior arribazón del sargazo en las playas del Caribe mexicano es un asunto complejo, aún se desconocen sus causas y tampoco es posible prevenirlo; sin embargo, su llegada a la playa trae consigo relevantes efectos sobre la biota, el margen costero, la calidad del paisaje y la derrama económica.



Foto IV-18 Presencia de sargazo en la zona de playa frente al SP.



Foto IV-19 Actividades de limpieza de sargazo en el área de playa frente al SP.



Foto IV-20 La poca extensión de la playa en el AI del proyecto, es un reflejo del acentuado proceso de erosión en la región



Foto IV-21 Condiciones de la franja costera en el en el AI del proyecto



Foto IV-22 Condiciones de la playa en el en el AI del proyecto

Al respecto, es necesario mencionar que el desarrollo del proyecto no representa de manera puntual efectos directos que acentúen los procesos de erosión o la agregación de sargazo, sin embargo, dado que se trata de problemáticas complejas de gran escala, no se descarta la afectación difusa por el aumento de visitantes en la zona, así como por las actividades asociadas a la operación del proyecto, por ello se considera oportuna la implementación de acciones y estrategias enfocadas a la toma de conciencia, respeto y conservación de la flora y fauna local, así como del uso responsable de los recursos y servicios ambientales de la región en donde se insertan el SAR, AI y SP ofrece tanto a la localidad como a los visitantes. Se pretende

IV.2.11 **Componente socioeconómico**

El municipio de Solidaridad, con cabecera municipal en la localidad de Playa del Carmen, donde se localizan el SAR, AI y SP, fue fundado en 1993, anteriormente pertenecía a Cozumel. Sin embargo, debido a la creciente área urbana en el área se creó en la zona continental de Cozumel el municipio de Solidaridad.

En 1980, Playa del Carmen registraba 737 habitantes, para 1990 contaba con 3,098 habitantes, en el año 2000 el municipio de Solidaridad reportaba 63,752 habitantes, ya para 2002 había alcanzado un crecimiento anual aproximado del 20%, lo que derivó en que su población se duplicara cada cinco años. De acuerdo con el censo de población y vivienda en 2010 el municipio de Solidaridad contaba con una población de 159,310, y la localidad de Playa del Carmen poseía una población de 149,923 habitantes, distribuidos en una población masculina de 78,169 hombres y 71,754 mujeres.

De acuerdo con cifras del Censo de Población y Vivienda del 2010, en el municipio de Solidaridad, donde se ubican el SAR, AI y SP, hay 159,310 habitantes permanentes, de los cuales 52.4% son hombres y 47.6% son mujeres. La edad mediana de los habitantes de Solidaridad es de 24 años. La actividad principal es el turismo. Este crecimiento acelerado de la población ha derivado en una rápida sustitución de las áreas naturales por áreas urbanas, debido a la presión que ejerce la creciente demanda para el desarrollo de vivienda, fuentes de empleo, bienes y servicios, particularmente en los alrededores de Playa del

Carmen (donde se inserta el SP) y en general en el corredor turístico denominado Riviera Maya.

De acuerdo con los datos obtenidos en el último Censo de Población y Vivienda, en el municipio se observa que el mayor grupo de población corresponde a la división quinquenal de 25 a 29 años, en segundo lugar, de 20 a 24 años y de 30 a 34 años y 00 a 04 años empatados en tercer lugar. La población total de acuerdo con el último censo es de 159,310 personas, que representa el 12 % de la población del Estado.

En cuanto a los nacimientos observamos que las mujeres entre 15 y 19 años han tenido en promedio 0.2 hijos nacidos vivos, mientras que este promedio es de 3.2 para las mujeres entre 45 y 49 años. Asimismo, las mujeres entre 15 y 19 años, se registran 2 fallecimientos por cada 100 hijos nacidos vivos, mientras que para las mujeres entre 45 y 49 años el porcentaje es de 6.

IV.2.12 Población económicamente activa

Para la localidad de Playa del Carmen, INEGI reporta que la población económicamente activa es de 76,602 personas de las cuales 50,132 son hombres y 26,470 son mujeres, en cuanto a la población económicamente inactiva la población total es de 32,667 personas; 7,424 hombres y 25,243 mujeres.

Tabla IV-11 Condición de actividad económica en la población de Playa del Carmen Censo de Población y vivienda INEGI, 2010.

Condición de actividad económica		
Población	Población económicamente activa	Población económicamente inactiva
Total	76,602	32,667
Masculina	50,132	7,424
Femenina	26,470	25,243

IV.2.13 Migración

El Municipio de Solidaridad, donde se ubican el SAR, AI y SP es un centro de atracción de migrantes. Como factores de atracción se pueden citar la amplia oferta de empleo en el sector turístico y los servicios conexos, el crecimiento económico sostenido de los últimos 15 años y la conformación de redes sociales de los primeros migrantes que acogen a los recién llegados.

De acuerdo con las estadísticas del INEGI, 2010, al estado de Quintana Roo llegaron un total de 143 mil 899 personas a vivir al estado, cuya procedencia del resto de las entidades del país principalmente. De cada 100 personas 16 provenían de Yucatán, 15 de Chiapas, 14 de Tabasco, 13 del Distrito Federal y 12 de Veracruz.

La mayor parte de la población de Quintana Roo son migrantes, que se concentran sobre todo en el municipio de Benito Juárez; donde reside el 51% del total de la población de la entidad. Dentro de la población de Playa del Carmen, 44,112 personas son nacidos en la entidad, de estos, 22,352 son hombres, mientras que 97,502 habitantes nacieron en otra entidad.

Tabla IV-12 Población nacida en otra entidad y en la entidad, censo de población y vivienda INEGI 2010

Población	Nacidos en la entidad	Nacidos en otra entidad
Total	44,112	97,504
Masculina	22,352	51,478
Femenina	21,760	46,026

IV.2.14 Turismo

Hacia finales de la década de los ochenta y principios de la década de los noventa, con la saturación de la zona hotelera de Cancún, comenzó la expansión del turismo hacia el sur de la costa de Quintana Roo, en lo que se conoció en un principio como Corredor Cancún-Tulum (donde se insertan el SAR, AI y SP).

Actualmente el Estado es uno de los principales destinos turísticos a nivel nacional, cuenta con un desarrollo de alrededor de 82.000 cuartos de hotel; una ocupación promedio de 63 % (mayor que la media nacional de 46,4 %) y su potencial mercado turístico de millones de dólares anuales del mercado de consumo turístico. Desde 1994 a la fecha, en la región ha habido un aumento en el número de cuartos de hospedaje debido a la alta demanda del turismo.

La AI del proyecto corresponde a la zona urbana de Playa del Carmen, uno de los sitios más visitados de la Riviera Maya y, en general del sureste mexicano. La ciudad es un destino turístico y también una conexión a otros atractivos principalmente relacionados con el ecoturismo, el turismo de aventura y playas. La famosa Quinta Avenida es la calle más visitada por turistas nacionales y extranjeros, se ubica a espaldas del SP a escasos 30 m, en esta concurrida y comercial vialidad se concentra la mayor parte del comercio, desde tiendas de artesanías y souvenirs hasta restaurantes, bares y discotecas.

La localidad de Playa del Carmen, donde se ubica el SP, se ha desarrollado a consecuencia de la gran oferta turística de la región; un detalle relevante de la localidad es que es donde se oferta el traslado hacia la Isla de Cozumel, por lo que Playa del Carmen es un destino obligado para una gran cantidad de turistas nacionales e internacionales que buscan bucear en los arrecifes de la Isla de Cozumel (reconocidos internacionalmente por su majestuosidad y gran diversidad), además de los buzos, una gran parte del turismo visita Playa del Carmen como parte de su recorrido por la Riviera Maya y por los numerosos centros nocturnos de la región. En este contexto, se observa que Playa del Carmen es una localidad que oferta una gran variedad de servicios, siendo uno de los más importantes el de hospedaje. Una gran cantidad de Hoteles de todas las categorías se encuentran en la localidad, destacando aquellos que se ubican en primera línea de playa. El predio del proyecto se ubica en esta franja, a dos cuadras al norte del muelle del Ferry que ofrece traslados a Cozumel, y a una cuadra de la 5ª avenida, como se aprecia en la Figura IV-32.

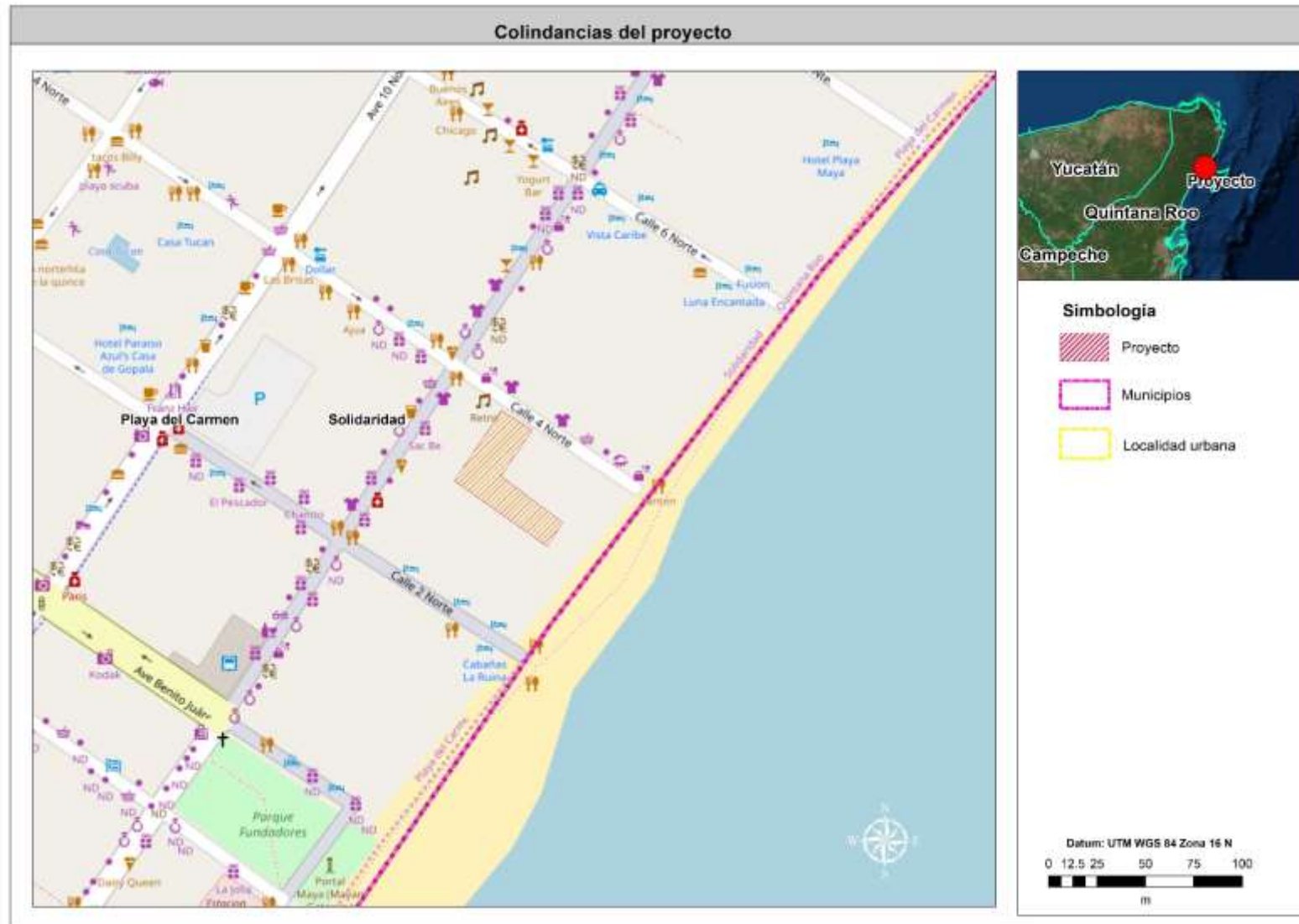


Figura IV-32 Actividades comerciales en la vecindad del SP.

IV.2.15 **Salud**

De acuerdo con el Censo de Población y Vivienda del 2010, la población de Playa del Carmen derechohabiente a servicios de salud fue de 52,464 habitantes, de los cuales 92,003 estuvieron inscritos al IMSS y 69,545 al ISSSTE; mientras que la población con seguro médico particular o seguro popular fue de 291 personas.

IV.2.16 **Servicios**

De acuerdo con el Censo de Población y Vivienda INEGI 2010, en la localidad de Playa del Carmen donde se inserta en SP, se tenían 63,784 de viviendas, de las cuales 46,145 se encontraban habitadas con una población de 147,649 personas; 42,818 viviendas tenían piso con material diferente de tierra, y 666 viviendas poseían piso de tierra. En cuanto a los servicios, 43,711 viviendas disponían de luz eléctrica, mientras que 123 carecían de este servicio, en cuanto a la disponibilidad de agua entubada 43,228 viviendas disponen de agua potable dentro de las casas, mientras que 427 viviendas carecen del servicio. Un total de 43,506 viviendas cuentan con drenaje y excusado o sanitario, en contraste con 90 viviendas que no tienen este servicio.

Tabla IV-13 Servicios disponibles en Playa del Carmen, censo de población y vivienda INEGI 2010

Descripción de las viviendas	
Total de viviendas	63,784
Total de viviendas habitadas	46,145
Total de viviendas particulares	63,044
Viviendas particulares deshabitadas	12,961
Ocupantes en viviendas particulares habitadas	147,649
Viviendas particulares habitadas con piso de material diferente de tierra	42,818
Viviendas particulares habitadas con piso de tierra	666
Viviendas particulares habitadas que disponen de luz eléctrica	43,711
Viviendas particulares habitadas que no disponen de luz eléctrica	123
Viviendas particulares habitadas que disponen de agua entubada en el ámbito de la vivienda	43,228
Viviendas particulares habitadas que no disponen de agua entubada en el ámbito de la vivienda	427
Viviendas particulares habitadas que disponen de excusado o sanitario	43,444

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD REGIONAL	HOTEL UVA DE MAR
--	------------------

Viviendas particulares habitadas que disponen de drenaje	43,506
Viviendas particulares habitadas que no disponen de drenaje	90
Viviendas particulares habitadas que disponen de luz eléctrica, agua entubada de la red pública y drenaje	42,938

De acuerdo con el reporte de Indicadores de Desarrollo Humano, en la localidad de Playa del Carmen, Quintana Roo, donde se inserta en SP, las viviendas cuentan con un promedio de dos habitaciones (37.08%).

La mayor parte de la población hace uso del servicio de transporte autobús urbano (30%), seguido del uso de automóvil particular (18%), y por el colectivo o microbús (21%).

En cuanto a infraestructura, para el 2016 el municipio de Solidaridad, donde se insertan el SAR, AI y SP, contaba con un sistema de alcantarillado en un 87%, y 10 plantas de tratamiento de aguas residuales y pluviales, de tal manera que se puede hacer uso de estas aguas una vez tratadas. Sin embargo, dicha infraestructura resulta insuficiente para la cantidad de visitantes que llegan anualmente a la Riviera Maya, así como al crecimiento demográfico que este destino está experimentando.

La mayor parte de la localidad de playa del Carmen posee acceso al agua, a excepción de zonas al norte de la localidad en donde la disponibilidad disminuye del 0.01-75.45%, 75.46-85.61% y 85.62-92.04% de disponibilidad de agua.

IV.2.17 Paisaje

El paisaje es elemento aglutinador de toda una serie de características del medio físico y la capacidad de asimilación que tiene el paisaje de los efectos derivados del establecimiento del proyecto. Constituye la expresión espacial y visual del medio y es un concepto integrador donde se resumen la percepción estética, los valores ligados a los aspectos físicos del medio y a la huella humana.

El paisaje en lo que respecta al medio ambiente natural circundante al SP, por estar ubicado en un ambiente costero en el Mar Caribe, compuesto por un conjunto de elementos de gran singularidad, se cataloga como de alto valor perceptual.

Se considera que el proyecto no modificará las condiciones paisajísticas de la región en donde se pretende desarrollar, toda vez que se el SP se ubica dentro un Área de influencia donde predominan las ofertas de una amplia gama de servicios turísticos, hoteles, comercios, amenidades, deportes, etc. Por lo que la presencia del proyecto se insertará completamente a los elementos actuales del paisaje circundante.

IV.3 Diagnóstico Ambiental Regional y tendencias de desarrollo.

El crecimiento acelerado de la localidad de Playa del Carmen, ha provocado grandes transformaciones en el entorno natural, el cual se expresa en el cambio de uso de suelo, pérdida de la cobertura vegetal nativa, afectación a los hábitats naturales, alteración del ciclo hidrológico y penetración de la cuña salina, efectos adversos que han intensificado los cambios en los procesos geohidrológicos, en la conservación de la biodiversidad y en la calidad de vida de las poblaciones local y migrante.

Con base en la descripción del medio abiótico y biótico que se presentó con anterioridad a continuación se realiza un diagnóstico integral de estas condiciones ambientales con respecto al proyecto.

En el predio donde se pretende realizar el proyecto no se registra ninguna especie de flora o fauna que esté dentro de alguna categoría de protección en Normatividad ambiental. Por lo cual la realización del proyecto no afectaría a la biodiversidad del sitio o zonas aledañas debido a que, en las inmediaciones del proyecto, ya han sido modificadas fuertemente por las actividades antrópicas con relación al turismo.

En cuanto a la diversidad en el SP, esta no pudo ser calculada debido a los impactos ambientales anteriores y a los desarrollos turísticos hoteleros circundantes, la vegetación nativa ha sido eliminada propiciando la ausencia de fauna, con excepción de aquellas especies tolerantes a ambientes costeras transitorias de la zona. En este contexto, en el SP no se identificaron elementos faunísticos, florísticos o geológicos relevancia ambiental, raros o singulares. Condición que se aprecia también en toda el Área de Influencia del proyecto, en este sentido se precisa que el desarrollo del proyecto, una vez terminada la etapa de construcción se insertará dentro del paisaje y condiciones actuales del área de la que forma parte.

De igual modo, como parte del desarrollo del proyecto se propone remover las áreas con maleza el 73 % de los individuos representativos de vegetación de duna y rescatar y reubicar a la totalidad de los árboles y palmas presentes en el SP, y considerando que se contempla una superficie de áreas verdes de 603.52 m² como parte del proyecto, se considera que el área seguirá cumpliendo su función de captación de agua, así como zona de refugio para la fauna transitoria de la zona costera.

Por otro lado, se prevé que con el desarrollo del proyecto se generarán empleos y una derrama económica significativa para los pobladores locales tanto las fases de preparación y construcción, como de manera permanente durante la operación, y por la prestación de diversos servicios para los futuros usuarios del proyecto.

En cuanto al SAR, aunque en la periferia a lo localidad de Playa de Carmen se aprecian indicios de perturbación y modificación del entornó, en las áreas más alejadas de la mancha urbana aún se encuentran áreas en buen estado de conservación, mismas que en ningún caso serán afectadas por el desarrollo del proyecto.

Es necesario comentar que, con base en lo observado en campo e independiente del desarrollo del proyecto, el SAR muestra una clara tendencia de deterioro, pues en las áreas periféricas a la localidad de Playa del Carmen se observaron predios de propiedad privada, en muchos de los cuales se están llevando a cabo trabajos de construcción, además de

basureros clandestinos de basura, por lo que se prevé que paulatina mente la mancha urbana se extienda hacia las áreas conservadas del SAR.

TABLA DE CONTENIDO

V. IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES ACUMULATIVOS Y RESIDUALES, DEL SISTEMA AMBIENTAL REGIONAL V-1

V.1 Métodos para identificar y evaluar los impactos ambientales V-1

 V.1.1 Evaluación cualitativa V-2

 V.1.1.1 Listas de control o chequeo..... V-3

 V.1.1.2 Matriz de interacciones..... V-6

 V.1.2 Evaluación cuantitativa V-8

 V.1.2.1 identificación de impactos ambientales acumulativos y sinérgicos..... V-19

V.2 Descripción de Impactos Ambientales relevantes..... V-22

 V.2.1 Atmósfera V-22

 V.2.1.1 Disminución de la calidad del aire V-22

 V.2.1.2 Incremento en el nivel de ruido V-25

 V.2.2 Suelo..... V-27

 V.2.2.1 Compactación del suelo y contaminación por el mal manejo de los residuos sólidos. V-27

 V.2.3 Hidrología V-29

 V.2.3.1 Calidad y consumo V-29

 V.2.4 Vegetación..... V-30

 V.2.5 Fauna..... V-31

 V.2.5.1 Posible desplazamiento de individuos de fauna (aves). V-31

 V.2.6 Paisaje V-33

 V.2.6.1 Disminución de la calidad paisajística V-33

 V.2.7 Economía y empleo..... V-36

 V.2.7.1 Generación de empleos V-36

V.3 Impactos ambientales residuales: V-37

V.4 Conclusiones V-38

Tablas

Tabla V-1 Métodos utilizados para la identificación de impactos ambientales. V-1

Tabla V-2 Actividades del Proyecto por etapa..... V-3

Tabla V-3 Identificación de componentes y factores ambientales..... V-5

Tabla V-4 Matriz de interacciones cualitativa. V-7
 Tabla V-5 Carácter, Magnitud e Importancia. V-8
 Tabla V-6 Matriz de interacciones cuantitativa tipo Leopold.....V-11
 Tabla V-7 Posibles impactos relevantes generados por el desarrollo del Proyecto.V-12
 Tabla V-8 Criterios y valores empleados en la metodología propuesta por Gómez-Orea.....V-13
 Tabla V-9 Intervalos y categorías de Incidencia (Gómez-Orea & Gómez-Villarino, 2003).V-16
 Tabla V-10 Matriz de Importancia.....V-17

Figuras

Figura V-1 Disposición del Carácter y valores de Magnitud e Importancia. V-9
 Figura V-2 Expresión para determinar la Incidencia.....V-15
 Figura V-3 Algoritmos para determinar el Índice de Incidencia.V-15
 Figura V-4 Vegetación registrada en el predio del proyecto.....V-31

Fotos

Foto V-1. Basura y restos de escombros que se observan dentro del predio.V-26
 Foto V-2 Proyectos de naturaleza similar colindantes al predio del proyecto.....V-34
 Foto V-3 Vista general de la zona de playa donde se ubica el predio del proyecto.....V-34
 Foto V-4 Presencia de sargazo en la zona de playa frente al SP.....V-35
 Foto V-5 Actividades de limpieza de sargazo en el área de playa frente al SP.....V-36

V. IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES ACUMULATIVOS Y RESIDUALES, DEL SISTEMA AMBIENTAL REGIONAL

Con base en el artículo 13 fracción V del Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental (REIA), a continuación se presenta la identificación, descripción y evaluación de los impactos ambientales (adversos y benéficos) generados por la interacción de las actividades que conllevará el desarrollo del Proyecto con los componentes bióticos y abióticos presentes en el Sistema Ambiental (SA), Área de Influencia (AI) y sitio del Proyecto (SP), lo cual permitirá determinar la viabilidad ambiental de la instalación del mismo.

V.1 Métodos para identificar y evaluar los impactos ambientales

Para la identificación y valoración de los impactos ambientales generados por una obra o actividad existen diversas metodologías, las cuales incluyen listas de verificación, matrices y redes de causa-condición-efecto (Tabla V-1), como las herramientas más comunes, sin embargo, otras precisan de modelos matemáticos que permiten obtener una visión global de la magnitud de los impactos. De esta manera y considerando de la precisión y objetivo de información que se desea obtener se seleccionan una o varias técnicas (Vidal de los Santos, 2009).

Tabla V-1 Métodos utilizados para la identificación de impactos ambientales.

Tipo de métodos	Descripción
Listas de control o de chequeo (Checklist)	Son relaciones categorizadas o jerárquicas de factores ambientales a partir de las cuales se identifican los impactos producidos por un proyecto o actividad específica. La principal ventaja que presentan es que abarcan casi todas las áreas de impacto, sin embargo, constituyen un método básicamente cualitativo (León Peláez, 2002). (Arboleda, 2008).
Matrices de interacciones (causa-efecto)	Son cuadros de doble entrada, en una de las cuales se establecen las acciones del proyecto causantes del impacto y en la otra, los elementos o factores ambientales relevantes, considerados como los receptores de los efectos. En dicha matriz se

Tipo de métodos	Descripción
	señalan las casillas donde se producen interacciones, identificando a éstas como los impactos potenciales (Gómez Orea, 2003).
Redes	Estos diagramas se utilizan para relacionar y registrar los efectos secundarios, terciarios y de orden superior, de cada uno de los impactos ocasionados por el desarrollo del proyecto en cuestión. El valor de éste método radica en el hecho de que considera al ambiente como un sistema complejo, donde una acción causa una o más condiciones de cambio ambiental, mismas que producen cambios subsecuentes y que finalmente, resultarán en uno o más efectos terminales (Vidal de los Santos, 2009).

Cabe agregar que el principal objetivo de las metodologías para la identificación y evaluación de impactos es asegurar el análisis de los factores bióticos y abióticos, culturales y socioeconómicos que constituyen al ambiente, particularmente aquellos que podrían ser alterados por el desarrollo de obras o actividades de proyectos de cualquier índole (Vidal de los Santos, 2009) .

Bajo este contexto y de acuerdo con Vidal de los Santos (2009), las técnicas o metodologías para la evaluación de impactos deben satisfacer los siguientes preceptos:

- Flexibilidad,
- Objetividad,
- Capacidad de identificar impactos generados por las obras o actividades,
- Uso de criterios explícitamente definidos,
- Proporcionar la magnitud de la evaluación del impacto e identificación de sus áreas sensibles.

Considerando lo antes descrito, la metodología empleada en el presente estudio para la identificación y evaluación de los impactos ambientales que serán potencialmente ocasionados por el desarrollo del Proyecto incluyó listas de chequeo y matrices de interacciones de carácter cualitativo y cuantitativo, cuyo procedimiento se describe en las subsecuentes secciones del presente capítulo.

V.1.1 Evaluación cualitativa

V.1.1.1 Listas de control o chequeo

Como fue señalado en la Tabla V-1, las listas de control o chequeo son relaciones ordenadas de los factores que resultarán potencialmente afectados por el desarrollo del Proyecto. Bajo este contexto, como parte de la metodología empleada en el presente estudio para la identificación y evaluación de impactos, se enlistaron las obras y actividades que se llevarán a cabo durante cada etapa de desarrollo del Proyecto (capítulo II), así como los factores bióticos y abióticos, culturales y socioeconómicos que caracterizan al SAR, AI y SP y que resultan potencialmente susceptibles a sufrir alteraciones derivado de la instalación del Proyecto.

En la Tabla V-2, se muestran las obras y/o actividades del Proyecto de manera secuencial y conforme a su implementación durante cada etapa del desarrollo del Proyecto, además se agregó la clave con la que serán identificadas en las matrices de interacciones. Cabe aclarar que, fueron excluidas aquellas actividades de carácter secundario, como la contratación del personal, el pago por bienes y servicios, etcétera, debido a que se consideraron únicamente aquellas que cuya ejecución ocasionarán algún impacto ambiental.

Tabla V-2 Actividades del Proyecto por etapa.

Etapa	Actividad	Descripción	Clave
Preparación del sitio (PS)	Ahuyentamiento de fauna	Con el fin de prevenir afectaciones a la posible fauna en el sitio del proyecto se realizarán actividades de ahuyentamiento, o su rescate por personal técnico capacitado para tal fin.	PS1
	Limpieza del predio	Se realizará la limpieza del predio, recolectando la basura y residuos sólidos. que pudieran interferir con el trabajo constructivo del Proyecto.	PS2
	Instalación de obras provisionales	Bodega para materiales y equipo con una superficie de 100 m ² en una superficie desprovista de vegetación se colocará piso de concreto con muros y techo de madera. Se colocarán campers que se utilizaran como oficinas móviles, misma que cuentan con sus propios sanitarios conectados a biodigestores, contratando el retiro de los residuos con una empresa especializada con la mayor frecuencia posible	PS3

Etapa	Actividad	Descripción	Clave
		Renta e instalación de sanitarios portátiles para los trabajadores de la obra y dispensadores de agua para los trabajadores. Se colocarán contenedores donde los trabajadores deberán depositar los residuos que se generen durante las diferentes etapas del proyecto.	PS4
	Generación y manejo de residuos	El manejo y separación de los residuos se realizará de acuerdo con su origen en orgánicos, inorgánicos y de manejo especial en contenedores. La disposición final será en un lugar autorizado y destinado por la autoridad competente.	
Construcción (CO)	Retiro de herbáceas rastreras y de individuos arbóreos que se distribuyen en el predio de manera aleatoria.	Se efectuará el trazo, delimitación y marcaje de las áreas con herbáceas que cubren el predio que corresponde a la especie <i>Ipomea pres-capre</i> y los individuos arbóreos que se distribuyen al azar dentro del sitio del proyecto.	CO1
	Nivelación del terreno	Se realizará con equipo topográfico y maquinaria de ser el caso.	CO2
	Cimentación	Se harán plataformas de nivelación con material de banco. El estudio de mecánica de suelos se realizará una vez determinado el sitio exacto de los pilotes. Las perforaciones para el colado de los pilotes de cimentación se harán en el lugar exacto de la ubicación de concentración de cargas de los edificios. En estos sitios se realizarán los estudios de mecánica de suelos para indicar la profundidad total del pilote; una vez conocida ésta se iniciará la perforación del sitio con un taladro para la cimentación.	CO3
	Construcción de Estructura	Consiste en la construcción de la armadura de acero, losas de concreto y entrepisos.	CO4
	Acabados	Inicia una vez concluida la construcción se realizan las actividades de colocación de piso, pinturas, cancelería muros, etc.	CO5
	Urbanización y jardinería	Conformación de áreas verdes por siembra directa de plantas de ornato y nativas.	CO6
	Generación y manejo de residuos durante la limpieza de la obra	El manejo y separación de los residuos se realizará de acuerdo a su origen en orgánicos, inorgánicos y de manejo especial La disposición final será en un lugar autorizado y destinado por la autoridad competente.	CO7
Operación y Mantenimiento (OM)	Operación y mantenimiento del Proyecto)	Inicio de servicios de alojamiento, alimentos y bebidas y actividades recreativas al aire libre debido a que es un sitio turístico.	OM1

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD REGIONAL	HOTEL UVA DE MAR
--	------------------

Etapa	Actividad	Descripción	Clave
		Mantenimiento de equipo y estructuras del proyecto, así como de áreas ajardinadas.	
	Generación y manejo de residuos	Acopio y disposición de residuos generados durante la construcción en un lugar autorizado y destinado por el municipio.	OM2

Las actividades como la contratación de personal y la obtención de permisos se excluyen de las actividades del proyecto porque no generan ningún impacto ambiental sobre los componentes ambientales que existen en el sitio del proyecto.

En la Tabla V-3 se muestran, de manera ordenada, los componentes (biótico, abiótico y socioeconómico) identificados dentro del SAR, AI y SP, así como aquellos factores ambientales que podrían resultar impactados por las actividades que se desarrollarán durante la implementación del Proyecto.

Tabla V-3 Identificación de componentes y factores ambientales.

Sistema	Componente	Factor
Abiótico	Atmósfera	Calidad del aire (partículas suspendidas y gases de combustión interna)
		Nivel de ruido
	Edafología	Compactación y calidad del suelo
	Hidrología subterránea	Calidad del agua subterránea
Biótico	Fauna	Individuos fauna
Perceptual	Paisaje	Calidad paisajística
Socioeconómico	Economía y empleo	Calidad de vida
		Contratación de servicios

El componente Flora no se considera porque no se afectará vegetación forestal, por lo que el Proyecto no requiere que se evalúe el cambio de uso de suelo, como lo indica la fracción VII del artículo 28 de la LGEEPA y fracción O, artículo 5 de su reglamento.

Es importante señalar que las listas de chequeo, aunque constituyen una forma concisa y organizada para identificar tanto las actividades del Proyecto como los componentes ambientales, representan básicamente un método de identificación cualitativo, unidimensional y lineal, ya que están limitados a evaluar impactos individuales (Espinoza, 2001).

V.1.1.2 Matriz de interacciones

Este método incorpora una lista de actividades del proyecto, además de una lista de los factores ambientales, susceptibles a ser impactados. Estas dos listas están relacionadas en una matriz que identifica relaciones causa-efecto entre las actividades específicas y los impactos generados (Franco-López, 2015).

Las matrices de interacciones son instrumentos utilizados para la evaluación de los impactos ambientales, de carácter cualitativo o cuantitativo, cuya finalidad es correlacionar o establecer relaciones causa-efecto mediante la interacción de los factores ambientales y las obras de un proyecto. Para el desarrollo de la presente metodología de evaluación de impactos se elaboró una matriz de interacciones cualitativa contemplando únicamente los componentes y factores ambientales susceptibles a ser impactados por el desarrollo de las actividades del Proyecto (Tabla V-3). En dicha matriz se muestra la naturaleza de las interacciones, ya sean benéficas (**B**) o adversas (**A**).

Tabla V-4 Matriz de interacciones cualitativa.

Componente	Factor	Interacciones por factor													Total		
		PS				CO							OM		A	B	
		PS1	PS2	PS3	PS4	CO1	CO2	CO3	CO4	CO5	CO6	CO7	OM1	OM2			
Atmósfera	Calidad del aire (partículas suspendidas y gases de combustión interna)	A	A	A	A	A	A	A	A			A	A	A	11	0	21
	Nivel de ruido	A	A	A		A	A	A	A	A			A	A	10	0	
Suelo	Compactación y calidad del suelo			A	A	A	A	A		A		A		A	8	0	8
Hidrología subterránea	Calidad del agua subterránea				A	A		A	A			A	A	A	7	0	7
Fauna	Individuos de fauna	A	A	A		A									4	0	4
Paisaje	Calidad paisajística	A	A	A	A	A	A	A	A	A	B	A	A	A	12	1	13
Economía y empleo	Calidad de vida	B	B	B	A	A	A	B	B	B	B	A	B	B	4	9	13
	Contratación de servicios	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	0	13	13
Interacciones adversas (A)		4	4	2	5	7	5	5	4	3	0	5	4	5	56	23	79
Interacciones benéficas (B)		2	2	5	1	1	1	2	2	2	3	1	2	2			
Total de interacciones		6	6	7	6	8	6	7	6	5	3	6	6	7	79		
Interacciones por etapa		25				41							13		79		

De acuerdo con la Tabla V-3, se identificaron 79 interacciones, de las cuales 56 se consideran de carácter adverso y 23 de carácter benéfico. Resulta importante señalar que el mayor número de las interacciones adversas se presentarán durante las primeras dos etapas de desarrollo del Proyecto, ya que en la etapa de Construcción se presentarán 41 interacciones adversas, mientras que en la etapa de preparación del sitio se generarán 25 interacciones de la misma naturaleza.

V.1.2 Evaluación cuantitativa

Para este tipo de evaluación primero se toma como base la matriz de interacciones cualitativa donde se identificaron interacciones adversas y benéficas que generará el Proyecto, para posteriormente elaborar una matriz de doble entrada tipo Leopold, en la que se asignan signos y valores numéricos a las interacciones para determinar su carácter, magnitud e importancia. Con base en los resultados de esta última matriz, se identifican los posibles impactos relevantes derivados del desarrollo del Proyecto, los cuales se evalúan en la matriz de Importancia mediante la aplicación de algoritmos matemáticos para determinar el Índice de Incidencia de estos sobre los componentes ambientales que constituyen el SAR, AI y SP.

De manera inicial la matriz de interacciones de la Tabla V-4 fue modificada para incluir una doble entrada tipo Leopold, la cual permite determinar de manera preliminar y cuantitativa el carácter, magnitud e importancia de los posibles impactos que se generarán derivado de la implementación del Proyecto. De acuerdo con León-Peláez (2002), el principio básico de este método consiste en indicar todas las posibles interacciones entre los componentes y las obras o actividades del Proyecto (Tabla V-4), para posteriormente establecer el Carácter y los valores de Magnitud e Importancia, cuya escala varía de 1 a 10 (Tabla V-5).

Tabla V-5 Carácter, Magnitud e Importancia.

Carácter (C)	Magnitud (M)	Importancia (I)
Referido a si el impacto mejora la calidad ambiental (+) o la disminuye (-).	Se considera como la extensión, este criterio es precedido por el signo (+) o (-) que se refiere al	La importancia está relacionada con la intensidad o el grado de alteración de la acción impactante

Carácter (C)	Magnitud (M)	Importancia (I)																								
	Carácter del impacto. Se asigna un valor numérico que varía de 1 a 10, donde 10 representa mayor magnitud respecto a 1. <table border="1" style="margin-top: 10px; width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th colspan="2">Extensión de valoración</th> </tr> <tr> <th>Categoría</th> <th>Escala</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Muy alta</td> <td>9-10</td> </tr> <tr> <td>Alta</td> <td>6-8</td> </tr> <tr> <td>Media</td> <td>4-5</td> </tr> <tr> <td>Baja</td> <td>1-3</td> </tr> </tbody> </table>	Extensión de valoración		Categoría	Escala	Muy alta	9-10	Alta	6-8	Media	4-5	Baja	1-3	sobre el componente ambiental. La escala va de 1 a 10, siendo asignado su valor con base al juicio de la persona encargada de hacer la evaluación. <table border="1" style="margin-top: 10px; width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th colspan="2">Intensidad de valoración</th> </tr> <tr> <th>Categoría</th> <th>Escala</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Muy alta</td> <td>9-10</td> </tr> <tr> <td>Alta</td> <td>6-8</td> </tr> <tr> <td>Media</td> <td>4-5</td> </tr> <tr> <td>Baja</td> <td>1-3</td> </tr> </tbody> </table>	Intensidad de valoración		Categoría	Escala	Muy alta	9-10	Alta	6-8	Media	4-5	Baja	1-3
Extensión de valoración																										
Categoría	Escala																									
Muy alta	9-10																									
Alta	6-8																									
Media	4-5																									
Baja	1-3																									
Intensidad de valoración																										
Categoría	Escala																									
Muy alta	9-10																									
Alta	6-8																									
Media	4-5																									
Baja	1-3																									

Para identificar la disposición de los valores de magnitud e importancia dentro de cada celda que compone la matriz de interacciones de doble entrada, el número dispuesto en la parte superior de cada celda representan la *Magnitud* y va acompañado de un signo (+,-) según el *Carácter* del impacto respecto al factor ambiental analizado (León, 2002). Por su parte, el número localizado en la parte inferior de cada celda representa la *Importancia* que tiene el impacto sobre el factor (Figura V-1).

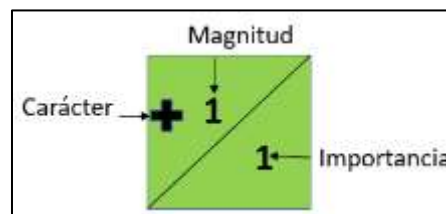


Figura V-1 Disposición del Carácter y valores de Magnitud e Importancia.

En general, la matriz de doble entrada (matriz de interacciones cuantitativa tipo Leopold) permite una síntesis parcial e identificación de aquellas actividades que debido a su naturaleza inciden de manera negativa o positiva sobre los componentes y factores ambientales que constituyen al SAR, AI y SP. De acuerdo con lo antes mencionado, y tomando como base las 79 interacciones identificadas en la Tabla V-3, en la Tabla V-6 se

presenta la evaluación cuantitativa del Carácter, Magnitud e Importancia de cada una de las interacciones entre los componentes y factores ambientales y las actividades del Proyecto.

Tabla V-6 Matriz de interacciones cuantitativa tipo Leopold.

Componente	Factor	PS				CO							OM	
		PS1	PS2	PS3	PS4	CO1	CO2	CO3	CO4	CO5	CO6	CO7	OM1	OM2
Atmósfera	Calidad del aire (partículas suspendidas y gases de combustión interna)	-1/2		-2/3	-3/3	-3/4	-2/3	-2/3			-1/1	A	-2/3	
	Nivel de ruido	-1/2	-1/2			-3/4	-2/3	-2/3					-2/3	
Suelo	Compactación y calidad del suelo	-1/2	-1/2	-2/3	-3/3	-3/4	-3/4	A	-3/3					
Hidrología subterránea	Calidad del agua subterránea			-2/3	-3/3	-2/3		-2/3	-3/3	-2/3	-2/3	-2/3	-2/3	-3/3
Fauna	Individuos de fauna de ambientes perturbados	-2/2	-2/3			-3/4	-2/3			-2/3				
	Hábitat	-2/2				-3/4			-3/3					
Paisaje	Calidad visual	-2/3	-2/3	-3/4	-3/3	-3/4	-3/4	-2/3	-3/3		-2/3	-2/3	-2/3	-3/3
Economía y empleo	Calidad de vida	+4/5	+4/5	+4/5	+4/5	+4/5	+4/5				+4/2	+4/5	+4/5	+4/5
	Contratación de servicios	+3/3	+2/3	+1/2	+3/3	+3/3	+3/3	+3/3	+3/3	+3/3	+3/3	+3/3	+3/3	+3/3

Como puede apreciarse en la Tabla V-6, las interacciones que presentan los valores de Magnitud e Importancia iguales o superiores a tres (resaltadas con color azul), se encuentran dentro de las categorías Media a Alta (Tabla V-5), por lo que se consideran relevantes. Con relación a las interacciones que resultaron menores a cuatro en ambos valores, no se consideran relevantes debido a que no representan alteraciones considerables en el ambiente.

Cabe agregar que al identificar las interacciones relevantes se determinaron las actividades que generarán mayor afectación sobre los componentes y factores ambientales, las cuales se listan a continuación:

- **Obras (edificación principal con su lobby y tres niveles)**

De acuerdo con las interacciones relevantes identificadas en la Tabla V-6 y el listado anterior de actividades, se determinaron los posibles impactos relevantes que generará el desarrollo del Proyecto (Tabla V-7).

Tabla V-7 Posibles impactos relevantes generados por el desarrollo del Proyecto.

ID	Etapas	Impacto ambiental
1	PS, CO y OM	Decremento de la calidad del aire.
2	PS, CO y OM	Incremento en el nivel de ruido.
3	CO y OM	Compactación del suelo y contaminación por residuos sólidos
4	CO y OM	Afectación a la calidad del agua subterránea por residuos
5	PS	Posible desplazamiento de individuos de fauna
6	PS, CO y OM	Disminución de la calidad del paisaje
7	PS, CO y OM	Incremento en la calidad de vida bienes y servicios

Una vez identificados los posibles impactos relevantes que generará la implementación del Proyecto (Tabla V-7), se procedió a determinar la Incidencia y su índice denominado *Índice de Incidencia* a través de la aplicación de la metodología propuesta por Gómez-Orea y Gómez-Villarino (2003). De acuerdo con este autor, la Incidencia se refiere al grado de severidad y forma de alteración que provocarán los impactos sobre los componentes ambientales del SAR, AI y SP y está definido por una serie de criterios de tipo cuantitativo (Tabla V-8) que permiten evaluar la importancia de los impactos ambientales producidos por el desarrollo del Proyecto.


Tabla V-8 Criterios y valores empleados en la metodología propuesta por Gómez-Orea.

Criterio	Efecto	Características del efecto	Valor
Signo	Positivo	Consideración de benéfico.	+
	Negativo	Consideración perjudicial.	-
Inmediatez (I ₁)	Directo (primario)	El que tiene repercusión inmediata en algún factor ambiental, ocurre de manera directa.	3
	Indirecto (secundario)	El que se deriva de un efecto primario, el impacto se presenta de manera indirecta.	1
Acumulación (A)	Simple	Se manifiesta en un solo componente ambiental y no induce efectos secundarios, acumulativos ni sinérgicos.	1
	Acumulativo	Es el que incrementa progresivamente su gravedad cuando se prolonga la acción que lo genera.	3
Sinergia (S)	Baja	Es el conjunto de efectos simples, se produce cuando la coexistencia de varios efectos simples supone un efecto mayor que su suma simple.	1
	Media	Cuando el efecto conjunto de la presencia simultánea de varias acciones supone una incidencia media mayor que la suma de las incidencias individuales contempladas aisladamente.	2
	Fuerte	Cuando el efecto conjunto de la presencia simultánea de varias acciones supone una incidencia ambiental mayor que la suma de las incidencias individuales contempladas aisladamente.	3
Momento	Corto plazo	Se manifiesta en un ciclo anual (un año).	3

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD REGIONAL	HOTEL UVA DE MAR
--	------------------

Criterio	Efecto	Características del efecto	Valor
(M)	Mediano plazo	Dura más de un año y menos de cinco años.	2
	Largo plazo	Mayor a cinco años.	1
Persistencia (P)	Temporal	Supone una alteración que permanece un tiempo determinado.	1
	Permanente	Supone una alteración de duración indefinida.	3
Reversibilidad (RV)	Corto plazo	Es el que puede ser asimilado por procesos naturales durante un ciclo anual.	1
	Mediano plazo	La alteración puede ser restablecida por condiciones naturales, pero el efecto permanece de uno a tres años.	2
	Largo plazo	No puede ser asimilado por procesos naturales. El impacto podrá ser revertido naturalmente en un período mayor a tres años, o no sea reversible.	3
Recuperabilidad (RC)	Recuperable	Es el que puede eliminarse o reemplazarse por la acción natural o humana.	1
	Irrecuperable	La actividad dura más de cinco años.	3
Periodicidad (PE)	Periódico	Es el que se manifiesta de forma cíclica o recurrente.	3
	Aparición irregular	Se manifiesta de forma impredecible en el tiempo, debiendo evaluarse en términos de probabilidad de ocurrencia.	1
Continuidad (C)	Continuo	Es el que produce una alteración constante en el tiempo.	3
	Discontinuo	Se manifiesta de forma intermitente o irregular.	1

La Incidencia de los impactos relevantes generados por el desarrollo del Proyecto (Tabla V-7) se determinó mediante la aplicación de algoritmos simples (Figura V-2) basados en la sumatoria de los valores asignados a los criterios de cada impacto (Tabla V-8).

$$I = \text{Incidencia}$$


$$2I_1 + 3A + 3S + M + P + 2RV + RC$$

Figura V-2 Expresión para determinar la Incidencia.

Una vez determinada la Incidencia, se procedió al cálculo del Índice de Incidencia mediante la aplicación de los algoritmos indicados en la Figura V-3.

$$\text{Índice de Incidencia}$$

$$\frac{(I - I_{\min})}{(I_{\max} - I_{\min})}$$

(Valor máximo 39, mínimo 13)

Figura V-3 Algoritmos para determinar el Índice de Incidencia.

Donde:

I = Incidencia,

I_{\max} = El valor de la expresión de Incidencia en el caso de que los criterios se manifiesten con el mayor valor (39),

I_{\min} = El valor de la expresión de Incidencia en el caso de que los criterios se manifiesten con el menor valor (13).

Los intervalos y categorías para identificar el Índice de Incidencia conforme a lo propuesto por Gómez-Orea y Gómez-Villarino (2003) se muestran en la Tabla V-9. Los valores van de cero a uno (0-1), es decir un impacto de intensidad baja, de carácter temporal, simple, que no presenta sinergia, de extensión limitada y que los efectos que genera son a largo plazo obtendrá un valor de Incidencia próximo a cero. Por el contrario, un impacto cuya Incidencia sea próxima a uno, presenta intensidad alta, es de carácter permanente, acumulativo, extensión no limitada, además de que sus efectos serán a corto plazo.

Tabla V-9 Intervalos y categorías de Incidencia (Gómez-Orea & Gómez-Villarino, 2003).

Categoría	Características
Crítico 0.76-1	Súpera el umbral tolerable, no es recuperable independientemente de la aplicación de medidas correctoras (tales impactos ambientales hacen inviable un proyecto).
Severo 0.51-0.75	La recuperación requerirá de un lapso de tiempo mayor además de la aplicación de medidas correctoras de mayor complejidad.
Moderado 0.26-0.50	La recuperación demorará cierto periodo de tiempo, sin la necesidad de la implementación de medidas correctoras o solo algunas muy simples.
Compatible 0-0.25	Rápida recuperación sin la necesidad de la aplicación de medidas compensatorias o correctoras

Con base en lo anterior, se procedió a realizar la matriz de importancia, la cual se compone por los impactos previamente identificados (filas) y los criterios (columnas) descritos en la Tabla V-8, en cada celda se asignó un valor numérico a fin de determinar el Índice de Incidencia sobre los componentes ambientales que conforman el SAR, AI y SP (Tabla V-10).

Tabla V-10 Matriz de Importancia.

Etapa	Actividad	Componente Ambiental	Impacto	Criterios											Incidencia	Índice de Incidencia	Categoría del Índice de Incidencia
				(+/-)	I ₁	A	S	M	P	RV	RC	PE	C				
PS CO	PS1, PS2, PS3, PS4, CO1, CO2, CO3, CO4, CO5, CO6, CO7	Atmósfera	Decremento de la calidad del aire	-	3	1	1	3	1	1	1	1	3	1	19	0.23	Compatible
			Incremento en el nivel de ruido	-	1	1	1	1	1	1	1	3	3	3	15	0.08	Compatible
CO	CO1, CO2, CO3, CO4, CO5, CO6, CO7	Edafología	Compactación del suelo y contaminación	+	1	3	1	3	1	2	1	3	3	23	0.38	Moderado	
CO	CO1, CO2, CO3, CO4, CO5, CO6, CO7	Hidrología	Afectación de la calidad del agua subterránea y uso	-	1	3	1	3	1	1	1	1	1	21	0.31	Moderado	
PS CO	PS1, CO1, CO2, CO3, CO4, CO5, CO6, CO7	Fauna	Posible desplazamiento de individuos de fauna (aves)	-	3	1	1	3	1	1	1	3	1	19	0.23	Compatible	
PS CO OM	TODAS	Calidad paisajística	Disminución de la calidad del paisaje	-	1	3	1	3	1	1	1	3	3	21	0.31	Moderado	
PS CO OM	TODAS	Socioeconómico	Generación de empleos	+	3	3	1	3	1	2	1	3	3	27	0.54	Moderado	

De acuerdo con los resultados obtenidos de la matriz de Importancia (Tabla V-10), de los 7 impactos previamente señalados en la Tabla V-7, seis son de efecto negativo y muestran un Índice de Incidencia de *Compatible* a *Moderado*. Con relación a los impactos positivos, solo se determinó uno, con un Índice de Incidencia *Moderado*.

Adicionalmente, es importante resaltar que no se identificaron impactos ambientales derivados del desarrollo del Proyecto considerados como *Críticos*, cuyas características los ubicarían dentro de la categoría de impactos ambientales significativos o relevantes de acuerdo con lo establecido en la Fracción IX del Artículo 3 del REIA.

... ***“Impacto ambiental significativo o relevante:*** *Aquel que resulta de la acción del hombre o de la naturaleza, que provoca alteraciones en los ecosistemas y sus recursos naturales o en la salud, obstaculizando la existencia y desarrollo del hombre y de los demás seres vivos, así como la continuidad de los procesos naturales” ...*

No obstante, lo anterior, algunos de los potenciales impactos ambientales que generará el desarrollo del Proyecto podrían incrementar su efecto sobre los factores que caracterizan al SAR, AI y SP, derivado de que el SP se ubica en una zona urbana, rodeada de otros proyectos que prevén los mismos servicios de hospedaje y actividades recreativas pues se ubica en una zona turística. y su cercanía con el mar, razón por la que algunos de ellos fueron evaluados como impactos ambientales acumulativos definidos en la fracción VII y VIII del artículo 3 del REIA conforme lo siguiente:

“Impacto Ambiental Acumulativo: *es aquel que su efecto en el ambiente resulta del incremento de los impactos de acciones particulares ocasionado por la interacción con otros que se efectuaron en el pasado o que están ocurriendo en el presente;*

Impacto ambiental sinérgico: *Aquel que se produce cuando el efecto conjunto de la presencia simultánea de varias acciones supone una incidencia ambiental mayor que la suma de las incidencias individuales contempladas aisladamente.”*

V.1.2.1 identificación de impactos ambientales acumulativos y sinérgicos

Lo anterior conlleva a que el análisis de los impactos ambientales identificados debe basarse en la determinación de los cambios ocasionados en el ambiente que se están generando, o que ocurrieron como resultado de fenómenos naturales u otras actividades humanas en la región, y que pueden tener un efecto aditivo o acumulativo sobre los mismos componentes ambientales del **SAR, AI y SP** con los que el proyecto va a interactuar y que fueron descritos y analizados en el capítulo IV de este documento y que son la base para realizar este análisis¹.

En este análisis, el criterio principal para conocer si un impacto es acumulativo o no, es que el mismo tipo de impacto ambiental se haya o se esté dando actualmente como consecuencia de las actividades y/o proyectos que se encuentran o se están desarrollando en **áreas contiguas al proyecto** (predios colindantes al del proyecto) y **dentro del SAR** en este contexto se realizan las siguientes precisiones:

- El proyecto se desarrollará en una región que se caracteriza por ser uno de los destinos turísticos más visitado a nivel nacional e internacional, y donde se pueden encontrar diversos proyectos turísticos, desde grandes complejos hoteleros hasta pequeños proyectos eco turísticos locales.
- No obstante, toda la costa ha presentado un acelerado crecimiento tanto en la infraestructura turística como de la población de las localidades cercanas a esta, por ello la vulnerabilidad del territorio y de sus ecosistemas ha sufrido cambios severos influenciado tanto por actividades antrópicas como naturales, por ejemplo:

a) **Pérdida de la cobertura de vegetación forestal y pérdida de hábitat para la fauna silvestre por:**

- Actividades agrícolas.
- Crecimiento desordenado de asentamientos humanos (localidades).

¹ Así como el documento denominado: *Crisis ambiental en la costa de Quintana Roo como consecuencia de una visión limitada de lo que representa el desarrollo sustentable*". Rubio M. Eduardo, Murad R. Manuel, et al. se adjunta en electrónico.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD REGIONAL	HOTEL UVA DE MAR
--	------------------

- Crecimiento exponencial del sector turístico.
- Construcción de caminos y carreteras.
- Apertura de brechas
- Incendios forestales.

b) Contaminación al agua subterránea y suelo por:

- Manejo y disposición final inadecuada de residuos sólidos y líquidos del sector turístico y agropecuario.

c) Modificaciones hidrológicas y del relieve

- Por la instalación de proyectos urbanos y turísticos y de vías de comunicación.

d) Afectación a la flora y fauna silvestre por:

- Actividades ilícitas de caza y comercio
- invasión y desplazamiento provocada por especies exóticas

Con base en lo anterior se realizó una matriz para identificar la sinergia de impactos ambientales ya producidos por obras y actividades existentes y los que podría causar el proyecto. Incluyendo si el impacto se dio contiguo al polígono del proyecto o no.

Componente Ambiental	Impacto	Ocasionado por	En la región	Dentro del SAR y AI	En el SP
Atmósfera	Decremento de la calidad del aire	Por la generación de gases de combustión debido al uso de maquinaria equipo, vehículos	SI	SI	SI
	Incremento en el nivel de ruido	Por el aumento de decibeles debido al uso de maquinaria equipo, vehículos	SI	SI	SI
Edafología	Pérdida de suelo	Por remoción de vegetación	SI	SI	NO
		Por excavaciones	SI	SI	NO
	Compactación del suelo y contaminación	Manejo y disposición inadecuada de residuos sólidos y líquidos	SI	SI	SI
Hidrología	Afectación de la calidad del agua subterránea	Manejo y disposición inadecuada de residuos sólidos y líquidos	SI	SI	SI
Flora		Por remoción de vegetación	SI	SI	SI*
		Actividades agrícolas	SI	SI	NO

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD REGIONAL	HOTEL UVA DE MAR
--	------------------

Componente Ambiental	Impacto	Ocasionado por	En la región	Dentro del SAR y AI	En el SP
	Pérdida de cobertura vegetal	Por incendios	SI	SI	NO
Fauna	Posible desplazamiento o de fauna silvestre	Por remoción de vegetación	SI	SI	SI*
		Por el avance del desarrollo urbano y actividades turísticas	SI	SI	SI
	Modificación del hábitat	Por remoción de vegetación	SI	SI	SI*
		Por el avance del desarrollo urbano y actividades turísticas	SI	SI	SI*
Calidad paisajística	Disminución de la calidad del paisaje	Por remoción de vegetación	SI	SI	SI
		Por el avance del desarrollo urbano y actividades turísticas	SI	SI	NO

*SI: Con el desarrollo del proyecto será acumulativo.

El componente socioeconómico en la generación de empleos no se considera por ser benéfico ya que se generan empleos temporales y permanente, así como la demanda de servicios. Derivado de la *Matriz de identificación de impactos ambientales por obras y actividades anteriores* (Tabla V-10), se identifica que los impactos ambientales que pudiera generar el proyecto son aquellos que puedan sumarse con uno o más impactos generados por otras actividades y/o proyectos ajenos al presente proyecto y que estén dentro del SAR y contiguos al polígono del proyecto, por lo que el Atributo de Acumulación (A) de la *Matriz de evaluación de impactos ambientales* (Tabla V-8) se evalúa con el valor más alto (3).

Criterio	Efecto	Características del efecto	Valor
Acumulación (A)	Simple	Se manifiesta en un solo componente ambiental y no induce efectos secundarios, acumulativos ni sinérgicos.	1
	Acumulativo	Es el que incrementa progresivamente su gravedad cuando se prolonga la acción que lo genera.	3

Componente Ambiental	Impacto	Valor del atributo A	Efecto acumulativo
Atmósfera	Decremento de la calidad del aire	3	SI
	Incremento en el nivel de ruido	3	SI

Componente Ambiental	Impacto	Valor del atributo A	Efecto acumulativo
Edafología	Compactación del suelo y contaminación	3	SI
Hidrología	Afectación de la calidad del agua subterránea	1	NO
Fauna	Posible desplazamiento de fauna silvestre	1	NO
Calidad paisajística	Disminución de la calidad del paisaje	3	SI
Socioeconómico	Generación de empleos	3	SI

V.2 Descripción de Impactos Ambientales relevantes

A continuación, se describen cada uno de los impactos ambientales identificados como relevantes, cuyo Índice de Incidencia se encuentra entre las categorías de *Compatible* y *Moderado* (de acuerdo con la matriz de Importancia).

Cabe señalar que durante el desarrollo del Proyecto no se afectará al componente vegetación como ya se ha evidenciado a lo largo de este estudio y que se ubica en un área urbanizada, en la que se desarrollan principalmente actividades relacionadas al turismo ya que convergen proyectos de naturaleza similar al propuesto, por lo que no fue evaluado.

V.2.1 Atmósfera

V.2.1.1 Disminución de la calidad del aire

Componente	Atmósfera
Etapa	Preparación del sitio y construcción
Factor	Calidad del aire.
Actividades	PS1, PS2, PS3, PS4, CO1, CO2, CO3, CO4,
Impacto	Disminución de la calidad del aire.
Categoría de incidencia	Compatible

Actualmente, en el SAR las fuentes que generan emisiones de gases de combustión interna; son provocadas por las actividades antrópicas de la zona de asentamientos humanos y la generación de estas es provocada en su mayoría por los vehículos que transitan en ella y disminuye conforme se presentan condiciones más naturales como es la presencia de vegetación secundaria arbustiva de selva media subperennifolia (VSArbustiva de SMS,) y la vegetación secundaria arbórea de selva media subperennifolia (VSArbórea de SMS) que rodea la mancha urbana definida como el AI.

A nivel del Proyecto, el inicio de preparación del sitio corresponde a la limpieza del terreno el cual se localiza en una zona urbana en la que se desarrollan principalmente actividades relacionadas con el turismo, la calidad del aire disminuya debido al incremento de partículas suspendidas y la generación gases de combustión interna. Durante la etapa de PS, la actividad que ocasionará la mayor afectación por el levantamiento de partículas será la remoción de la cobertura vegetal y la capa superficial del suelo (desmote y despalme), aunque cabe señalar que de acuerdo a la cartografía del INEGI serie VI, uso de suelo y vegetación 2017, además derivado de las observaciones realizadas en campo se corrobora que a nivel del sitio del proyecto y AI no existe vegetación que se denomine como forestal tal y como se describe en el capítulo IV de este documento. Por lo tanto, esta actividad se limitará al levantamiento de escombros y basura que se encuentre en el predio.

Se realizará la instalación de sanitarios portátiles para los trabajadores de la obra, a través de un contrato de renta durante las **etapas de preparación y construcción del sitio**, la empresa arrendadora también mantendrá en condiciones de uso los sanitarios, por lo que también de forma periódica se retirarán las aguas residuales y se enviarán a sitios de tratamiento para dar cumplimiento con la NOM-001-SEMARNAT- 1996.

También se realizará la instalación de tambos para la separación de los residuos que serán generados durante el desarrollo del proyecto, aunque esta actividad no generara emisiones a la atmósfera, se menciona porque se realizara en esta etapa.

Otro de los factores que se prevé que pueda incrementarse durante el transcurso de todas las etapas del Proyecto corresponde a la emisión de gases de combustión interna, condición

derivada de la utilización de vehículos y maquinaria pesada durante las actividades de despalme y nivelación del terreno, cimentación y la construcción de la estructura y en menor medida durante las actividades de acabados y jardinería, sin embargo, al considerar que éstos serán sometidos a su revisión y mantenimiento periódico se puede anticipar que la generación de dichos gases también se reducirá de manera significativa, de esta manera queda evidenciado como el Proyecto se apegará a lo establecido en la NOM-041-SEMARNAT-2015 y la NOM-045-SEMARNAT-2006.

Es preciso señalar que en el Capítulo VI del presente estudio se contemplan diversas medidas preventivas y de mitigación, entre las que destaca el humedecimiento con agua tratada cuya aplicación reducirá considerablemente la generación de partículas suspendidas hacia la atmósfera, aunque cabe señalar que la superficie es muy pequeña.

Cabe señalar que al momento de determinar la Incidencia de las actividades del Proyecto sobre el componente atmósfera fue considerada la oportuna aplicación de las medidas previamente señaladas, razón por la cual este impacto fue catalogado como **Compatible**.

Impactos acumulativos o sinérgicos

Para el factor ambiental atmósfera se prevé como un impacto acumulativo y/o sinérgico la emisión de partículas suspendidas en la atmósfera y gases de combustión, debido a las actividades antrópicas que se llevan a cabo en la zona urbana en la que se ubica el predio del proyecto se desarrollan principalmente actividades relacionadas con el turismo, por lo que durante su construcción debido al uso de vehículos y maquinaria, así mismo durante su operación se tendrá un efecto acumulativo de las emisiones generadas por los vehículos de los huéspedes y del personal que labore de manera permanente, por lo que se anticipa que la afectación será acumulativa y sinérgica pero no rebasara el AI del proyecto.

Cabe agregar que, con la oportuna aplicación de las medidas de prevención y mitigación, descritas ampliamente en el capítulo VI del presente estudio, se prevé reducir aún más las probabilidades que el factor atmósfera resulte afectado por la presencia de partículas suspendidas y gases de combustión interna resultado del desarrollo del Proyecto.

V.2.1.2 Incremento en el nivel de ruido

Componente	Atmósfera
Etapa	Preparación del sitio, Construcción, Operación
Factor	Nivel de ruido
Actividades	PS1, PS2, PS3, PS4, CO1, CO2, CO3, CO4, OM1, OM2
Impacto	Incremento en el nivel del ruido
Categoría de incidencia	Compatible

A nivel del SAR la emisión de ruido es ocasionada por el área de asentamientos humanos, Sin embargo, el nivel de ruido puede disminuir conforme se avanza a las zonas que aún presentan vegetación forestal como es VSArbustiva de SMS y VSArbóreo de SMS que rodean el área de influencia.

En el AI y SP la fuente de emisión de ruido se debe a la presencia de las actividades antrópicas que se desarrollan en la zona, pues está rodeada de hoteles turísticos y presencia de turistas debido a su cercanía con la playa y el mar. Además, se prevé un incremento en el nivel de ruido durante las actividades de limpieza del terreno (Foto V-1), despalme y el retiro de herbáceas y de los individuos arbóreos, nivelación del terreno, cimentación y construcción de la estructura y en menor percepción durante la urbanización y jardinería y en su etapa operativa y mantenimiento del proyecto.



Foto V-1. Basura y restos de escombros que se observan dentro del predio.

Cabe señalar que tanto los vehículos como la maquinaria pesada utilizados durante el desarrollo del Proyecto serán sometidos a su mantenimiento de forma semestral a fin de reducir la emisión de ruido y no rebasar los límites establecidos en la NOM-080-SEMARNAT-1994, en un rango de de 68 dB(A) durante un horario comprendido entre las 6:00 y 22:00 horas y de 65 dB(A) durante las 22:00 a 6:00 horas.

La Incidencia de este impacto sobre dicho componente ambiental fue determinada como **Compatible**, ya que el ruido generado se considera un efecto puntual, además de que el mismo será percibido únicamente en el SP y principalmente durante la construcción del proyecto. pero en la etapa operativa será casi imperceptible debido a que se ubica en una zona urbana destinado a actividades turísticas.

Impactos acumulativos o sinérgicos

En este sentido, se prevé que el nivel de ruido local se incrementará de manera relevante durante la construcción del Proyecto derivado del uso de maquinaria para llevar a cabo las actividades de la nivelación y compactación del terreno y el vehículo de colecta y manejo de los residuos para su disposición final en el relleno municipal. En la etapa operativa, se anticipa que el incremento en el nivel del ruido percibido tendrá efectos acumulativos y sinérgicos

debido a su pretendida ubicación en una zona urbana y en las zonas aledañas al predio se ubican otros proyectos de naturaleza similar dedicados a actividades turísticas y recreativas que generaran ruido por lo tanto este impacto es de carácter **acumulativo**.

V.2.2 Suelo

V.2.2.1 Compactación del suelo y contaminación por el mal manejo de los residuos sólidos

Componente	Suelo
Etapas	Preparación del sitio, Construcción, Operación
Factor	Calidad
Actividades	CO/01, CO/02, CO/03, OM01, OM02
Impacto	Modificación del suelo y contaminación por los residuos generados.
Categoría de incidencia	Moderado

A nivel del SAR y AI no se afectará este componente por las actividades del proyecto, sin embargo, a nivel del SP, este impacto será puntual y se verá afectado de manera directa durante la etapa de preparación del sitio y construcción por las actividades de cimentación, nivelación y construcción de la estructura del proyecto, la implementación de plataformas con material de banco, así como las perforaciones para la colocación de los pilotes. Para la colocación de la estructura será necesario el sellamiento del piso de manera permanente como resultado de las obras lo que representa un impacto ambiental de carácter moderado.

Una de las afectaciones que se prevé en el desarrollo del Proyecto derivado de las actividades de limpieza del terreno, el despalme y retiro de la vegetación herbácea y los individuos arbóreos que se encuentran en el predio generarán diversos tipos de residuos ya sea sólidos o líquidos (papel, madera, varillas, residuos derivados de la construcción, aguas residuales etc.) y su manejo inadecuado, así como su disposición podría causar la contaminación del suelo por lo que se vería alterada la calidad del mismo, por lo que en el capítulo VI se propone un **Programa de Manejo de Residuos Sólidos Urbanos** que incluye acciones como la colocación de contenedores para clasificar y almacenar los residuos hasta

su disposición final. Las aguas residuales que se generarán durante las etapas de preparación del sitio y construcción, serán provenientes de los sanitarios portátiles instalados para los trabajadores de la obra. Sin embargo, la empresa que proporcionará el servicio de renta y mantenimiento de los sanitarios también se encargará del manejo adecuado de ese tipo de residuos.

En la etapa de operación y mantenimiento los residuos generados son derivados de:

- Residuos sólidos generados por los huéspedes y personal del hotel; residuos orgánicos por el mantenimiento de áreas abiertas y los derivados del restaurante.
- Residuos líquidos como son las aguas residuales provenientes de baños y del restaurante serán canalizadas a la red de drenaje municipal.

De acuerdo con esta información, la modificación del suelo no pone en riesgo los procesos edafológicos dentro del SAR ni el AI, y la posible contaminación se prevé con la aplicación de diferentes medidas, con base en estos argumentos, el impacto a este componente es evaluado como **bajo** y por lo tanto **compatible**.

Impactos acumulativos o sinérgicos

Se considera que, dentro del SAR, principalmente cercano a la costa y el área urbana, se llevan a cabo actividades humanas que han propiciado la pérdida del suelo (construcción de hoteles para actividades turísticas y recreativas), lo que ha provocado que las áreas con vegetación se conviertan en zonas urbanas turísticas, por lo que los espacios con suelo y vegetación van disminuyendo, es por ello que se considera un impacto **acumulativo**.

A nivel del SP debido a que se localiza colindante a otros proyectos turísticos, donde la calidad del suelo ya se encuentra afectada por la construcción de diferentes proyectos de la misma naturaleza, por lo que el impacto se considera **acumulativo**.

V.2.3 Hidrología

V.2.3.1 Calidad y consumo

Componente	Hidrología
Etapas	Preparación del sitio, Construcción, Operación
Factor	Calidad y consumo
Actividades	CO/01, CO/02, CO/03, OM01, OM02
Impacto	Afectación a la calidad del agua subterránea e incremento en el consumo de agua potable
Categoría de incidencia	Moderado

A nivel del SAR, AI y SP no se identificaron cuerpos de agua permanentes ni escurrimientos superficiales dada las características topográficas y del suelo en la zona. En cuanto a nivel del SP tampoco se identificaron, durante las diferentes etapas del proyecto se van a generar residuos sólidos, líquidos y de manejo especial por lo que la inadecuada disposición y manejo puede ocasionar contaminación al agua subterránea, así como también posibles derrames accidentales de hidrocarburos derivados del uso de vehículos y maquinaria usada durante el desarrollo del proyecto. Por lo que se aplicará el **Programa de manejo de residuos sólidos urbanos** y **Acciones de buenas prácticas y educación ambiental**.

Mientras que durante la etapa de operación y mantenimiento del proyecto, las aguas residuales que serán generadas se conducirán a la red de drenaje Municipal, razón por la que no se afectara la hidrología subterránea. Además se considera la instalación de dos pozos de absorción.

Las aguas residuales provenientes de los sanitarios durante la preparación de sitio y construcción del proyecto, serán dirigidas a la red de drenaje Municipal.

Por otra parte, durante la etapa de preparación del sitio con la limpieza del predio se incrementará el consumo de agua potable y consecuentemente durante las actividades de cimentación y construcción de la estructura del hotel, así como la conformación de áreas verdes y jardinerías con especies nativas. Durante estas etapas se propone como una

medida de mitigación la captación de agua pluvial, para reducir el uso del recurso. En cuanto al incremento en el consumo de agua para su llenado y mantenimiento; no obstante, la tecnología a usar para su operación permitirá minimizar el uso de agua a largo plazo, además de la requerida para el servicio de las habitaciones, cocina y locales y el mantenimiento en general.

De acuerdo con esta información, las actividades que generan contaminación al acuífero, no ponen en riesgo la calidad del agua subterránea dentro del SAR debido a la entrada de la cuña salina. Con base en estos argumentos, el impacto de Afectación a la calidad del agua subterránea y el incremento en el consumo de agua potable es evaluado como **compatible**.

Impactos acumulativos o sinérgicos

Considerando que el predio del proyecto colinda con proyectos de naturaleza similar este impacto se considera **acumulativo** para el incremento en el uso de agua potable y la generación de residuos de diferente índole, sin embargo, con las medidas de mitigación y prevención que se proponen para este proyecto y las que ya se llevan a cabo de manera previa en los otros proyectos.

V.2.4 Vegetación

No se identificaron impactos ambientales a este componente, dado que el predio se ubica en una zona urbana en la que se desarrollan principalmente actividades relacionadas con el turismo, por lo tanto, y no se afectará vegetación forestal conforme a lo indicado en los Capítulos anteriores, por lo que no fue considerado este componente en la evaluación de impactos. Además de los ejemplares de especies registradas en campo en el SP, ninguna está incluida en las categorías de citadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010².

² NORMA Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010, Protección ambiental-Especies nativas de México de flora y fauna silvestres-Categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio-Lista de especies en riesgo.

No obstante, lo anterior, se propone como una medida de mitigación la creación de áreas verdes en una superficie aproximada de 600 m² donde se utilizarán sólo especies nativas para garantizar la mayor tasa de sobrevivencia y para evitar problemas secundarios la introducción de especies con lo que se contribuirá a mejorar las condiciones actuales del SP.

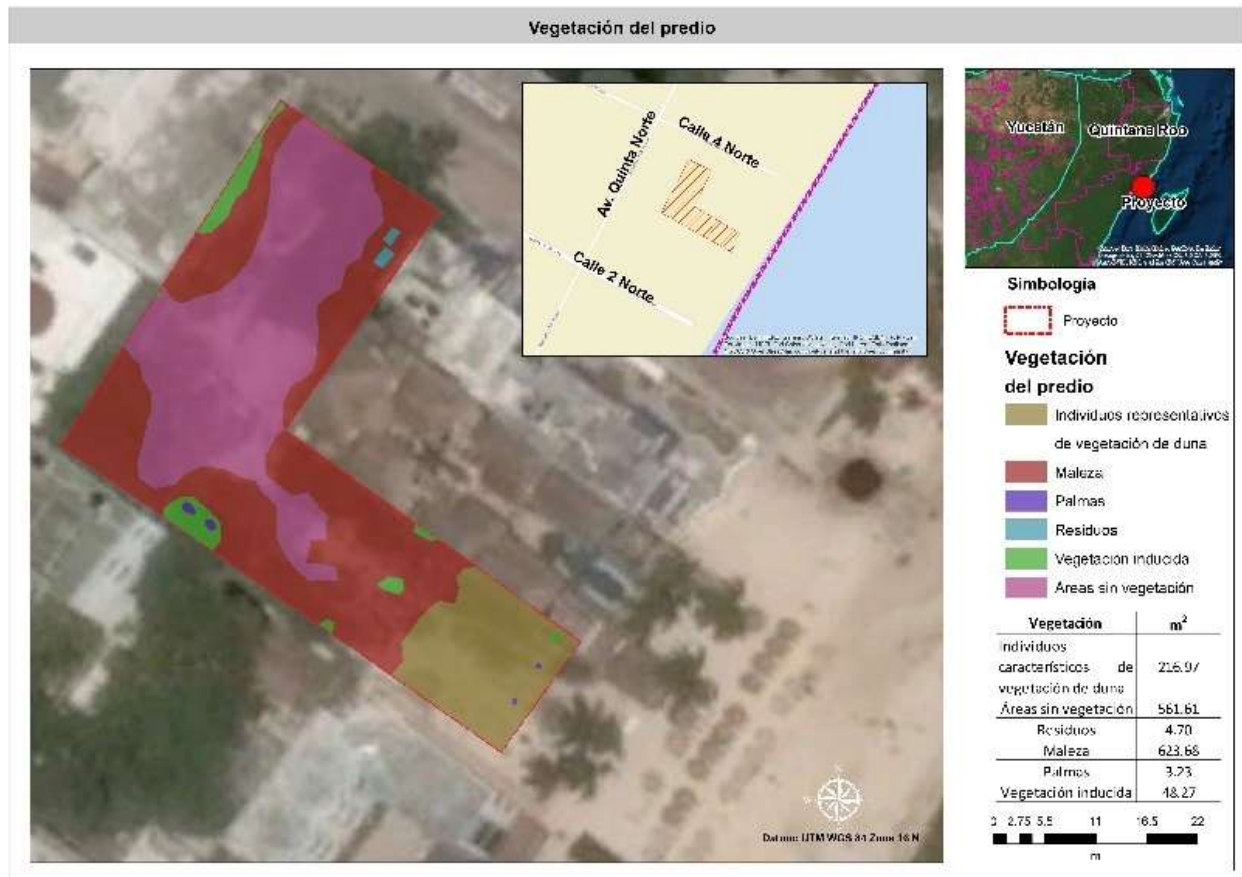


Figura V-4 Vegetación registrada en el predio del proyecto

V.2.5 Fauna

V.2.5.1 Posible desplazamiento de individuos de fauna (aves).

Componente	Fauna
Etapas	Construcción, Mantenimiento
Factor	Distribución y hábitat

Actividades	CO/01, CO/02, CO/03, OM01, OM02
Impacto	Posible desplazamiento de individuos de fauna
Categoría de incidencia	Compatible

A nivel del SAR en particular en la zona que sustenta vegetación forestal y que se distribuye fauna de manera natural no se verá afectada por el proyecto, en el AI dominada por elementos de un área urbana donde se desarrollan actividades antrópicas y turísticas y la fauna que pueda distribuirse corresponde a especies adaptadas a estas características.

Este impacto ambiental se identificó con principio precautorio, ya que, si bien el predio está en una zona urbana en la que se desarrollan principalmente actividades relacionadas con el turismo, y la vegetación es escasa correspondiente a especies herbáceas y algunos individuos arbóreos y dada la capacidad de desplazamiento de la fauna, se observó la presencia de aves de hábitos perturbados como *Leucophaeus atricila*, *Columba livia*, *Pitangus sulphuratus*, *Myiozetetes similis* y *Quiscalus mexicanus*, como primera actividad para proteger este componente se realizará el ahuyentamiento de la fauna y en caso de aplicar se realizaran acciones de rescate y reubicación de especies.

No se observan especies enlistadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010. Dada su cercanía a la zona de playa, se infiere la posible presencia de aves marinas, sin embargo, dada su capacidad de desplazamiento se prevé que este impacto sea compatible y con un efecto puntual, ya que como una medida de prevención se proponen actividades de ahuyentamiento en el proyecto hacia zonas que le provean descanso, alimentación y refugio y un indicador será la ausencia de fauna en especial de aves. Se aplicará en caso de ser necesario Acciones de medidas de rescate y reubicación de fauna, Acciones de buenas prácticas y educación ambiental.

Impactos acumulativos o sinérgicos

Este impacto no se considera acumulativo ni sinérgico debido a que dada las condiciones que ya existen en las áreas colindantes al predio donde se desarrollará el proyecto, ya existen otros de naturaleza similar que realizan actividades turísticas por lo que la fauna ha sido

desplazada a zonas aledañas que conservan la vegetación natural. No obstante, es posible observar ejemplares de especies adaptados a estas condiciones y que pueden prever áreas de percha, descanso y alimentación.

V.2.6 Paisaje

V.2.6.1 Disminución de la calidad paisajística

Componente	Paisaje
Etapas	Construcción, Operación
Factor	Calidad paisajística
Actividades	CO/01, CO/02, CO/03, OM01, OM02
Impacto	Disminución de la calidad del paisaje
Categoría de incidencia	Moderado

El proyecto se encuentra en una zona completamente urbana en la que se desarrollan principalmente actividades relacionadas con el turismo por su cercanía al mar y al área de playa. En este sentido, se prevé que la principal modificación al medio perceptual del SP se presentará durante la etapa de construcción, derivado de la presencia de vehículos y maquinaria y de personal de obra afectará el fondo escénico del SP; no obstante, la mayor afectación a la calidad del paisaje se dará por la construcción del proyecto, aunque se ajustará perfectamente al paisaje costero –turístico de la zona.

No se identifica una medida de mitigación para este componente dada la naturaleza del proyecto, se prevé que se integre al paisaje costero –turístico de la zona actual con los sitios colindantes al proyecto y que las áreas ajardinadas. Considerando lo anterior, este impacto fue determinado con un Índice de Incidencia **Moderado**, ya que el paisaje del SP es susceptible a cambios, pero está dentro de una zona urbana por lo que los elementos paisajísticos originales ya fueron modificados.

Impactos acumulativos o sinérgicos

La calidad del paisaje se verá alterada durante el desarrollo del proyecto, sin embargo, durante la etapa operativa este se integrará completamente al paisaje que hoy predomina, que es un paisaje costero con actividades turísticas donde existen proyectos similares y que están contiguos al proyecto en evaluación (Foto V-1). Es por esta razón que el impacto se considera como **acumulativo y sinérgico**.



Foto V-2 Proyectos de naturaleza similar colindantes al predio del proyecto.



Foto V-3 Vista general de la zona de playa donde se ubica el predio del proyecto

Es necesario reiterar que el predio en donde se pretende llevar a cabo el proyecto no tiene presencia física en esta franja de playa - mar adyacente, sin embargo, considerando que la mayor parte de las actividades que realizarán los usuarios del hotel tendrán lugar en esta área de playa-mar.

Por otro lado, la franja costera adyacente al SP actualmente presentan complejas problemáticas como la erosión costera y la arribazón de sargazo (Foto V-4, Foto V-5), ambas situaciones se han incrementado a lo largo del tiempo como consecuencia, la primera por la modificación del entorno natural por la instalación de infraestructura turística, y la segunda por modificaciones ambientales de gran escala como el calentamiento global, modificación de corrientes marinas y el aumento en la concentración de nutrientes en el mar. La surgencia y posterior arribazón del sargazo en las playas del Caribe mexicano es un asunto complejo, aún se desconocen sus causas y tampoco es posible prevenirlo; sin embargo, su llegada a la playa trae consigo relevantes efectos sobre la biota, el margen costero, la calidad del paisaje y la derrama económica, aunque no es ocasionado por las actividades y obras del proyecto es un efecto que se presenta y contribuye a la disminución de la calidad del paisaje.



Foto V-4 Presencia de sargazo en la zona de playa frente al SP



Foto V-5 Actividades de limpieza de sargazo en el área de playa frente al SP.

V.2.7 Economía y empleo

V.2.7.1 Generación de empleos

Componente	Economía y empleo
Etapas	Preparación del sitio, Construcción y Operación
Factor	Calidad de vida; Contratación de servicios
Actividades	PS/CO/OM
Impacto	Generación de empleos
Categoría de incidencia	Moderado

De acuerdo con la identificación y evaluación cualitativa y cuantitativa de impactos, durante cada etapa del Proyecto se generarán fuentes de empleo y se propiciará la demanda de servicios (actividades económicas) debido a la presencia de trabajadores de obra, por lo que se prevé se incremente la derrama económica local y por tanto se eleve la calidad de vida de los habitantes de las comunidades cercanas al proyecto, aunado a lo anterior se fortalecerá la infraestructura turística.

Sin embargo, debido a la naturaleza del Proyecto, el principal impacto positivo se presentará durante la etapa de Operación, ya que de manera adicional a la generación de empleos y demanda de servicios de manera permanente.

Impactos acumulativos o sinérgicos

La contratación de personal y demanda de servicios durante el desarrollo del proyecto se sumará a la que ya existe como parte de las actividades cotidianas de la parte operativa de proyectos de naturaleza similar colindantes al proyecto en cuestión, por lo que se considera como un impacto acumulativos y sinérgicos en beneficio de la población local.

V.3 Impactos ambientales residuales:

El desarrollo de cualquier proyecto conlleva en mayor o menor grado la generación de impactos ambientales, los cuales inciden sobre los factores ambientales que constituyen al ecosistema, sin que ello represente efectos adversos que alteren significativamente el funcionamiento o la estructura de los subfactores ambientales y/o procesos ecosistémicos. Sin embargo, invariablemente, existen impactos cuyos efectos persisten aún con la aplicación de medidas, los cuales son considerados como impactos residuales y, son definidos en la fracción X del artículo 3 del REIA como:

“X Impacto Ambiental Residual: el impacto que persiste después de la aplicación de medidas de mitigación”

En este sentido, el impacto residual que potencialmente generará el desarrollo del Proyecto se describe a continuación:

A. Disminución de la calidad del paisaje

A pesar de que la calidad del paisaje del AI y SP ha sido modificada a partir de la paulatina pérdida de cobertura vegetal derivado de las actividades antrópicas como son la recreativa y

turística, así como el complejo desarrollo urbano y a lo largo de la costa existen proyectos de naturaleza similar y contiguos al área del proyecto, lo que da como resultado la visibilidad de un paisaje turístico-costero, es por ello que se considera un impacto residual. En este contexto, si bien para reducir los efectos negativos que se percibirán sobre este factor ambiental, se prevé la implementación de áreas ajardinadas, los efectos sobre la calidad visual del paisaje no se revertirán; sin embargo, es importante resaltar que estos efectos estarán limitados a la superficie del SP, por lo que a nivel de SAR y AI los efectos no serán perceptibles.

V.4 Conclusiones

De acuerdo con los resultados de la evaluación cualitativa y cuantitativa de las interacciones entre las actividades del Proyecto y los componentes, así como los factores ambientales existentes en el predio del proyecto susceptibles a ser afectados por el desarrollo de este, se identificaron 7 impactos ambientales, de los cuales 6 serán de efecto negativo y uno de efecto positivo (generación de empleos temporales y permanentes y demanda de servicios). Lo anterior, considerando que el proyecto se ubica en una zona turística donde los componentes y factores de suelo, fauna, vegetación y paisaje ya se encuentran afectados. Es por ello que el desarrollo del proyecto no pondrá en riesgo, ninguno de ellos a nivel del SAR.

Es importante resaltar que a pesar de que el mayor número de los impactos que generará la instalación del Proyecto serán de efecto negativo, ninguno se identificó como crítico, cuyas características los ubicarían dentro de la categoría de **impactos ambientales significativos o relevantes** de acuerdo con lo establecido en la fracción IX del Artículo 3 del REIA.

Por otro lado, tomando en cuenta la cercanía del Proyecto respecto a otros proyectos de naturaleza similar, los impactos como la disminución de la calidad de la atmosfera, el incremento en el nivel de ruido, la modificación del suelo, así como la contaminación del componente hidrología subterránea por residuos y el incremento en el uso de agua potable fueron considerados como impactos acumulativos y/o sinérgicos, en la etapa de construcción y en la operativa del Proyecto, el desarrollo del proyecto supondrá un impacto acumulativo y sinérgico a nivel de AI en la calidad visual del paisaje.

No obstante, con la aplicación de las medidas señaladas en el capítulo VI del presente estudio permitirá prevenir, reducir y/o compensar las afectaciones producidas durante cada etapa de desarrollo del Proyecto, permitiendo así disminuir el índice de incidencia de los impactos de efecto negativo identificados en este capítulo.

Por otra parte, cabe mencionar que, uno de los principales impactos de efecto positivo que generará el Proyecto, se derivará de la generación de empleos temporales que podrán ser ocupados por los habitantes de las comunidades aledañas al SP.

Considerando todo lo anterior, se anticipa que la implementación del Proyecto resulta viable ya que su desarrollo no generará impactos ambientales significativos o relevantes que obstruyan o comprometan los procesos biológico-ecológicos pues ya existen proyectos de manera natural en la zona donde se pretende ubicar el Proyecto.

TABLA DE CONTENIDO

VI. ESTRATEGIAS PARA LA PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES, ACUMULATIVOS Y RESIDUALES DEL SISTEMA AMBIENTAL REGIONAL

VI-1

VI.1	Programa de Monitoreo Ambiental (PMA)	VI-3
VI.1.1	Seguimiento y control (monitoreo)	VI-4
VI.1.2	Acciones específicas para alcanzar los objetivos del PMA	VI-5
VI.2	Medidas de prevención o mitigación aplicables a los impactos ambientales.....	VI-2
VI.2.1	Descripción de la estrategia o subprograma de medidas de mitigación o correctiva, por componente ambiental	VI-2
VI.2.1.1	Atmósfera.....	VI-3
VI.2.1.2	Edafología	VI-6
VI.2.1.3	Hidrología.....	VI-8
VI.2.1.4	Vegetación	VI-10
VI.2.1.5	Fauna.....	VI-17
VI.2.1.6	Paisaje	VI-21
VI.2.2	Economía y empleo	VI-23
VI.2.2.1	Factor: Calidad de vida; Contratación de servicios.....	VI-23
VI.3	Programa de monitoreo ambiental (PMA)	VI-25
VI.3.1	Subprograma de difusión y educación ambiental	VI-25
VI.3.1.1	Impactos ambientales que atenderá.....	VI-25
VI.3.1.2	Objetivos.....	VI-25
VI.3.1.3	Alcance	VI-26
VI.3.1.4	Responsabilidades.....	VI-26
VI.3.1.5	Desarrollo del subprograma	VI-26
VI.3.2	Subprograma de manejo integral de residuos.....	VI-29
VI.3.2.1	Objetivo general	VI-29
VI.3.2.2	Objetivos particulares.....	VI-30
VI.3.2.3	Alcance	VI-30
VI.3.2.4	Responsabilidades.....	VI-30
VI.3.2.5	Tipos de residuos.....	VI-31

VI.3.2.6	Etapas en el manejo de residuos.....	VI-31
VI.3.2.7	Manejo interno de residuos.....	VI-31
VI.3.2.8	Separación de residuos.....	VI-32
VI.3.2.9	Almacenamiento temporal	VI-32
VI.3.2.10	Disposición final	VI-33
VI.3.2.11	Recomendaciones generales del Subprograma	VI-33
VI.3.2.12	Medidas de seguridad para el personal	VI-34
VI.3.2.13	Evaluación del Subprograma.....	VI-35
VI.3.3	Subprograma de Reforestación con especies representativas de vegetación de duna costera VI-35	
VI.3.3.1	Impactos que atenderá	VI-37
VI.3.3.2	Objetivo	VI-37
VI.3.3.3	Etapas del subprograma	VI-38
VI.3.3.4	Estrategias para la implementación del subprograma	VI-38
VI.3.3.5	Indicadores	VI-39
VI.4	Medidas de prevención ante desastres, reducción de la vulnerabilidad y adaptación al cambio climático.	VI-40
VI.4.1	Adaptación al cambio climático.....	VI-48
VI.5	Medidas adicionales	VI-50
VI.6	Conclusiones	VI-52

Tablas

Tabla VI-1 Clasificación de medidas que permiten la reducción de los efectos negativos derivados de los impactos ambientales. VI-1

Tabla VI-2 PMA y subprogramas propuestos para la mitigación de los impactos ambientales identificados. VI-1

Tabla VI-3 Medidas de prevención y mitigación que favorecerán al componente atmósfera. VI-4

Tabla VI-4 Medidas de prevención y mitigación que favorecerán al componente suelo. VI-7

Tabla VI-5 Medidas de prevención y mitigación que favorecerán al componente hidrología VI-9

Tabla IV-6 Inventario de vegetación presente en el predio del proyectoVI-10

Tabla IV-7 Superficies con vegetación que se serán afectadas por el desarrollo del proyectoVI-13

Tabla VI-8. Medidas de prevención y mitigación que favorecerán al componente vegetación.VI-16

Tabla VI-9 Listado taxonómico de las especies de fauna registradas en el área del proyecto.VI-19

Tabla VI-10 Medidas de prevención y mitigación que favorecerán al componente fauna.....VI-21

Tabla VI-11 Medidas de prevención y mitigación que favorecerán al componente paisajeVI-22

Tabla VI-12 Equipo de protección.VI-34

Tabla VI-13 Plan de contingencias ante la ocurrencia de ciclones tropicales y huracanesVI-44

Figuras

Figura VI-1 Esquema del Programa de Monitoreo Ambiental con sus respectivos subprogramas. VI-4

Figura VI-2 Especies representativas del SP.....VI-11

Figura VI-3. Condiciones del predio del proyecto.....VI-12

Figura VI-4 Superficie y distribución de la vegetación presente en el interior del Sitio del proyectoVI-14

Figura VI-5 Individuos de fauna observada en el SAR.VI-18

Figura VI-6 Ubicación de los pozos de absorciónVI-50

VI. ESTRATEGIAS PARA LA PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES, ACUMULATIVOS Y RESIDUALES DEL SISTEMA AMBIENTAL REGIONAL

En el Capítulo V se identificaron y evaluaron los impactos ambientales, acumulativos sinérgicos y residuales que potencialmente puede generar el desarrollo del proyecto, en el SP, AI y SAR. En virtud de que el objetivo de una evaluación de impacto ambiental es prevenir y corregir los efectos negativos que la realización de un proyecto pueda tener en el ambiente, las estrategias propuestas en el presente capítulo atenderán a los impactos identificados previamente, además de dar cumplimiento lo que establece el artículo 30 de LGEEPA:

ARTICULO 30. - Para obtener la autorización a que se refiere el artículo 28 de esta Ley, los interesados deberán presentar a la Secretaría una 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, sí como las medidas preventivas, de mitigación y las demás necesarias para evitar y reducir al mínimo los efectos negativos sobre el ambiente.

Al respecto, se asume que una vez identificados los impactos ambientales relevantes, acumulativos y residuales, es necesario definir las medidas que permitan su prevención, mitigación, o compensación, considerando que muchos de los efectos negativos del proyecto podrán reducirse o evitarse mediante una gestión ambiental adecuada de las obras. Con base en lo establecido en el artículo 3, fracciones XIII y XIV del REIA, en Tabla VI-1 se indica la definición de los tipos de medidas que se proponen para reducir los efectos negativos de los impactos ambientales derivados del desarrollo del Proyecto.

Tabla VI-1 Clasificación de medidas que permiten la reducción de los efectos negativos derivados de los impactos ambientales.

Clasificación de medidas	Definición
Correctivas	Conjunto de medidas que tienen como objetivo prevenir, controlar y mitigar, compensar o restaurar.

Clasificación de medidas	Definición
Prevención	Conjunto de acciones que se ejecutarán para evitar efectos previsibles deterioro del ambiente.
Mitigación	Conjunto de acciones encaminadas a atenuar los impactos y restablecer o compensar las condiciones ambientales existentes antes de la perturbación que se causare con la realización de un proyecto en cualquiera de sus etapas.
Compensación	Conjunto de obras o actividades para contrarrestar el daño causado por impactos ambientales no evitables al ecosistema (Sociedad Peruana de Derecho Ambiental, 2014).

Con relación a lo anterior, y desde una perspectiva integral y ecosistémica se propone un **Programa de Monitoreo Ambiental (PMA)** como un instrumento que además de atender en conjunto las medidas solicitadas, permite visualizar el enfoque integral en la atención de los efectos negativos al ambiente bajo los siguientes objetivos centrales:

- Implementar las medidas de manejo de impactos comprometidas en la presente MIA-R, para prevenir, mitigar y restaurar según sea el caso, los potenciales efectos derivados por los impactos ambientales en cada una de las etapas del proyecto, en un marco de conservación y uso sostenible de los ecosistemas, los bienes y los servicios ambientales.
- Proponer acciones cuya implementación pueda vigilarse mediante un seguimiento.
- Implementar acciones que permitan dar atención y cumplimiento estricto a los términos y condicionantes que la SEMARNAT establezca.
- Posibilitar la verificación del estricto cumplimiento de la legislación y la normatividad ambiental federal y estatal aplicables al proyecto.
- Vigilar que cada actividad o etapa de la obra se realice según el proyecto y según las condiciones en que ha sido autorizado.
- Determinar la eficacia de las medidas de protección ambiental que han sido propuestas y en su caso corregirlas.

- Proponer estrategias adecuadas para la mitigación de impactos, a través de la implementación de Programa de Monitoreo Ambiental (PMA) que se compone de los siguientes subprogramas:
 - ✓ Subprograma de difusión y educación ambiental
 - ✓ Subprograma de manejo integral de residuos
 - ✓ Subprograma de reforestación de duna costera.

Con lo anterior, se espera que las estrategias propuestas estén orientadas e integradas a la conservación de la estructura y funcionamiento de los ecosistemas presentes en el SAR, AI y SP, de forma tal que se cumpla con lo que establece el Artículo 44 del REIA con respecto a:

II. 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 periodos indefinidos.

VI.1 Programa de Monitoreo Ambiental (PMA)

La mitigación es el diseño y ejecución de obras, actividades o medidas dirigidas a moderar, atenuar, minimizar o disminuir los impactos negativos que un proyecto pueda generar sobre el entorno humano y natural. Incluso la mitigación puede contribuir a restituir uno o más componentes o factores del medio, a una calidad similar a la que tenían con anterioridad al daño causado. En este contexto, el PMA se encuentra estructurado por un programa general que comprende 3 subprogramas (Figura VI-1).

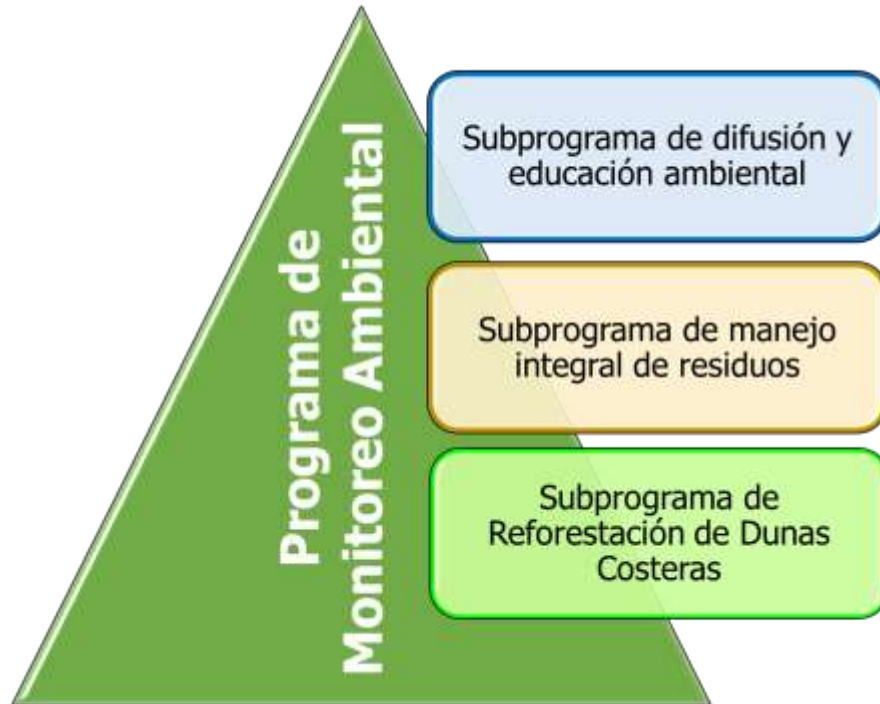


Figura VI-1 Esquema del Programa de Monitoreo Ambiental con sus respectivos subprogramas.

Los objetivos y metas de cada uno de los subprogramas serán verificados en el PMA y representan herramientas de medición que permiten evidenciar el nivel de cumplimiento o desviación de las obligaciones ambientales propuestas por el promovente y establecidas por la SEMARNAT, además de detectar áreas de mejora, para lo cual el PMA se compone de las siguientes partes:

VI.1.1 Seguimiento y control (monitoreo)

El seguimiento y control para la correcta ejecución de las medidas de prevención y mitigación de los impactos ambientales que potencialmente se generarán durante las diferentes etapas del proyecto y que son consideradas dentro del PMA, se hará a través de la implementación de una Supervisión Ambiental y se basa en los siguientes objetivos:

- a) Vigilar el cumplimiento estricto de las obligaciones ambientales de cada uno de los actores en las etapas de preparación del sitio, construcción, operación y mantenimiento.

- b) Supervisar las medidas de prevención, control, mitigación y compensación de los impactos ambientales identificados en las etapas de Preparación del Sitio, Construcción, Operación y Mantenimiento del proyecto.
- c) Implementar el sistema de manejo ambiental durante las diferentes etapas del proyecto.

VI.1.2 Acciones específicas para alcanzar los objetivos del PMA

- a) **Cumplimiento de obligaciones ambientales.** Consiste en la verificación directa del cumplimiento estricto de las estrategias de mitigación que se contemplan en la presente MIA-R. El desarrollo de todas las actividades contempladas en el desarrollo del proyecto en total apego a la normatividad aplicable; así como, el cumplimiento de los términos y condicionantes determinadas por la autoridad en caso de ser autorizado el proyecto.
- b) **Supervisión del proceso constructivo y de operación.** Se trata de establecer acuerdos específicos para garantizar el cumplimiento de las obligaciones ambientales durante la etapa de construcción y su seguimiento con el responsable de la obra para que las determinaciones contempladas en el proceso de planeación y gestión sigan las rutas previstas, dando especial atención a la identificación de cambios que requieran autorización oficial previa y/o la implementación de medidas ambientales adicionales que aseguren la menor afectación ambiental.

En la Tabla VI-2 se muestra la integración de impactos ambientales con los respectivos subprogramas propuestos en el PMA, los cuales en conjunto constituyen la síntesis integrada de las estrategias, acciones, medidas y compromisos que se establecen para el manejo y mitigación de los impactos ambientales previstos por el desarrollo del proyecto.

Tabla VI-2 PMA y subprogramas propuestos para la mitigación de los impactos ambientales identificados.

Componente Ambiental	Impacto	Programa de Monitoreo Ambiental				
		Difusión y educación ambiental		Manejo integral de residuos		Reforestación con especies representativas de vegetación de duna
		Concientización	Capacitación	Manejo de residuos sólidos	Manejo de residuos líquidos	
Atmósfera	Decremento de la calidad del aire	✓	✓	✓		
	Incremento en el nivel de ruido	✓	✓			
Edafología	Compactación del suelo y contaminación	✓	✓			✓
Hidrología	Afectación de la calidad del agua Subterránea Aumento en el consumo	✓	✓	✓	✓	
Fauna	Posible desplazamiento de fauna silvestre	✓	✓			✓
Paisajística	Disminución de la calidad del paisaje	✓	✓	✓	✓	✓
Socioeconómico	Generación de empleos	✓	✓	✓	✓	✓

En la tabla anterior, se vinculan los impactos ambientales identificados con las acciones para prevenirlo o mitigarlos, en el marco de operación del PMA planteado para el proyecto. La implementación del PMA representa la garantía de la atención y mitigación adecuada de los impactos ambientales esperados por la preparación del sitio, construcción y operación y mantenimiento del proyecto, otorgándole la viabilidad ecológica necesaria en cada una de las etapas de su implementación.

VI.2 Medidas de prevención o mitigación aplicables a los impactos ambientales.

En el presente apartado se detallan los principales impactos ambientales y su relación con las estrategias y medidas de mitigación, de forma tal que resulte evidente que la aplicación de las medidas de prevención, mitigación y compensación propuestas garanticen que el desarrollo las obras y actividades del proyecto no generaran impactos ambientales que no pongan en riesgo la integridad de los ecosistemas. Hecho que deberá ser demostrado a través de la implementación de las diferentes estrategias propuestas en cada uno de los subprogramas, monitoreados y evaluados a través del PMA.

VI.2.1 Descripción de la estrategia o subprograma de medidas de mitigación o correctiva, por componente ambiental

Como parte de las acciones de seguimiento y control del PMA, es necesario identificar cada uno de los impactos ambientales por factor ambiental (ver capítulo V), así como las características técnicas del Proyecto, con la finalidad establecer medidas eficaces y eficientes. En este sentido, a continuación, se describen los subprogramas de estrategias de prevención, mitigación y/o corrección propuestos para reducir el grado de incidencia de los impactos ambientales derivados de la implementación del Proyecto, los cuales se presentarán principalmente durante las primeras etapas de su desarrollo (Preparación del sitio y Construcción).

Cabe mencionar que para los impactos ambientales que se consideraron como irrelevantes como es el caso de la afectación a la vegetación, así como los impactos residuales como la disminución de la calidad del paisaje, no se proponen medidas particulares de mitigación; sin

embargo, se considera que con la ejecución de los subprogramas que constituyen al PMA, como el subprograma de educación ambiental y la implementación del subprograma de reforestación de duna costera, se contribuirá a reducir las potenciales afectaciones que el desarrollo del proyecto ocasione de manera acumulativa, como el concientizar a los trabajadores de la obra, la importancia de conservar la calidad ambiental, así como a mejorar las condiciones en el área de playa con lo que se contribuirá a mitigar los actuales procesos de erosión y mejoramiento del paisaje local.

VI.2.1.1 **Atmósfera**

Factor: Calidad del aire y nivel de ruido

Impacto ambiental:	Disminución de la calidad del aire	Categoría de Incidencia: Compatible: 0.23
	▪ Incremento en el nivel de ruido percibido	

La calidad del aire es un indicador de la variación de la composición natural del aire por la presencia de sustancias o compuestos, en concentraciones que pueden tener un impacto nocivo en la salud humana o en el medio ambiente. Al respecto, derivado de la identificación de los impactos ambientales (Capítulo V) que el proyecto potencialmente puede ocasionar sobre el componente calidad del aire, se considera que habrá un aumento en las cantidad de emisiones a la atmosfera durante la etapa de construcción del proyecto por el uso de vehículos y maquinaria, y durante la etapa operación se tendrá un efecto acumulativo de las emisiones generadas por los vehículos de los huéspedes y del personal que labore de manera permanente; se considera que este impacto tendrá efecto acumulativos y/o sinérgicos en la región debido a las actividades antrópicas que se llevan a cabo en la zona urbana en la que se ubica el predio del proyecto se desarrollan principalmente actividades relacionadas con el turismo, sin embargo se estima que estos efectos no rebasaran el AI del proyecto.

Por otro lado, con respecto al componente ruido se prevé que durante la construcción del proyecto se tendrá un efecto puntual sobre dicho componente ambiental, principalmente por

la presencia de personal de obra y del uso de vehículos, sin embargo se considera que este impacto que será percibido únicamente en el SP; en cuanto a la etapa de operación se estima que los efectos sobre este componente ambiental serán casi imperceptibles debido a que se ubica en una zona urbana destinado a actividades turísticas.

Considerando lo anterior, con la finalidad de minimizar las afectaciones al componente atmósfera (calidad del aire y nivel de ruido) y evitar afectaciones a la población civil y medio ambiente, a continuación se proponen y detallan las medidas necesarias para prevenir y reducir las potenciales que ocasionarán las diferentes actividades del proyecto, al componente atmósfera (Tabla VI-3),

Tabla VI-3 Medidas de prevención y mitigación que favorecerán al componente atmósfera.

Impacto: Disminución de la calidad del aire		
Etapa	Tipo de medida	Descripción
Preparación del sitio y Construcción	Preventiva y de mitigación	Para reducir la generación de partículas suspendidas, se humedecerán con agua tratada, las superficies de las áreas en donde se llevará a cabo las actividades de preparación del sitio, así como en las zonas de trabajo por donde transitan vehículos.
		Los residuos derivados de limpieza y preparación del sitio serán trasladados a los sitios de tiro autorizados, así mismo, los vehículos transportadores serán cubiertos con lonas para evitar su dispersión durante el trayecto.
		En ninguna circunstancia podrá realizarse la quema de materiales, sin importar su naturaleza (orgánica o inorgánica), así como tampoco se podrán hacer fogatas dentro del SP.
		Para evitar el levantamiento de partículas (polvos) debido al tránsito de los vehículos de obra, se colocarán señalamientos para indicar los límites de velocidad permitida, estableciendo se como máximo 30 km/h.
		A los vehículos, maquinaria y equipo empleados durante la preparación del sitio y construcción del

Impacto: Disminución de la calidad del aire		
Etapa	Tipo de medida	Descripción
		<p>proyecto, se dará mantenimiento menor periódico con la finalidad de prevenir y evitar fugas de aceite o lubricantes que puedan contaminar el suelo.</p> <p>Las actividades de mantenimiento se realizarán exclusivamente en el área asignada para ese fin; esta zona deberá contar con material impermeable para evitar contaminación del suelo, así como potenciales derrames al el mar.</p> <p>De igual modo, se establece que los vehículos utilizada durante el desarrollo del Proyecto, serán sometidos a verificaciones vehiculares de manera periódica, apegándose a los lineamientos de la NOM-041-SEMARNAT-2015, con lo que se reducirá la emisión de gases de combustión interna.</p>
	Preventiva y de mitigación	<p>En los frentes de obra, sitios de almacén de materiales, así como en el área de estacionamiento de la maquinaria y vehículos, se colocarán contenedores de basura y residuos peligrosos (filtros, aceites gastados, estopas impregnadas de thinner, hidrocarburos, etc.), los cuales serán retirados periódicamente. Su transportación y disposición se llevará a cabo conforme a lo que establece la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos y su reglamento.</p> <p>Los materiales de desecho, y residuos de cualquier tipo que se generen durante las diversas etapas del proyecto se clasificarán y almacenarán de acuerdo con las disposiciones del Reglamento de Residuos Peligrosos de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, y su disposición final se llevará a cabo en sitios autorizados para tal fin, y mediante empresas especializadas, de acuerdo con la naturaleza de los residuos.</p> <p>De igual modo, en los frentes de obra, patios de maquinaria y almacenes, se instalarán sanitarios</p>

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD REGIONAL	HOTEL UVA DE MAR
--	------------------

Impacto: Disminución de la calidad del aire		
Etapa	Tipo de medida	Descripción
		portátiles (se considera como mínimo 1 por cada 20 trabajadores), y se verificará su limpieza periódicamente.
Impacto: Incremento en el nivel de ruido		
Preparación del sitio Construcción y Operación	Preventiva	<p>Con la finalidad de evitar que el nivel de ruido generado durante las etapas de desarrollo del proyecto rebase los límites establecidos en la NOM-080-SEMARNAT-1994, la empresa proveedora de vehículos empleados durante las diferentes etapas del Proyecto, será responsable de dar mantenimiento periódico a sus unidades.</p> <p>Se apagarán los motores de combustión interna cuando los vehículos o equipos no estén en uso o cuando tengan tiempos de carga y descarga mayor a cinco minutos.</p> <p>Quedará prohibido que los camiones frenen con motor en la zona del Proyecto, además deberán circular con el escape cerrado.</p>

VI.2.1.2 Edafología

Factor: Compactación y calidad

Impacto ambiental:	Incremento en los niveles de compactación y contaminación del suelo	Categoría de Incidencia: Moderado: 0.38
---------------------------	---	---

Como ya se describió en el Capítulo IV de la presente MIA-R, el SAR en donde se inserta el proyecto presenta dos tipos de suelo Renzinas y Litosoles, los cuales sustentan Vegetación secundaria arbórea de selva mediana subperennifolia y Vegetación secundaria arbustiva de selva mediana subperennifolia, sin embargo, debido a la expansión de la mancha urbana, la vegetación natural se desarrolla solo en el polígono definido como SAR, en la periferia de la localidad (AI), en esta área del SAR aún se aprecian rasgos de un ecosistema saludable,

salvo en las áreas aledañas al AI donde es posible apreciar indicios de perturbación como remoción de vegetación; sin embargo estos impactos no están relacionados con el desarrollo del proyecto, así como tampoco se prevé que la construcción y operación del proyecto acentúe los impactos de las áreas de borde del SAR, ni mucho menos, generará impactos en las áreas conservadas del SAR.

En cuanto al AI del proyecto, se ubica en su totalidad dentro de una zona urbana donde actualmente se asientan diversos complejos turísticos, habitacionales y de comercio diversos, se observa que las condiciones edáficas naturales se han perdido a lo largo del tiempo por el creciente desarrollo turístico de localidad y de la región.

En cuanto al SP, éste se localiza en primera línea de playa hacia la franja litoral de la localidad, en esta zona el suelo es de tipo litosol con acumulaciones de arena de origen biogénico, como resultado de la fragmentación de restos de conchas, colares y algas calcáreas, al respecto se observa que el desarrollo del proyecto generará impactos puntuales en el SP, principalmente durante la etapa de preparación del sitio y construcción del proyecto se incrementarán los niveles de compactación por las actividades de limpieza del terreno, el sellamiento del piso de manera permanente como resultado de las obras de construcción. De igual manera, se prevé que por el desarrollo del proyecto potencialmente se afecte al componente suelo a consecuencia de contaminación por inadecuada deposición de residuos sólidos y líquidos generados durante el desarrollo del Proyecto (papel, madera, varillas, residuos derivados de la construcción, aguas residuales etc.).

En relación con lo anterior, con la finalidad de prevenir y minimizar los impactos potenciales referidos en el capítulo V, y resumidos en párrafos anteriores a continuación se enlistan las acciones y medidas de prevención y mitigación enfocadas en mantener las condiciones actuales del componente suelo en el SP (Tabla VI-4).

Tabla VI-4 Medidas de prevención y mitigación que favorecerán al componente suelo.

Impacto: Incremento en los niveles de compactación y contaminación del suelo		
Etapa	Tipo de medida	Descripción
Preparación del sitio Construcción y Operación	Preventiva y de mitigación	El desmonte y retiro de herbáceas, así como de los individuos arbóreos se realizará únicamente en los sitios donde se instalen los componentes del Proyecto y de manera paulatina y direccional
		Para evitar contaminación del suelo por inadecuada deposición de residuos se implantará el Subprograma de manejo integral de residuos.
		Las aguas residuales de sanitarios portátiles se entregarán a una empresa especializada y autorizada, para su tratamiento y disposición final.
		El área de maquinaria y equipos necesarios para construcción del proyecto deberá contar con material impermeable para evitar fugas de aceite y lubricantes que puedan contaminar el suelo, así como filtraciones al mar.
		Se implementará el subprograma de difusión y educación ambiental, para garantizar que todos los involucrados en las diferentes etapas del proyecto comprendan la importancia de no afectación al suelo.

VI.2.1.3 Hidrología

Factor: Calidad del agua subterránea y uso

Impacto ambiental:	Afectación de la calidad del agua y uso	Categoría de Incidencia: Moderado: 0.38
---------------------------	---	---

Aun cuando en el SAR, AI y SP no existen escurrimientos o afluentes naturales superficiales que pudieran resultar afectados por las obras y actividades contempladas en el desarrollo del Proyecto, se contemplan potenciales afectaciones por una mala disposición de residuos sólidos, líquidos y de manejo especial; así como posibles derrames accidentales de

hidrocarburos derivados del uso de vehículos y maquinaria usada durante el desarrollo del proyecto, que podrían ocasionar contaminación al agua subterránea, o escurrimientos al mar.

De igual modo se contempla que durante la etapa de preparación del sitio, las acciones de limpieza del predio, cimentación, construcción y operación del Proyecto se incrementará el consumo de agua potable, por lo que a continuación se enlistan una serie de acciones y estrategias enfocadas a minimizar las afectaciones al componente hidrológico (Tabla VI-5).

Tabla VI-5 Medidas de prevención y mitigación que favorecerán al componente hidrología

Impacto: Afectación de calidad del agua subterránea y uso		
Etapas	Tipo de medida	Descripción
Preparación del sitio y construcción del proyecto	Preventiva y de mitigación	Las aguas residuales de sanitarios portátiles se entregarán a una empresa especializada y autorizada, para su tratamiento y disposición final.
		Para evitar contaminación al agua por posibles infiltraciones o escurrimientos al mar durante las diferentes etapas del proyecto, en caso de requerir del mantenimiento de vehículos y maquinaria, éstos se llevarán a cabo exclusivamente en el área asignada para ese fin y se colocará un material impermeable para evitar contaminación de estas áreas.
		Se deberá contar con programas de prevención de fugas de aceite y lubricantes de vehículos y maquinaria requeridos durante las diferentes etapas del Proyecto.
		Todos los residuos generados durante la etapa del proyecto serán almacenados y etiquetados adecuadamente, hasta su entrega para su disposición final a empresas certificadas para tal fin.
Operación	Mitigación	Para mitigar el aumento en el consumo de agua potable, el proyecto tendrá techos que presentarán pendientes para la dirección del agua de lluvia a las áreas verdes, las cuales se infiltrarán de manera natural en la superficie de áreas verdes, y se contribuirá a la recarga del acuífero.

Impacto: Afectación de calidad del agua subterránea y uso		
Etapa	Tipo de medida	Descripción
		Las aguas residuales provenientes de las diversas instalaciones del Hotel serán integradas al sistema de drenaje local. Así mismo, quedará estrictamente prohibido el vertimiento de agua no tratadas al suelo.
Preparación del sitio, construcción y operación del proyecto	Preventiva y de mitigación	Se implementarán de manera permanente los subprogramas: Difusión y educación ambiental y Manejo integral de residuos, con la finalidad de que todos los involucrados en la construcción, operación y uso de las instalaciones del Hotel, tomen conciencia de la adecuada disposición de los residuos líquidos y sólidos, así como del uso responsable del agua potable.

VI.2.1.4 Vegetación

Con respecto a este componente, como se describió a detalle en el Capítulo II, IV y V de la presente MIA-R, el desarrollo del proyecto no generará afectaciones a la vegetación forestal que se desarrolla a nivel del SAR, se contempla que impactos potenciales derivados del proyecto serán de carácter puntual y solo se percibirán a nivel de SP, el cual se encuentra totalmente carente de su vegetación original. Durante los recorridos al interior del predio se observaron y registraron de 12 especies de flora, ninguno de los ejemplares corresponde a especies listadas dentro de la NOM-059-SEMARNAT-2010 (Figura VI-4). La vegetación presente consiste en palmas de coco (*Cocos nucifera*) y plátano (Figura VI-3, F, G y I), maleza conformada principalmente por pasto y otras plantas herbáceas (Figura VI-3, C, H y L), individuos característicos de vegetación de dunas (Figura VI-3, F), y vegetación inducida de especies típicas de la región como por ejemplo el *Ficus sp.* (Figura VI-3, D, E, H y K).

Tabla VI-6 Inventario de vegetación presente en el predio del proyecto

No. Individ.	Especie	Nombre común	Estrato	Estatus
9	<i>Terminalia catappa</i>	Almendro	Arbóreo (.30– 2.5 m)	Perturbación

No. Individ.	Especie	Nombre común	Estrato	Estatus
57	<i>Hymenocallis littoralis</i>	Lirio araña	Herbácea	Secundaria
2	<i>Cocos nucifera</i>	Palma de coco	Palma	Secundaria
5	<i>Cordia dodecandra</i>	Ciricote	Arbóreo (.5 - 1.5 m)	Secundaria
8	<i>Musa sp.</i>	Banano	Palma	Perturbación
19	<i>Hamelia patens</i>	Chacloco	Arbustivo	Secundaria
1	<i>Cecropia peltata</i>	Guarumo	Arbóreo (1.2 m)	Secundaria
1	<i>Ficus sp.</i>	Ficus	Arbóreo (2 m)	Perturbación
12	<i>Solanum sp.</i>	-	Herbáceo	Secundaria
-	<i>Cenchrus echinatus</i>	zacate cadillo	Herbáceo	Secundaria
-	<i>Ipomoea pes-caprae</i>	Riñonina	Herbáceo	Secundaria
-	<i>Herbásea sp. 1</i>	-	Herbáceo	Secundaria



Cenchrus echinatus



Cocos nucifera



Ipomoea pes-caprae y *Hymenocallis littoralis*



Hamelia patens

Figura VI-2 Especies representativas del SP.



Figura VI-3. Condiciones del predio del proyecto.

Así mismo, como se señaló en el Capítulo II y IV de esta MIA-R derivado del trabajo de campo en el SP, se observó que la vegetación que pudiera verse afectada por el desarrollo del proyecto corresponde a 26 individuos de especies arbóreas de vegetación secundaria e indicadora de ambientes perturbados: 9 individuos de *Terminalia catappa*, 5 de *Cordia dodecandra*, 2 *Cocos nucifera*, 8 *Musa paradisiaca*, 1 *Cecropia peltata* y 1 *Ficus sp.* Cabe

señalar que la mayor parte de los individuos arbóreos son de talla pequeña de menos de 1m, y solo 3 grandes de entre 1.5 y 2.5 m, mismos que se distribuyen de manera dispersa dentro del predio, además de vegetación herbácea de tipo maleza y especies representativas de vegetación de duna.

Al respecto se observa que la vegetación presente en el SP cubre un área total de 892.15 m², de los cuales será necesario llevar a cabo acciones de limpieza en 834.15 m² que corresponden a 623.68 m² de maleza y 158.97 m² de individuos representativos de vegetación de duna y 51.5 m² de Palmas y vegetación inducida (Tabla VI-7 y Figura VI-4). Cabe resaltar sólo se afectará a los individuos representativos de vegetación de duna que se encuentran dentro de las áreas proyectadas de construcción, y la totalidad de los árboles y palmas presentes, serán rescatados y reubicados dentro de las áreas verdes contempladas como parte del proyecto.

Tabla VI-7 Superficies con vegetación que se serán afectadas por el desarrollo del proyecto

Elementos presentes en el SP	Superficie actual (m ²)	Superficie de afectación (m ²)
Individuos representativos de vegetación de duna	216.97	158.97
Maleza	623.68	623.68
Palmas	3.23	3.23*
Vegetación inducida	48.27	48.27*
Superficie total con vegetación	892.15	834.15
Área sin vegetación	561.61	
Residuos	4.7	
Superficie total del SP	1458.46	
* Los árboles que forman parte de estas superficies serán rescatados y reubicados en las áreas verdes contempladas como parte del proyecto		

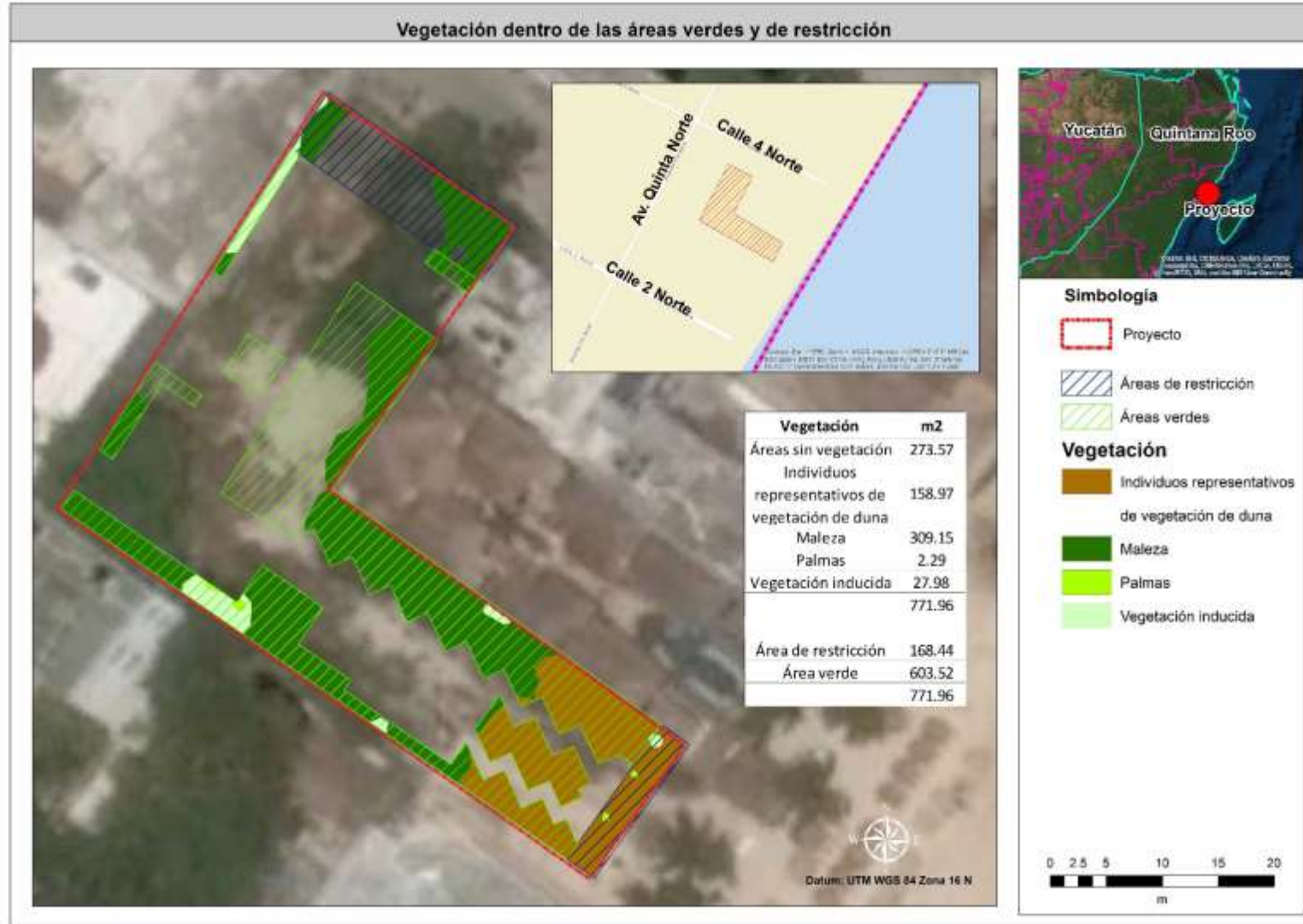


Figura VI-4 Superficie y distribución de la vegetación presente en el interior del Sitio del proyecto

Con relación a lo antes expuesto, se observa que la vegetación presente en el interior del predio no es considerada como vegetación forestal de selvas ya que no se desarrollaron de forma espontánea, si no que fueron surgiendo por la perturbación de la zona y las condiciones ambientales que existen en el predio, así como en ningún caso la superficie de cobertura vegetal supera los 1500 m² de acuerdo con lo señalado en el Reglamento de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable, se publicó en el Diario Oficial de la Federación, el 21 de febrero de 2005, y su última reforma el 31 de octubre de 2014, donde es conveniente revisar la definición señalada en la Fracción XXXI del Artículo 2:

- **XXXI. Selva**, *vegetación forestal de clima tropical en la que predominan especies leñosas perennes que se desarrollan en forma espontánea, con una cobertura de copa mayor al diez por ciento de la superficie que ocupa, siempre que formen masas mayores a 1,500 metros cuadrados, excluyendo a los acahuales. En esta categoría se incluyen a todos los tipos de selva, manglar y palmar de la clasificación del Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática;*
- Por su parte, las definiciones señaladas por la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable y su Reglamento, indican que para que se considere un área como “Terreno Forestal” debe sustentar vegetación que crezca y se desarrolle en forma natural formando bosques, selvas y vegetación de zonas áridas en superficies mayores a 1,500 m², sin embargo, la vegetación existente en el predio del proyecto es indicadora de perturbación y se encuentra en forma aislada y que en conjunto cubren una superficie de 914 m², es decir que en ningún caso supera los 1,500 m², por lo que con base en la definición de “Terreno Forestal” **NO** se cumple a cabalidad.

Aunado a lo anterior, de los ejemplares de especies registrados en campo, ninguna se encuentra incluidas en alguna de las categorías citadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010¹.

¹ NORMA Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010, Protección ambiental-Especies nativas de México de flora y fauna silvestres-Categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio-Lista de especies en riesgo.

No obstante lo anterior, como una medida de mitigación los individuos arbóreos presentes en el sitio serán rescatados y reubicados dentro del mismo predio o en algún vivero autorizado para tal fin, además de la creación de áreas verdes en donde se utilizarán sólo especies nativas para garantizar la mayor tasa de sobrevivencia y para evitar problemas secundarios como la introducción de especies, con lo que se contribuirá a mejorar las condiciones actuales del SP, así como la implementación de un subprograma de reforestación con especies nativas de dunas costera en una superficie de 500 m², que contribuirá a mejorar las condiciones en el área de playa y a largo plazo contribuirá a mitigar los actuales procesos de erosión y mejoramiento del paisaje local. En relación con lo antes expuesto a continuación se enlistan una serie de acciones y estrategias enfocadas a minimizar las afectaciones al componente vegetación.

Tabla VI-8. Medidas de prevención y mitigación que favorecerán al componente vegetación.

Impacto: No se identificaron impactos adversos al componente vegetación		
Etapas	Tipo de medida	Descripción
Preparación del sitio y Construcción	Preventiva y de mitigación	Los 26 individuos arbóreos que se ubican actualmente en el interior del predio del proyecto: 9 individuos de <i>Terminalia catappa</i> , 5 de <i>Cordia dodecandra</i> , 2 <i>Cocos nucifera</i> , 8 <i>Musa paradisiaca</i> , 1 <i>Cecropia peltata</i> y 1 <i>Ficus sp.</i> , serán rescatados y reubicados. De los 216.97 m ² de individuos representativos de vegetación de duna presentes en el predio sólo se afectará a 158.97 m ² . el resto será respetado.
		En las áreas verdes contempladas como parte de las obras de construcción del proyecto, sólo se usarán especies nativas, con lo que se compensará la remoción de vegetación, por acciones de limpieza del terreno, presente actualmente en el SP.
		Para el mantenimiento de las áreas verdes sólo se emplearán los químicos y fertilizantes aprobados por la CICOPAFEST (organofosforados de tercera generación). En estas áreas ajardinadas no se

Impacto: No se identificaron impactos adversos al componente vegetación		
Etapa	Tipo de medida	Descripción
		permitirá la siembra de especies consideradas como invasoras o cualquier otro género capaz de introducir plagas propias de ellas, ni desplazar a la flora nativa. Se aplicará la normatividad vigente en materia de protección y conservación de las especies de flora.
Operación	Compensación	Se implementará el Subprograma de reforestación con especies representativas de vegetación de duna en una superficie de 500 m ² para mejorar las condiciones en el área de playa y contribuir a mitigar los actuales procesos de erosión y mejoramiento del paisaje local.
Preparación del sitio, Construcción y operación	Preventiva y de mitigación	Se implantará el subprograma de difusión y educación ambiental, de manera permanente con la finalidad de que todos los involucrados en la construcción, operación y uso de las instalaciones del proyecto, tomen conciencia de la importancia del respeto y preservación de la cobertura vegetal en las áreas verdes.

VI.2.1.5 Fauna

Factor: Individuos de fauna

Impacto ambiental:	Posible desplazamiento de individuos de fauna (aves)	Categoría de Incidencia: Compatible: 0.23
---------------------------	--	---

Con base en lo observado durante el trabajo de campo, el SAR presenta dos tipos de condición conservado y perturbado, las áreas más alejados de la mancha urbana aún presentan vegetación de tipo secundaria arbórea de selva media subperennifolia en buenas condiciones, sin basura y con los más altos valores de riqueza y diversidad, en cuanto a los sitios ubicados en la periferia de la mancha urbana, éstos presentan claros rasgos de perturbación, muchas de estas áreas son de carácter privado y en ellas se están llevando a cabo acciones de desmonte y limpieza del terreno como parte de las etapas de construcción de infraestructura urbana, mientras que en las áreas ejidales aún se parecía la vegetación en pie pero estas áreas son usadas como sitios no autorizados de basura.

En cuanto a la fauna presente, dentro del SAR se registraron 13 especies y 33 individuos, de 12 familias y 8 órdenes; las cuales se dividieron en aves, reptiles, mamíferos e insectos (Figura VI-5 Tabla VI-9).



Habia fuscicauda



Quiscalus mexicanus



Sciurus yucatanensis



Cyanocorax yucatanicus



Insecta sp.



Pecari tajacu

Figura VI-5 Individuos de fauna observada en el SAR.

Tabla VI-9 Listado taxonómico de las especies de fauna registradas en el área del proyecto.

ID	Grupo	Orden	Familia	Nombre científico	Nombre común
1	Aves	Piciformes	Picidae	<i>Picidae sp.</i>	Pájaro carpintero
2	Aves	Passeriformes	Cardinalidae	<i>Habia fuscicauda</i>	Piranga hormiguera garganta roja
3	Aves	Passeriformes	Tyrannidae	<i>Ornithion semiflavum</i>	Mosquerito enano
4	Aves	Psittaciformes	Psittacidae	<i>Eupsittula nana</i>	Perico cola sucia
5	Aves	Passeriformes	Icteridae	<i>Quiscalus mexicanus</i>	Zanate
6	Aves	Passeriformes	Corvidae	<i>Cyanocorax yucatanicus</i>	Chara Yucateca
7	Reptiles	Squamata	Phrynosomatidae	<i>Sceloporus chrysostictus</i>	Lagartija-escamosa pintas amarillas
8	Mamíferos	Rodentia	Sciuridae	<i>Sciurus yucatanensis</i>	Ardilla gris de Yucatán
9	Mamíferos	Artiodactyla	Tayassuidae	<i>Pecari tajacu</i>	Pecarí de Collar
10	Mamíferos	Carnivora	Canidae	<i>Urocyon cinereoargenteus</i>	Zorra gris
11	Mamíferos	Carnivora	Felidae	<i>Puma concolor</i>	Puma
12	Insectos	Lepidoptera	Nymphalidae	<i>Anartia fatima</i>	Mariposa pavoreal con bandas
13	Insectos	Orthoptera	-	<i>Caelifera sp.</i>	Saltamontes

Al respecto se tiene que aun cuando en algunas áreas el SAR se encuentra en buen estado de conservación y son estos sitios donde se distribuye la fauna antes referida, el desarrollo

del proyecto no representa amenaza alguna que pudiera modificar ni a los individuos presentes ni a los hábitats de esta fauna, ya que no se contempla que los impactos del proyecto sobre pasen en SP.

En cuanto al AI, esta zona corresponde a la zona urbana de Playa del Carmen, y la vegetación dominante aquí es principalmente de ornato, con especies locales e introducidas, y por elementos característicos de un área urbana con una importante actividad turística. Durante los recorridos en campo no se observó individuo alguno de fauna silvestre, solo se tuvo evidencia de presencia de fauna adaptada a ambientes perturbados, principalmente aves y especies domésticas como perros y gatos; sin embargo, por el desarrollo del proyecto no se prevén afectaciones a la fauna residente del AI.

En tanto que para el SP, como se describió en el Capítulo IV de la presente MIA-R, durante los recorridos en campo no se observó presencia de especies de fauna; sin embargo aunque el predio está dentro de una zona urbana que cuenta con escasa vegetación de especies herbáceas, por lo que se considera la potencial presencia de especies de fauna móvil, principalmente aves como *Leucophaeus atricila*, *Columba livia* y *Quiscalus mexicanus* (residentes naturales de las zonas costeras).

De igual modo, y dada la cercanía del SP a la zona de playa, se infiere la posible presencia de aves marinas, sin embargo, dada su capacidad de desplazamiento se prevé que este impacto sea compatible y con un efecto puntual. En relación con esto, y aplicando el principio precautorio, se proponen actividades de ahuyentamiento y en caso de ser necesarias acciones de rescate y reubicación de fauna en el sitio del proyecto hacia zonas que le provean descanso, alimentación y refugio; un indicador de éxito de estas acciones será la ausencia de fauna en el SP en especial de aves.

Adicional a lo anterior se prevé que, con la implementación permanente del programa de difusión y educación ambiental, todos los involucrados en la construcción, operación y uso de las instalaciones del proyecto, tomarán conciencia de la importancia del respeto a la fauna residente y transitoria.

De igual modo es importante señalar que en el interior del predio no se observaron especies enlistadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010.

Tabla VI-10 Medidas de prevención y mitigación que favorecerán al componente fauna

Impacto: Posible desplazamiento de individuos de fauna (aves)		
Etapa	Tipo de medida	Descripción
Preparación del sitio, Construcción y operación	Preventiva	Se capacitará al personal sobre la conservación de la fauna silvestre y de las especies incluidas en alguna categoría de riesgo.
		Se prohíbe estrictamente la colecta, comercio, extracción y daño de cualquier especie de fauna.
		El retiro de herbáceas se llevará a cabo de manera paulatina y direccional para permitir que la fauna se desplace a lugares no que no serán afectados por el desarrollo del Proyecto y las especies arbóreas serán rescatadas y reubicadas.
Preparación del sitio, Construcción	Preventiva y Mitigación	En caso de ser necesario se aplicarán técnicas de rescate y reubicación de especies de fauna silvestre
Preparación del sitio, Construcción y operación	Preventiva	Se establecerá un límite máximo de velocidad que será de 30 km/h como máximo, lo anterior para prevenir que la fauna sea atropellada.

VI.2.1.6 Paisaje

Factor: Calidad del paisaje

Impacto ambiental:	Disminución de la calidad del paisaje.	Categoría de Incidencia: Moderado: 0.31
---------------------------	--	---

Como se expuso a detalle en el Capítulo V de la presente MIA-R, el paisaje típico de la región en donde se localiza el SP, en una zona urbana con una intensa actividad turística y

comercial, con rasgos típicos de una zona modificada por actividades antrópicas, mismas que han aumentado a lo largo del tiempo por la alta demanda de servicios turísticos de la región, en este sentido se prevé que la principal modificación al medio perceptual del SP se presentará durante la etapa de construcción, derivado de la presencia de vehículos y maquinaria y de personal de obra afectará el fondo escénico del SP; no obstante, la mayor afectación a la calidad del paisaje se dará por la construcción del proyecto, aunque se ajustará perfectamente al paisaje costero –turístico de la zona.

De igual modo se considera que, aunque la calidad del paisaje se verá alterada durante el desarrollo del proyecto, durante la etapa operativa el proyecto este se integrará completamente al paisaje que actualmente predomina en la región, que es un paisaje costero con actividades turísticas donde existen proyectos similares y que están contiguos al proyecto en evaluación, por lo que el efecto que el desarrollo del proyecto tenga sobre el componente paisaje se consideró como acumulativo y sinérgico.

En relación con lo anterior, no se definieron medidas de mitigación particulares para este componente, dada la naturaleza del proyecto se prevé que se integre al paisaje costero –turístico de la zona actual con los sitios colindantes al proyecto y que las áreas ajardinadas; sin embargo, bajo el principio precautorio, a continuación, se proponen acciones enfocadas en conservar la calidad del componente en comento.

Tabla VI-11 Medidas de prevención y mitigación que favorecerán al componente paisaje

Impacto: Disminución de la calidad del paisaje		
Etapa	Tipo de medida	Descripción
Preparación del sitio, Construcción y operación	Preventiva y de mitigación	Implementación del subprograma de Manejo integral de residuos, durante todas las etapas del proyecto, para garantizar su adecuado almacenamiento y disposición final, evitando así alteraciones al paisaje natural.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD REGIONAL	HOTEL UVA DE MAR
--	------------------

Impacto: Disminución de la calidad del paisaje		
Etapa	Tipo de medida	Descripción
		Implementación permanente del subprograma de difusión y educación ambiental, de manera permanente con la finalidad de que todos los involucrados en la construcción, operación y uso de las instalaciones del proyecto, tomen conciencia de la importancia del respeto y preservación de los componentes bióticos y abióticos de la región, que dan origen al paisaje.
Construcción y Operación	compensación	Implementación del subprograma de reforestación con especies representativas de vegetación de duna para mejorar las condiciones en el área de playa y contribuir a mitigar los actuales procesos de erosión y mejoramiento del paisaje local.

VI.2.2 Economía y empleo

VI.2.2.1 Factor: Calidad de vida; Contratación de servicios

Impacto ambiental	Generación de empleos	Categoría de Incidencia: Moderado
--------------------------	-----------------------	---

Durante cada etapa una de las etapas del Proyecto se generarán fuentes de empleo y se propiciará la demanda de servicios (actividades económicas) debido a la presencia de trabajadores de obra, por lo que se prevé se incremente la derrama económica local y por tanto se eleve la calidad de vida de los habitantes de las comunidades cercanas al proyecto, aunado a lo anterior se fortalecerá la infraestructura turística.

Sin embargo, debido a la naturaleza del Proyecto, el principal impacto positivo se presentará durante la etapa de Operación, ya que de manera adicional a la generación de empleos y demanda de servicios de manera permanente.

Como una estrategia a este componente, se propone que para las diversas actividades el proyecto se involucre a habitantes de la localidad, de este se modo por la Calidad de vida; Contratación de servicios se incrementará la calidad de vida de los habitantes de la localidad.

VI.3 Programa de monitoreo ambiental (PMA)

El Programa de Vigilancia Ambiental (PMA) tiene como finalidad garantizar el cumplimiento de las acciones y medidas de mitigación propuestas e incluidas en el Capítulo de la MIA-R. Con la finalidad de tener un desempeño eficiente, el PMA se ha dividido en subprogramas de acuerdo con las etapas del proyecto y los componentes bióticos y abióticos más relevantes que atenderá.

VI.3.1 Subprograma de difusión y educación ambiental

VI.3.1.1 Impactos ambientales que atenderá

1. Decremento de la calidad del aire
2. Incremento en el nivel de ruido
3. Compactación del suelo y contaminación
4. Afectación de la calidad del agua
5. Subterránea
6. Aumento en el consumo
7. Posible desplazamiento de fauna silvestre
8. Disminución de la calidad del paisaje

VI.3.1.2 Objetivos

- Establecer los temas que serán impartidos durante el subprograma, mismos que permitirán a los trabajadores conocer y fomentar el cuidado del ambiente y realizar prácticas ambientales que contribuyan al cuidado de éste,
- Determinar la frecuencia de la capacitación del personal,
- Concientizar a la población local de la diversidad presente en el área en donde se inserta el proyecto, y sobre la importancia del respeto y preservación de los componentes bióticos y abióticos de la región, así como fomentar su participación en la conservación de esta.

- Fomentar la reducción del uso de residuos sólidos, su correcta disposición y en s caso reciclaje,
- Fomentar el uso responsable de agua potable, y
- Establecer indicadores de desempeño del Programa.

VI.3.1.3 Alcance

El cumplimiento del presente Programa será obligatorio para todo el personal que labore en el Proyecto durante todas las etapas del proyecto Preparación del sitio, Construcción y Operación.

VI.3.1.4 Responsabilidades

El Promovente y mediante un supervisor ambiental será el encargado de la evaluación del PMA así como de impartir los respectivos subprogramas, de igual modo serán responsables de darle seguimiento a lo largo de las etapas de Preparación del sitio y Construcción del Proyecto.

VI.3.1.5 Desarrollo del subprograma

En esta sección se detalla la información que recibirá el personal que trabajará en los diferentes frentes de trabajo, la cual será divulgada mediante capacitación constante a través de talleres participativos y material didáctico, lo que permitirá una mejor comprensión de los temas.

Las capacitaciones se llevarán a cabo previo al inicio de cualquier actividad contemplada en el Proyecto, de esta forma los trabajadores tendrán la información necesaria para desarrollar sus actividades correctamente. La periodicidad con la que se impartirá el subprograma estará en función de las diferentes etapas del Proyecto, así como del progreso de los empleados en el entendimiento del contenido.

Es necesario señalar que las medidas de prevención y mitigación de los impactos identificados en el Capítulo V de esta MIA-R, serán incluidos en los talleres de capacitación

del presente Subprograma como parte fundamental del cuidado de la flora y fauna silvestre y del ambiente en general.

De igual modo es importante mencionar que, con la ejecución de este subprograma se creará conciencia en el personal sobre la importancia de proteger y conservar el ambiente, así como la prevención de accidentes laborales en el SP.

A continuación, se enlistan los temas que serán considerados en el presente Subprograma:

a) **Flora y Fauna**

Mediante un taller de capacitación se informará al personal implicado en las diferentes etapas del Proyecto, sobre la riqueza y diversidad de flora y fauna que se distribuye en el SAR, AI y SP. Se creará conciencia sobre los servicios ambientales que cada uno de estos grupos ofrece a la población humana y la importancia de protegerlos y conservarlos. Deberán incluirse también recomendaciones básicas sobre los cuidados que los trabajadores de la obra deben tener durante todas las etapas del Proyecto.

A continuación, se enlista la información más relevante que deberá ser impartida al personal:

- Especies de flora y fauna silvestres presentes en el SAR, AI y SP, principalmente las de relevancia ecológica.
- Principales servicios ambientales que la flora y la fauna que habita en el SAR, AI y SP ofrecen a la población humana.
- Lineamientos a seguir en caso de hallar alguna especie de fauna silvestre durante las diferentes etapas del Proyecto y aviso oportuno al personal encargado de realizar el rescate y reubicación.

Deberá proporcionarse al personal de la obra, material didáctico e infografías sobre las especies de mayor relevancia ecológica, presentes en el SAR, AI y SP. Además, se deberán

colocar carteles en los frentes de trabajo con las principales acciones de protección y conservación del ambiente.

De igual forma se creará conciencia en el personal para denunciar actividades prohibidas tales como:

- Caza y/o comercialización de partes o derivados de las especies de flora y fauna silvestre dentro del SAR, AI, SP.
- Disposición o quema de residuos dentro del SP, así como el uso de fogatas.

b) Hidrología

Para proteger este componente abiótico en el SP, las pláticas de concientización para los trabajadores deberán contener lo siguiente:

- Medidas de prevención de derrames de combustibles o aceites.
- Delimitación y señalización de las áreas destinadas para el depósito de material de retiro y la metodología para la ejecución de dichas actividades,
- Uso eficiente y racional del agua, e
- Importancia de llevar a cabo actividades de limpieza de cualquier residuo que pueda generarse en los diferentes frentes de trabajo, sólo en las áreas destinadas para tal fin, con el propósito de evitar la contaminación al agua subterránea por infiltración o derrames al mar.

De igual modo, deberá informarse a los trabajadores de la obra, de las actividades que estarán prohibidas:

- Depósito de residuos en el suelo, en la playa y en la zona marina
- Colocar los materiales de desecho en áreas no autorizadas
- Verter cualquier sustancia inorgánica al mar

c) **Atmósfera**

Con la finalidad de evitar o disminuir las afectaciones a la atmósfera, el presente subprograma señala las siguientes actividades y/o procedimientos:

- Control de partículas generadas por la afluencia de vehículos,
- Realizar revisiones y mantenimiento periódico a los vehículos de forma preventiva,
- Prohibir verter cualquier residuo generado por el mantenimiento de vehículos en el suelo, playa o zona marina.

De igual modo, en los talleres de capacitación se informará a los trabajadores sobre las actividades que estarán prohibidas, tales como:

- Quema de residuos
- Hacer fogatas.

VI.3.2 Subprograma de manejo integral de residuos

Con la finalidad de prevenir y evitar contaminación por residuos de diversos tipos, es necesario que el personal conozca, los aspectos básicos del tipo de residuos que se generarán durante las diversas etapas del Proyecto, así como su adecuada disposición y manejo. Este conocimiento les permitirá disponer de los residuos de forma correcta y realizar acciones oportunas y acertadas en caso de presentarse alguna incidencia.

VI.3.2.1 Objetivo general

Establecer medidas encaminadas al manejo, clasificación, almacenamiento y disposición final de los diversos residuos que se generarán durante las diversas etapas que conlleva el Proyecto, aplicando siempre la normatividad ambiental vigente.

VI.3.2.2 Objetivos particulares

- Identificar y separar los diversos residuos generados durante las etapas en que se desarrollará el Proyecto,
- Establecer las medidas y procedimientos que se llevarán a cabo durante el manejo, almacenamiento y en la disposición final de los residuos, con base en su naturaleza, y
- Determinar un plan de emergencia en caso de contingencia.

VI.3.2.3 Alcance

El presente Subprograma está enfocado en dar estricto cumplimiento a la normatividad ambiental aplicable, el cual deberá ser ejecutado de manera obligatoria por todos los involucrados durante el desarrollo de las diferentes etapas del Proyecto, así como regular cualquier actividad que involucre la generación de residuos sin importar su naturaleza.

VI.3.2.4 Responsabilidades

El Promovente será responsable del cumplimiento del presente Subprograma, por lo que asignará a un supervisor ambiental para su seguimiento y control, durante las diferentes etapas del Proyecto.

La información que deberá considerarse en este subprograma es la siguiente:

- Tipos de residuos generados en las diferentes etapas del Proyecto,
- Procedimientos para la disposición y almacenamiento de los residuos que se generarán durante las diferentes etapas del Proyecto,
- Correcta señalización e identificación de los contenedores de los diferentes tipos de residuos, así como su almacenamiento,
- Ubicación y organización del almacén en donde se ubicarán los contenedores de los residuos.

De igual modo, se informará a todo el personal de las actividades que estarán prohibidas:

- Quema de residuos,
- Depositar residuos en zonas no autorizadas
- Depositar residuos en un mismo recipiente.

VI.3.2.5 Tipos de residuos

Los residuos deberán ser clasificados de acuerdo con su origen y naturaleza. Para el presente Subproyecto se prevé la generación los siguientes tipos de residuos:

- Residuos sólidos urbanos: son aquellos productos que resultan del consumo humano, mismos que se dividen en dos categorías.
 - Inorgánicos, dentro de dicha categoría se considera al cartón, papel, plástico, metal, unicel y vidrio,
 - Orgánico, están considerados los sobrantes de los alimentos (cascaras de huevo, de fruta y vegetales no contaminados).
- Residuos de manejo especial: Se integra por aquellos materiales sobrantes de la construcción (cable, desechos sanitarios, estructuras de acero, lamina de fierro, llantas usadas y varillas), y
- Residuos peligrosos: Lo integran las baterías de la maquinaria y de los vehículos, combustible, aceites y grasas usadas, paños impregnados de lubricantes y pintura.

VI.3.2.6 Etapas en el manejo de residuos

Toda vez que la manipulación de los residuos involucra la manipulación de estos, es necesario contar con información sobre las diferentes etapas de manejo: separación, almacenamiento, recolección, trasportación y disposición final.

VI.3.2.7 Manejo interno de residuos

Como parte de los talleres de capacitación, deberá informarse a todo el personal involucrado en desarrollo del Proyecto sobre las acciones a realizar en cada una de las etapas de manejo de residuos (clasificación, manejo y disposición final).

VI.3.2.8 Separación de residuos

Cada tipo de residuo será separado con base al manejo y disposición que requiera: sólidos (inorgánicos y orgánicos), de manejo especial y peligrosos.

VI.3.2.9 Almacenamiento temporal

Es importante considerar que el SP presenta características propias del entorno, las cuales se deberán considerarse durante el diseño y selección del área de almacenamiento temporal de los residuos, tomando en cuenta la calidad de los contenedores a utilizar, el espacio disponible para la ubicación de los contenedores, higiene y seguridad, operatividad durante la recolección, cantidad de los residuos generados y tiempo máximo de almacenamiento de cada residuo.

Se destinará a un supervisor ambiental, quien estará a cargo de inspeccionar el manejo adecuado de los residuos y vigilará que el presente Subprograma se realice con forme a las medidas y normas aplicables.

En los sitios de trabajo se establecerán contenedores de diversos colores, etiquetados con leyendas alusivas al tipo de residuo a separar

Clasificación de los residuos en contenedores





Los contenedores se distribuirán en puntos estratégicos de las diferentes áreas de trabajo, por lo que se tomará en consideración el número necesario de contenedores para evitar que hagan falta o que sobren. Se llevará un registro de la generación de los residuos por medio de una bitácora que contendrá la fecha de ingreso al almacén, tipo de residuo, lugar de procedencia, cantidad generada, y fecha para la disposición final.

VI.3.2.10 Disposición final

La disposición final dependerá de la naturaleza de los residuos (puesto que cada residuo tiene un manejo particular). La disposición final deberá llevarse a cabo en coordinación con las autoridades municipales, quienes deberán autorizar dicha disposición.

VI.3.2.11 Recomendaciones generales del Subprograma

En este apartado se enlistan una serie de recomendaciones aplicables a todo el personal involucrado en las diversas etapas del Proyecto:

- Quedará prohibida la quema de cualquier material o residuo al aire libre o dentro de cualquier infraestructura temporal en el SP,
- No se permitirá el vertimiento de ningún tipo de residuo inorgánico en tuberías o las áreas de playa y mar.
- Los residuos deberán ser depositados únicamente en los contenedores correspondientes, de acuerdo con su tipo y naturaleza,
- En caso de incumplimiento de las acciones descritas en el presente Subprograma, el Promovente deberá considerar la aplicación de sanciones al personal que no acate

los lineamientos establecidos en el presente Subprograma, normatividad y reglamentos vigentes, puesto que su no aplicación podría afectar la factibilidad del desarrollo del Proyecto.

VI.3.2.12 Medidas de seguridad para el personal

Como parte integral de las actividades del Subprograma se proporcionará capacitación al personal enfocada a preservar su integridad física durante las jornadas de trabajo. El tipo de información se detallará de acuerdo con la etapa del Proyecto y la actividad que realicen los trabajadores. Los temas que se impartirán son:

- Equipo de protección (Tabla VI-12),
- Procedimientos por seguir para el manejo de residuos y prevención de accidentes,
- Forma adecuada para el almacenamiento de residuos,
- Medidas de seguridad e higiene,
- Importancia del cumplimiento de las normas oficiales mexicanas aplicables a las actividades realizadas durante las diferentes etapas del Proyecto,
- Manejo adecuado de la maquinaria,
- Mantenimiento oportuno a los equipos y vehículos que se utilicen en las obras, y
- Tipos de señalamientos y ubicación de las zonas de seguridad.

Tabla VI-12 Equipo de protección.

Equipo de protección externo	Equipo de protección interno
Casco de protección	Taponos auditivos
Botas	Orejeras
Lentes de seguridad	Mascarillas
Chaleco o cintas antirreflejantes	Protección nasal

Equipo de protección externo	Equipo de protección interno
Guantes de carnaza	-

VI.3.2.13 Evaluación del Subprograma

Para corroborar que los trabajadores asimilan la información del presente Subprograma, se aplicarán cuestionarios de forma periódica para evaluar los conocimientos adquiridos durante la capacitación. Con la información recabada de los cuestionarios se identificarán los temas y/o actividades que han sido digeridos por el personal, así como las deficiencias.

Asimismo, se realizarán recorridos de forma sistemática en los diferentes frentes de trabajo para certificar el cumplimiento de los temas establecidos en el presente Subprograma.

VI.3.3 Subprograma de Reforestación con especies representativas de vegetación de duna costera

La vegetación de dunas costeras es un componente vital de las zonas costeras y las playas, debido a que desempeña un papel importante en la acumulación y consolidación de la arena y genera nuevas condiciones ambientales al proporcionar materia orgánica y sombra, lo cual facilita el establecimiento de especies de fauna (Luna et al., 2011; Rodríguez et al., 2011). Las plantas que se desarrollan en las dunas tienen adaptaciones que les confieren resistencia a la movilidad del sustrato, a condiciones de temperaturas extremadamente altas, sequías, inundaciones, alta salinidad y limitación de nutrientes (Martínez et al., 2004).

Con base en Espejel et al., (2012), los géneros de flora típica de duna costera con más frecuentes son *Sesuvium portulacastrum*, *Ipomoea pes-caprae*, *Sporobolus virginicus*, *Abronia maritima*, *Jouvea pilosa* y *Scaevola plumieri*.

La vegetación de duna costera contribuye a la formación de otras dunas de arena o dunas de mayor altura. Frecuentemente son herbáceas, aunque en algunas regiones del país se desarrollan también arbustos de baja estatura. Con el desarrollo de vegetación el sustrato se estabiliza, permitiendo un proceso de sucesión, en el que inicialmente predomina una

cubierta herbácea o de arbustos bajos, la cual lentamente es colonizada por pequeños manchones de arbustos y vegetación arbórea (Moreno-Casasola, 2006), y paulatinamente forma las estructuras arenosas o dunas de arena costeras.

Las dunas son ecosistemas clave en la zona costera, pues actúan como una barrera de protección que contrarresta el efecto del viento, del oleaje y de las inundaciones (Ranwell y Boar, 1995; Alcamo y Bennett, 2003; Seingier et al., 2009). Asimismo, funcionan como reservorio de sedimentos porque reciben, proveen y almacenan arena, y de ello depende en gran medida la flexibilidad las dunas es lo que mantiene la integridad del sistema playa-dunas costeras después de eventos de tormenta. Estos ecosistemas son zonas de recarga de acuíferos y, al filtrar el agua (Yetter, 2004), actúan como atenuantes contra la intrusión de agua salada a los acuíferos y a los humedales (Martínez et al., 2004).

Estos ecosistemas son zonas de gran valor paisajístico, de esparcimiento para la sociedad y donde se desarrollan diversas actividades económicas (Moreno-Casasola, 2006) como el turismo. Además de albergar una alta diversidad de especies de flora y fauna, que incluye especies endémicas y amenazadas, son también sitios de alimentación y de anidación de diversas especies de aves migratorias y de tortugas marinas, entre otras (Alcamo y Bennett, 2003).

Sin embargo, por su alto valor paisajístico son uno de los ecosistemas más usados con fines recreativos, un gran número de visitantes acuden a playas como las del Mar Caribe (donde se inserta el SP), ésta alta demanda ha traído consigo el desarrollo de infraestructura de servicios diversos, destacando la instalación de hoteles, lo que ha deteriorado las condiciones de estos ecosistemas y las playas de Playa del Carmen, localidad donde se inserta el Proyecto, no es la excepción.

Desafortunadamente, una de las grandes problemáticas que actualmente enfrentan las zonas costeras del Mar Caribe es la modificación del perfil litoral y un acentuado proceso de erosión, por lo que los servicios ecológicos, paisajísticos y la disponibilidad de áreas de

recreación se ha reducido dramáticamente en los últimos años. Ante esta problemática, como una medida de compensación por el desarrollo del proyecto en evaluación, el promovente propone la implementación del Subprograma de reforestación con especies representativas de vegetación de dunas costeras, en una superficie de 500 m², los cuales además de compensan la limpieza del predio donde actualmente se desarrollan Individuos representativos de vegetación de duna en una superficie de 158.97 m², se espera que con estas acciones se contribuirá a mejorar las condiciones en el área de playa de la localidad de Playa de Carmen, pues se prevé que las áreas reforestadas contribuyan a la propagación de vegetación a áreas aledañas, y así contribuir mitigar los actuales procesos de erosión en la localidad además de mejorar el paisaje.

VI.3.3.1 Impactos que atenderá

Cabe aclarar que los impactos que a continuación se enlistan, no serán generados por el desarrollo del proyecto, sin embargo, son problemáticas actuales en la región del proyecto, y se busca mejorar las condiciones del sitio y de la localidad en donde se inserta el proyecto.

1. Pérdida de vegetación (histórica) de vegetación de duna
2. Pérdida de hábitat (histórico) de zonas costeras
3. Procesos de erosión (históricos)
4. Pérdida 158.97 m² de individuos representativos de vegetación de duna por actividades de limpieza del predio del proyecto.

VI.3.3.2 Objetivo

Compensar y mitigar los impactos generados históricamente en la zona de playa donde se inserta el predio del proyecto, por la disminución de la cubierta vegetal con especies representativas de vegetación de duna, así como los servicios ambientales de esta cobertura vegetal.

VI.3.3.3 Etapas del subprograma

1. Implementación de un vivero con especies representativas de vegetación de duna nativas de la región como: uva de mar (*Coccoloba uvifera*), Icaco (*Chrysobalanus icaco*), Riñonina (*Ipomoea pes-caprae*),
2. Reforestación con especies representativas de vegetación de duna en una superficie de 500 m² seleccionada por el promovente para tal fin, esta medida compensa la remoción de ejemplares representativas de vegetación de duna en el predio del proyecto en una superficie de 158.97 m².
3. Delimitación protección y monitoreo del área reforestada, para garantizar el éxito de sobrevivencia, y el mantenimiento de la cobertura vegetal.

VI.3.3.4 Estrategias para la implementación del subprograma

El subprograma en comentos deberá está a cargo de personal capacitado con conocimiento en vegetación de dura y experiencia probada en reforestación con especies representativas de vegetación de duna, para la implementación de este subprograma, desde las primeras fases del proyecto (preparación del sitio y construcción del proyecto) se destinará y delimitará un área para la instalación del vivero, donde se sembrarán semillas o propágulos de especies nativas que se distribuyan dentro de la localidad, como: uva de mar (*Coccoloba uvifera*), Icaco (*Chrysobalanus icaco*) o Riñonina (*Ipomoea pes-caprae*).

Bajo ningún motivo se podrán unas especies exóticas, por lo que queda estrictamente prohibida la siembra de las siguientes especies: *Casuarina equisetifolia*, *Schinus terebinthifolius*, *Melaleuca quinquenervia*, *Colubrina asiatica*, *Eucalyptus spp.*, *Gmelina sp.*, *Ficus sp.*, *Delonix regia*, *Lantana cámara*, *Scaevola taccada*, *Terminalia cattapa*, catalogadas como especies exóticas.

El vivero será monitoreado, se realizarán actividades de limpieza y se evaluará el grado de sobrevivencia de las especies, frecuentemente, se recomiendan inspecciones semanales

para tener mayor oportunidad de atender cualquier contingencia o eventualidad que pudiera ocurrir en el vivero.

De manera gradual, los individuos más aptos provenientes del vivero se sembrarán en el área destinada para la reforestación, esta área deberá contar letreros alusivos al cuidado de la vegetación y estructuras de protección para garantizar el mantenimiento de los ejemplares sembrados, así como monitoreo y vigilancia frecuente.

Las acciones de siembra se evaluarán se realizarán de manera continua hasta cubrir la extensión requerida. Posterior a la reforestación se realizará un monitoreo de la calidad y estado de los ejemplares, los cuales serán fotografiados y se colocarán sus medidas y tiempo de vida desde la plantación en el sitio.

VI.3.3.5 Indicadores

Con la finalidad de evaluar la eficiencia del subprograma en los sitios seleccionados para la implementación del subprograma, se medirá el grado de sobrevivencia, dispersión de las y extensión de la cubierta vegetal.

Medida	Indicador de eficacia	Descripción
Subprograma de reforestación con especies representativas de vegetación de duna	Valores de densidad, y extensión de la cobertura vegetal en los sitios seleccionado para la implementación del Subprograma	<p>El diseño e implementación del subprograma se llevará a cabo por personal capacitado con experiencia en restauración de zonas costeras.</p> <p>Se recomienda contar con estimadores de densidad y extensión de la cobertura vegetal para evaluar el éxito de las acciones de reforestación.</p> <p>Se realizará y documentará un seguimiento periódico (semanal) durante los primeros tres meses y posteriormente mensual, durante un año.</p>

Medida	Indicador de eficacia	Descripción
		<p>De manera bimestral se estimarán las variables antes mencionadas y se comparará con los valores obtenidos en las condiciones iniciales.</p> <p>El indicador de éxito de este subprograma será una alta densidad de cobertura vegetal en el área seleccionada, al menos de 500 m². Un indicador de éxito total será la propagación de la cobertura vegetal hacia áreas aledañas a los sitios destinados para la implementación de este subprograma.</p>

VI.4 Medidas de prevención ante desastres, reducción de la vulnerabilidad y adaptación al cambio climático.

El Estado de Quintana Roo, donde pretende ubicarse el SAR, AI y SP, por su ubicación geográfica está expuesto a ser afectado por los sistemas ciclónicos que se forman en el océano Atlántico, Golfo de México y mar Caribe, entre estos sistemas se encuentran los ciclones y tormentas tropicales y los huracanes, los cuales se definen de acuerdo con lo siguiente:

Ciclón tropical. Es un sistema atmosférico cuyo viento circula en dirección ciclónica, esto es, en sentido contrario a las manecillas del reloj en el hemisferio norte, y en el sentido de las manecillas del reloj en el hemisferio sur. Como su nombre lo dice el ciclón tropical se origina en las regiones tropicales de nuestro planeta

Tormenta Tropical. La depresión tropical crece o se desarrolla y adquiere la característica de tormenta tropical, lo que significa que el viento continúa aumentando alcanzando una velocidad máxima de entre 63 y 118 km/h. Las nubes se distribuyen en forma de espiral y empieza a formarse un ojo pequeño, casi siempre de forma circular. En esta fase es cuando recibe un nombre correspondiente a una lista formulada por el Comité de Huracanes de la Organización Meteorológica Mundial.

Huracán. Cuando la tormenta tropical se intensifica y los vientos máximos sostenidos superan los 118 km/h, pudiendo llegar a 370 km/h, se dice que ha alcanzado la categoría de huracán. El área nubosa se expande llegando a su máxima extensión entre los 500 y 900 km de diámetro (e incluso más) y produciendo intensas precipitaciones. La intensidad del ciclón en esta etapa de madurez se gradúa por medio de la escala de Saffir- Simpson. Estos se dividen en 5 categorías.

Categorías del huracán

Categoría 1.- Los vientos de esta categoría, oscilan entre los:

- De 119 a 153 Km/H.
- Presión Central mayor a 980 milibares.
- Oleaje promedio es de 1.2 a 1.5 metros.

Posibles Daños: Derribe de árboles y arbustos, así como de señales y anuncios, daños en techos de viviendas de láminas de cartón, inundación en zonas habitacionales en donde el sistema de drenaje no es lo suficiente.

Categoría 2.- Los vientos de esta categoría, oscilan entre los:

- De 154 a 177 Km/H.
- Presión Central mayor a 965-979 milibares.
- Oleaje promedio es de 1.6 a 2.4 metros.

Posibles Daños: Derribe de puertas y ventanas, así como de algunos techos de construcción, afectación a muelles y zonas costeras, a bardas de concreto y mallas ciclónicas, daños a caminos y carreteras por las inundaciones, esta categoría puede causar daños a líneas de tendido eléctrico y telefónico, sumado al derribe de árboles y anuncios.

Categoría 3.- Los vientos de esta categoría, oscilan entre los:

- De 178 a 208 Km/H.
- Presión Central mayor a 945-964 milibares.
- Oleaje promedio es de 2.5 a 3.6 metros.

Posibles Daños: Derribe de viviendas construidas de madera y de las que se encuentran dañados por su antigüedad, así como de algunos techos de construcción, afectación a muelles y zonas costeras, a bardas de concreto y mallas ciclónicas, daños a caminos y carreteras por las inundaciones, esta categoría puede causar daños a líneas de tendido eléctrico y telefónico, sumado al derribe de árboles y anuncios.

Categoría 4.- Los vientos de esta categoría, oscilan entre los:

- De 209 a 251 Km/H.
- Presión Central mayor a 920-944 milibares.
- Oleaje promedio es de 3.7 a 5.5 metros.

Posibles Daños: Derribe de viviendas construidas de madera y de las de material de concreto que se encuentran dañados por su antigüedad, así como de algunos techos de construcción, afectación a muelles y zonas costeras, a bardas de concreto y mallas ciclónicas, daños a caminos y carreteras por las inundaciones, esta categoría puede causar daños a líneas de tendido eléctrico y telefónico, sumado al derribe de árboles y anuncios.

Categoría 5.- Los vientos de esta categoría, son mayores a:

- Mayor a 252 Km/H.
- Presión Central menor a 920 milibares.
- Oleaje promedio es mayor de 5.5 metros.

Posibles Daños: Derribe de viviendas construidas de madera y de las construidas de material de concreto que se encuentran dañados por su antigüedad, así como de algunos techos de construcción, afectación a muelles y zonas costeras, a bardas de concreto y mallas ciclónicas, daños a caminos y carreteras por las inundaciones, esta categoría puede causar daños a líneas de tendido eléctrico y telefónico, sumado al derribe de árboles y anuncios, objetos ligeros, cubetas, macetas cilindros de gas.

De acuerdo con el Atlas Nacional de Riesgos 2018, el SAR, AI y SP se encuentran en una región que presenta un **alto riesgo** ante la ocurrencia de ciclones tropicales (ciclones y tormentas tropicales y huracanes) y **alto riesgo** por inundaciones. Considerando dado el alto riesgo de la región ante la ocurrencia de algún fenómeno natural extremo (ciclones y tormentas tropicales y huracanes) dentro del SP, a continuación se presenta un plan de contingencias que será ejecutado en caso de presentarse algún ciclón o tormentas tropical, o huracán (Tabla VI-13), así como en caso de inundación.

Tabla VI-13 Plan de contingencias ante la ocurrencia de ciclones tropicales y huracanes

Plan de Contingencia ante la ocurrencia de Ciclones tropicales y Huracanes		
Antes	Durante	Después
<ul style="list-style-type: none"> • Mantenerse informado por cualquier medio de comunicación sobre el desarrollo y trayectoria del sistema tropical. • Verifique que las instalaciones de la obra sean seguras, de no serlo acuda al refugio más cercano o pida apoyo a familiares o vecinos para resguardarse. • En caso de ser necesario, o por indicaciones de la autoridad, acudir a un refugio temporal, procurando llevar consigo ropa suficiente, algunos víveres, así como sus documentos personales y objetos de valor. • Si acude a resguardarse fuera del SP, desconectar la energía eléctrica, cerrar el tanque de gas, asegurar los objetos que 	<ul style="list-style-type: none"> • Se deberá identificar y dar a conocer al Promovente y trabajadores de la obra, los lugares más seguros dentro del SAR, AI y SP, así como las rutas de acceso a los refugios temporales. • Contar con botiquín de primeros auxilios, lámpara de mano, radio portátil y baterías. • Tener a la mano documentos personales (credencial del trabajo, IFE y/o INE). • Tener a la mano los números de emergencia. • Contar con reserva de agua potable, alimentos enlatados, Flotadores: Cámaras o salvavidas. • Identificar un refugio seguro. 	<ul style="list-style-type: none"> • Conserve la calma. • Permanezca en el refugio o donde esta resguardado, hasta que las autoridades indiquen que el peligro ya paso. • Si alguien se encuentra herido, repórtalo de inmediato a las autoridades de emergencia. • No toque o camine sobre ramas o cables caídos, pueden estar aun con peligro de provocar algún accidente. • No coma alimentos que estén tirados en el suelo o que el viento los arrastro hasta donde se encuentra. • No camine cerca de bardas o edificios que estén a punto de caerse, porque aún pueden derrumbarse. • No regrese al SP. hasta que personal de Protección civil indique que ya ha pasado el riesgo.

puedan volar como proyectil, asegurar puertas y ventanas.

- Conserve la calma, tranquilice a sus familiares. Una persona alterada puede cometer errores.
- Permanezca en sintonía con su radio, para escuchar las instrucciones de las autoridades sobre el desarrollo y trayectoria del fenómeno.
- Cierre puertas y ventanas, protege con tabloneras las ventanas de cristal.
- Manténgase alejado de puertas y ventanas.
- Tener a la mano herramientas de mano.
- Evitar que la basura obstruya las alcantarillas
- No prenda velas o veladoras, utilice lámparas o linternas.
- Si el viento abre alguna puerta o ventana, no avance hacia ella de frente. Hágalo de costado de la pared.
- Vigile constantemente el nivel de agua de su domicilio y alrededores.

- Cerciórese que al conectar sus aparatos eléctricos estén completamente secos.

- No salga de casa mientras las autoridades no lo indiquen.
- Si el ojo del huracán pasa por su comunidad, sentirá un tiempo de calma no mayor a una hora. No piense que el peligro ya pasó, no salga por que los vientos soplaran con más fuerza y de sentido contrario.
- No haga caso a rumores, escucha la información oficial de las autoridades de protección civil.

Inundaciones

Los fenómenos hidrometeorológicos, como ciclones, tormentas y depresiones tropicales, huracanes y puntualmente en la región del SAR, AI y SP durante la temporada de *Nortes*, generan lluvias, viento, oleaje, marea de tormenta, granizo etc., que provocan eventos de inundación en la porción terrestre.

Las precipitaciones que generan los eventos de inundación se clasifican en:

Fuertes- Son los que por su abundancia provocan, en un corto tiempo inundaciones, deslaves y escurrimientos en zonas bajas o consideradas como de riesgo.

Moderadas. Este tipo de precipitación o lluvia normalmente no son abundantes, sin embargo, si se prolongas de manera continua durante un largo tiempo, puede ocasionar riesgo

Prevención

Para evitar riesgos, durante la temporada de lluvias o ciclones tropicales, se deberán llevar a cabo de manera coordinada con la autoridad y protección civil las siguientes acciones:

- Limpieza de las diferentes áreas de trabajo dentro del SP.
- Concientizar a todo el personal de no tirar basura fuera de los contenedores, y motivar llevar esta práctica más allá de sus áreas de trabajo.
- libremente.
- Limpieza de drenajes pluviales.
- Limpieza de calles y avenidas.

Acciones en caso de contingencia

En caso de presentarse algún fenómeno hidrometeorológico que se prevea que generará inundaciones, se recomienda llevar a cabo las siguientes acciones

- Proteger sus documentos importantes, para evitar que estos se dañen por el agua.
- Desplazarse hacia un sitio seguro para protegerse o resguardarse (zonas altas o edificios de varios niveles)
- En caso de ser requerido, acceder a ser evacuados por las autoridades, si la zona donde encuentran está en riesgo de inundación o deslave.
- Contemplar dentro su equipo de protección salvavidas, cámara de llantas inflables o incluso un kayak.
- No utilizar objetos o consumir alimentos que estén flotando o fueron arrastrados por el agua, ya que pueden resultar tóxicos o en proceso descomposición.

VI.4.1 Adaptación al cambio climático

El clima de la Tierra nunca ha sido estático. Como consecuencia de alteraciones en el balance energético, está sometido a variaciones en todas las escalas temporales, desde decenios a miles y millones de años. Sin embargo, el concepto cambio climático hace referencia a la variación global del clima de la Tierra, por causas naturales y antropogénicas, sus efectos ocurren a diversas escalas de tiempo y se refleja sobre todo en variaciones de la temperatura, precipitación, nubosidad, etc.

Entre las causas antrópicas que incrementan los efectos del cambio climático están todas aquellas que producen emisiones de Gases de Efecto Invernadero (GEI) a la atmósfera, en este sentido se observa que, durante la etapa de construcción del proyecto, se elevará la misión de gases de combustión interna (GEI), derivado del uso de vehículos necesarios para la construcción del Proyecto; sin embargo, ya que se trata de obras temporales y puntuales, no se consideran afectaciones significativas, no obstante, se contempla la aplicación de las siguientes medidas enfocadas a mitigar y reducir los efectos negativos del cambio climático:

- ✓ Como parte del proyecto, en las azoteas del hotel se instalarán paneles solares.

- ✓ Se promoverá el uso eficiente de energía eléctrica.
- ✓ Se promoverá la captación de agua de lluvia, para su uso en el riego de áreas verdes.
- ✓ Para favorecer la recarga del acuífero con agua de lluvia, el promovente llevará a cabo la perforación de dos pozos de aprovechamiento, con un diámetro de 7" hasta 20,00 m de profundidad, ademado con tubo de P.V.C de 6" hasta 6,00 m de profundidad (Figura VI-6).
- ✓ Se promoverá la separación, y el reciclaje de los residuos.
- ✓ En la medida de lo posible se utilizarán productos con poco envase, y de ser posible se evitará el uso de envases plásticos.
- ✓ Utilización mínima de vehículos, maquinaria y equipo.
- ✓ Se deberá contar con un plan contra incendios.
- ✓ En la medida de lo posible se comprarán productos duraderos y de alta calidad.

y el SAR, a continuación, se proponen estrategias adicionales enfocadas al mantenimiento general de los vehículos que se requerirán para la preparación del sitio y construcción del Proyecto, así como para el manejo de los residuos que se generarán durante cada etapa de su desarrollo.

Ante la actual problemática ambiental que enfrenta las costas del Caribe Mexicano, como es el arribazón de grandes cantidades de sargazo, y toda vez que el predio del proyecto se encuentra en primera línea de playa se establece que el promovente NO llevará a cabo acciones de limpieza de sargazo usando maquinaria de ningún tipo, se recomienda buscar asesoría y apoyo de personal capacitado de la región, para tener definir el mejor modo de limpieza de su área de playa.

La empresa proveedora de los vehículos que serán utilizados durante la Preparación y Construcción del Proyecto, será la encargada de realizar el mantenimiento periódico de estos equipos, asimismo, será la responsable de la disposición final de los residuos generados por dicha actividad. Es importante resaltar que el mantenimiento se llevará a cabo en establecimientos equipados que se encuentren fuera del SP; sin embargo, en caso ser necesarias actividades como el cambio de aceites de vehículos y/o maquinaria pesada durante su operación en el SP, la empresa responsable del servicio deberá disponer de material impermeable (membrana, lona, madera, etc.) y colocarlo como base en la superficie donde se llevará a cabo dicho procedimiento, a fin de evitar la posible contaminación del suelo o vertimientos al mar. La empresa será responsable de recoger y determinar la disposición de los residuos procedentes de las labores de mantenimiento, mientras que el Promovente verificará el correcto manejo de estos elementos.

Por otro lado, las estrategias para el manejo de residuos producidos serán de carácter obligatorio para todo el personal de obra, y se implementarán durante cada una de las etapas de desarrollo del Proyecto.

En este sentido, con la finalidad de evitar contaminación de la zona terrestre y franja marina quedará prohibida la disposición inadecuada de cualquier tipo de residuo derivado de las

obras y actividades a lo largo de las diferentes etapas del Proyecto. Por lo que los residuos peligrosos y no peligrosos resultado de las actividades que se llevarán a cabo durante cada etapa del Proyecto, deberán ser dispuestos o almacenados temporalmente en contenedores resistentes a la corrosión y lixiviación, los cuales deberán ser rotulados con letreros legibles y de fácil identificación para todo el personal de obra. Cabe señalar que la disposición final de los residuos, independientemente de su naturaleza, se realizará a través de una empresa que esté autorizada por la autoridad para llevar a cabo tal actividad.

VI.6 Conclusiones

Se considera que por el desarrollo del Proyecto se generarán impactos ambientales que afectarán a los componentes que constituyen al SAR, AI y SP, los cuales en su mayoría se presentarán durante la Preparación del sitio y Construcción del Proyecto, y se consideran de baja relevancia, puntuales y temporales.

Es importante señalar que ninguno de los impactos derivados del desarrollo del Proyecto comprometerá los procesos ecológicos de los ecosistemas presentes en el SP, AI o SAR. Por el contrario, las estrategias aquí propuestas tienen la finalidad de promover la conservación de especies de flora y fauna, así como sus servicios ambientales.

Por todo lo anteriormente señalado, se considera que con la aplicación eficaz y oportuna del PMA y sus respectivos subprogramas propuestos en el presente Capítulo, se garantiza la disminución de los efectos adversos generados por el desarrollo de cada etapa del Proyecto.

TABLA DE CONTENIDO

VII. PRONÓSTICOS AMBIENTALES REGIONALES Y, EN SU CASO, EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS VII-1

VII.1 Evaluación de alternativas VII-1

VII.2 Pronósticos ambientales regionales..... VII-1

 VII.2.1 Sistema abiótico VII-1

 VII.2.1.1 Atmósfera VII-1

 VII.2.1.2 Hidrología VII-4

 VII.2.1.3 Suelo..... VII-7

 VII.2.2 Sistema biótico VII-9

 VII.2.2.1 Vegetación..... VII-9

 VII.2.2.2 Fauna..... VII-10

 VII.2.3 Sistema perceptual VII-11

 VII.2.3.1 Socioeconómico..... VII-12

VII.3 Conclusiones..... VII-14

VII. PRONÓSTICOS AMBIENTALES REGIONALES Y, EN SU CASO, EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS

En el presente capítulo se describen los pronósticos ambientales y la evaluación de alternativas por el desarrollo del Proyecto, de conformidad con lo señalado en el artículo 13, fracción VII del Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental (REIA).

De esta forma se plantean tres escenarios futuros en el Sistema Ambiental Regional (SAR) donde se encontrará inmerso el Proyecto:

1. Escenario regional I: sin el desarrollo del Proyecto,
2. Escenario regional II: con el desarrollo del Proyecto, y
3. Escenario regional III con el Proyecto y la aplicación oportuna de las medidas de mitigación.

VII.1 Evaluación de alternativas

De igual manera, se indica que dada la ubicación del predio del proyecto en una zona donde la actividad turística se lleva a cabo, por lo que es la mejor alternativa para desarrollar este proyecto con fines recreativos y turísticos, por lo que no se consideraron alternativas.

VII.2 Pronósticos ambientales regionales

VII.2.1 Sistema abiótico

VII.2.1.1 Atmósfera

Escenario	Medio abiótico Componente: Atmósfera Factor ambiental: Calidad del aire y nivel de ruido
Escenario regional I	Dentro del SAR del proyecto, el área con vegetación secundaria arbórea de selva mediana subpoerenifolia (VsaSMSub) que rodea el AI, no se registró ninguna fuente fija de contaminantes, pero es posible que el tránsito de vehículos contribuya a la emisión de

Escenario	<p align="center">Medio abiótico Componente: Atmósfera Factor ambiental: Calidad del aire y nivel de ruido</p>
	<p>contaminantes a la atmósfera, por otro lado el AI del proyecto es una zona urbana donde existen asentamientos humanos dotados de infraestructura urbana y turística, por lo que de manera cotidiana y permanente se desarrollan diferentes actividades antropogénicas (crecimiento y desarrollo de infraestructura, turismo, vivienda, comercio, aprovechamiento de recursos naturales, tránsito etc.), por lo que dichas actividades generan ruido, polvos y gases de combustión. Respecto al predio en el cual se pretende la realización del proyecto, conforme a la carta de usos de suelo y vegetación del INEGI, corresponde a un uso de suelo de asentamientos humanos, por lo que existen actividades de carácter urbano de una manera constante, y mismas que generan ruido, polvos y gases de combustión.</p>
Escenario regional II	<p>A nivel del SAR es posible que las emisiones a la atmósfera en el área con vegetación forestal sean nula o no perceptible, mientras que en el área de influencia la generación de emisiones a la atmósfera y de ruido continuará pues es una zona urbana por las actividades antrópicas que se realizan en la zona, en el SP durante la ejecución del proyecto en sus etapas de preparación del sitio y construcción, considera el uso de maquinaria pesada y vehículos automotores, por lo que se prevé un aumento en la emisión de gases, polvos y ruido, mismos que se adicionarán al componente aire. Es importante mencionar que dichos impactos se prevén en un tiempo determinado y específico, considerados como corto plazo (etapas de preparación del sitio y construcción del proyecto), así mismo se consideran integrales a la zona, toda vez que contiguo al área del proyecto existen proyectos de naturaleza similar. Respecto a la etapa de operación y mantenimiento el proyecto generará emisiones de ruido propias de actividades turísticas y mismas que son totalmente integrales a las actividades que se llevan a cabo en la zona, por lo que no representan ningún riesgo o desequilibrio ecológico dentro del polígono del proyecto o SAR.</p>
Escenario regional III	<p>Previo a la ejecución del proyecto, se pretende concientizar a todo el personal involucrado en su desarrollo, para lo cual se llevará a</p>

Escenario	<p align="center">Medio abiótico Componente: Atmósfera Factor ambiental: Calidad del aire y nivel de ruido</p>
	<p>cabo la implementación de diversas medidas, acciones y programas en relación a los impactos ambientales (emisión de gases, ruido y polvos) que pudiesen afectar al componente atmosférico (aire).</p> <p>Respecto a la emisión de gases se realizarán mantenimientos periódicos a la maquinaria y vehículos que se utilicen durante el proyecto con el fin de dar cumplimiento a la normatividad referente a la emisión de contaminantes, atendiendo lo señalado en la NOM-041-SEMARNAT-2015 y la NOM-045-SEMARNAT-2006.</p> <p>Para dar atención a la emisión de polvos, que se generan durante las actividades que se realizan en la ejecución del proyecto (excavaciones, movimiento de maquinaria, etc.), se implementaran diferentes acciones para mitigar y minimizar este impacto a la contaminación atmosférica, en este sentido se considera realizar las actividades de manera ordenada y paulatina evitando mantener el suelo desnudo o expuesto, lo vehículos que transporten materiales deberán de estar cubiertos y preferentemente el material a transportar deberá estar húmedo. Asimismo, los frentes de trabajo contarán con un sistema de riego. Por otro lado, en la salida de vehículos se deberá contar con un sistema de limpieza con el fin de evitar el arrastre de material depositado en las llantas. Referente a la emisión de ruido, se contará con un programa de mantenimiento de los vehículos y maquinaria a emplear, con el fin de que se apegue a la NOM-080-SEMARNAT-1994. Las actividades de construcción se realizarán en horarios diurnos, con el fin de evitar afectar a terceros durante la noche y madrugada. Se colocarán tapias en los alrededores del predio, con el fin de minimizar la afectación a terceros por el ruido.</p> <p>De manera paralela e integral se implementara el Programa de Difusión y Educación Ambiental: con este programa se pretende concientizar e informar al personal involucrado en el desarrollo del proyecto de cómo prevenir entre otros la alteración al confort sonoro y contaminación atmosférica, inculcando el respeto al valor ecológico y social de los ecosistemas, los bienes y servicios ambientales, los recursos naturales asociados, así como sus usos</p>

Escenario	<p align="center">Medio abiótico Componente: Atmósfera Factor ambiental: Calidad del aire y nivel de ruido</p>
	<p>apropiados, enfatizando en el daño irreversible que su mal manejo ocasiona.</p> <p>Para dichos objetivos se pretende capacitar al personal para la aplicación y cumplimiento de la normatividad e instrumentos ambientales, así como las obligaciones ambientales que adquieren al formar parte del proyecto, por lo que se elaboraran folletos que contengan dicha información, con acciones dirigidas para prevenir la contaminación ambiental, a través de pláticas de concientización estableciendo las medidas de prevención, mitigación y/o compensación correspondientes a la etapa del proyecto. Asimismo, el personal estará sujeto a vigilancia y se hará acreedor de sanciones en caso de no respetar el programa.</p> <p>Por consiguiente, se prevé que con la implementación de las medidas de prevención, mitigación contempladas en el capítulo VI del presente estudio, los efectos adversos que podría generar el desarrollo del Proyecto sobre el factor atmósfera no serán significativos, por el contrario, se contribuirá al mantenimiento y mejora de las condiciones actuales de la calidad del aire que se presentan en el SAR, AI y SP.</p>

VII.2.1.2 Hidrología

Escenario	<p align="center">Medio abiótico Componente: Hidrología Factor ambiental: calidad del agua</p>
Escenario regional I	<p>El SAR, AI y SP se localizan dentro de la RHA número XII Península de Yucatán, está conformada por calizas terciarias permeables que, por su alta de capacidad de infiltración, no forman corrientes superficiales, conforman un acuífero de alto rendimiento, cuyas recargas las recibe directamente de las lluvias. En cuanto a la hidrología subterránea, el SAR, AI y SP, se ubican dentro del acuífero de Quintana Roo, el cual es de alta permeabilidad en la mayor parte de la entidad, Se trata de</p>

Escenario	<p align="center">Medio abiótico Componente: Hidrología Factor ambiental: calidad del agua</p>
	<p>un acuífero de tipo freático de poca profundidad, con características hidráulicas heterogéneas. Debido a la geología y el relieve de la península, en la parte central del estado no existen escurrimientos superficiales, el agua de lluvia se percola a través de la roca caliza, formando una red hidrológica subterránea con un manto freático poco profundo que fluye hacia el mar. En el acuífero se explotan cientos de pozos y norias; de los primeros abastecen los desarrollos turísticos más importantes del estado Cancún, Playa del Carmen y Cozumel, en los acuíferos costeros existe una cuña entre agua dulce y salada. La calidad de agua se ve afectada por el desarrollo de la zona urbana y las actividades turísticas que se realizan actualmente en el AI, no así a nivel del SAR.</p> <p>En lo que refiere a este componente, se tiene que la ejecución del proyecto en caso de ser autorizado, durante sus diferentes etapas (preparación del sitio, construcción y operación y mantenimiento), no considera un uso y/o aprovechamiento de recursos hidrológicos diferentes a los que actualmente se presentan en la zona, en este sentido se tiene que considerando las dimensiones del proyecto, el abastecimiento del recurso será mediante distribuidores autorizados o el mismo sistema de red hidráulica.</p>
Escenario regional II	<p>Con el fin de evitar la afectación al componente hídrico durante la ejecución del Proyecto por contaminación derivada del inadecuado manejo de los residuos que serán generados, se considera la implementación del Programa de Manejo Integral de Residuos, mediante el cual se llevara a cabo la separación, buen manejo y almacenamiento de los residuos, evitando derrames o lixiviados que pudiesen permear y contaminar el agua subterránea. Para atender lo anteriormente referido, se contarán con áreas destinadas al almacenamiento de residuos.</p> <p>Se realizará un contrato de renta de sanitarios portátiles durante las etapas de preparación y construcción del sitio, la empresa arrendadora también mantendrá en condiciones de uso los sanitarios, por lo que también de forma periódica se retirarán las aguas residuales y se</p>

Escenario	<p align="center">Medio abiótico Componente: Hidrología Factor ambiental: calidad del agua</p>
	<p>enviarán a sitios de tratamiento para dar cumplimiento con la NOM-001-SEMARNAT- 1996.</p> <p>En la etapa de operativa, en lo que respecta a la disposición final de los residuos se llevara a cabo mediante una empresa debidamente acreditada y en lo referente a las aguas residuales estas se incorporaran al sistema de drenaje del municipio dando observancia y cumplimiento a las normas y reglamentos aplicables.</p> <p>Por otro lado, se tiene que el proyecto generara desechos y aguas residuales, los cuales de no ser dispuestos o tratados de una manera correcta representan un riesgo de contaminación de la red de aguas subterráneas, contribuyendo de manera directa a las presiones a las que actualmente se encuentra sujeta.</p> <p>Asimismo, cabe mencionar que la construcción, operación y mantenimiento del proyecto no implicará la afectación al agua subterránea ya que no se ubica en una zona de recarga, además ya existen proyectos de naturaleza similar en el área.</p> <p>Debido a la geología y el relieve de la península, en la parte central del estado no existen escurrimientos superficiales, el agua de lluvia se percola a través de la roca caliza, formando una red hidrológica subterránea con un manto freático poco profundo que fluye hacia el mar.</p>
<p align="center">Escenario regional III</p>	<p>En el SAR en la parte de la unidad de vegetación no se afectará este componente ya que se conserva la cobertura VSA/SMQ y VSa/SMQ por lo que la capacidad de infiltración del agua se mantiene, a nivel del AI la zona es urbana y se cuenta con los servicios de drenaje para el manejo de las aguas residuales derivadas de las actividades antrópicas que se realizan y en el SP no se presentan escurrimientos superficiales que puedan verse afectados. También se ubicarán dos pozos de absorción en el predio del proyecto para la captación de agua de lluvia.</p> <p>Para proteger este componente a nivel del SP se aplicará un programa de capacitación con el fin de concientizar e informar al personal involucrado en el desarrollo del proyecto de cómo prevenir entre otros la contaminación de aguas subterráneas, un programa de manejo de</p>

Escenario	Medio abiótico Componente: Hidrología Factor ambiental: calidad del agua
	<p>residuos ya sean sólidos, líquidos o de manejo especial, para evitar su contaminación, también se instalarán sanitarios portátiles y la empresa arrendadora también mantendrá en condiciones de uso los sanitarios, por lo que también de forma periódica se retirarán las aguas residuales y se enviarán a sitios de tratamiento para dar cumplimiento con la NOM-001-SEMARNAT- 1996.</p> <p>Finalmente, para la etapa operativa del proyecto se contará con señal ética informativa con el fin de concientizar a los huéspedes de la importancia del cuidado y conservación de los componentes naturales. Con dichas medidas y programa, se prevé prevenir y en su defecto mitigar una posible afectación al agua subterránea, misma que en el área del proyecto, actualmente se encuentra sin un uso o aprovechamiento por sus condiciones salinas. Durante la etapa de preparación del sitio y construcción se tomarán medidas de mitigación que contemplan captación de agua pluvial, reducción del uso del recurso.</p> <p>Para la etapa de operación se deberá utilizar la cantidad de agua necesaria para el mantenimiento de las instalaciones, así como para el abastecimiento de la piscina. Las aguas residuales que se generen durante esta etapa serán enviadas a disposición final en el sector municipal.</p>

VII.2.1.3 Suelo

Escenario	Medio abiótico Componente: Suelo Factor ambiental: calidad del suelo,
Escenario regional I	<p>Los suelos presentes en la región del SAR, AI y SP son del tipo Renzinas y Litosoles, los primeros se caracterizan por poseer menos de 50 cm de espesor y se encuentra encima de rocas duras ricas en (CaCO₃), la capa superficial es gruesa, oscura, rica en materia orgánica y nutrientes; mientras que los Litozoles son suelos muy delgados, su espesor es menor de 10 cm, descansa sobre un estrato duro y continuo, tal como roca, en este caso roca caliza. Hacia la franja litoral,</p>

Escenario	<p align="center">Medio abiótico Componente: Suelo Factor ambiental: calidad del suelo,</p>
	<p>se presentan acumulaciones de arena de origen biogénico, es decir que son el resultado de la fragmentación de restos de conchas, colares y algas calcáreas</p> <p>Particularmente en el AI y SP el suelo natural se ha perdido casi en su totalidad, toda vez que se trata de una localidad urbanizada, que cuenta con vialidades asfaltadas y zonas habitacionales y numerosos desarrollos turísticos. Dentro de este escenario, no hay una afectación adicional a la causada de forma natural por factores hidrometeorológicos, actividades antrópicas, e inercia del crecimiento demográfico (cambios de uso de suelo, abandono de actividades, construcción de infraestructura carretera, etc.), por lo que la tendencia a la erosión, aún sin el proyecto, estará en función de la frecuencia e intensidad de dichas actividades y eventos naturales.</p>
Escenario regional II	<p>A nivel del SAR y AI no se realizará ninguna afectación ya que la afectación a este componente será de manera puntual realiza a nivel del SP, debido a las actividades de construcción como es la cimentación traerá consigo la modificación a la estructura y calidad del suelo. Por otro lado, el movimiento de vehículos y de maquinaria pesada en las etapas de preparación del sitio y construcción del proyecto también ocasionara la compactación del mismo.</p> <p>Respecto al mal manejo y la disposición inadecuada de los diferentes tipos de residuos a generar (sólidos, líquidos y de manejo especial), la inexistencia de contenedores para los residuos, y el mantenimiento inadecuado de la maquinaria y equipo a emplear, representará un riesgo de contaminación al suelo, ya sea por derrame, lixiviación o acumulación, con lo cual se puede afectar la calidad del suelo.</p>
Escenario regional III	<p>A nivel del SAR y AI no se prevén cambios a este nivel, pues no se afectará la vegetación que existe en la unidad forestal y el AI es completamente urbana. A nivel del SP, como parte de las medidas de mitigación que se implementaran para proteger este componente durante el desarrollo del proyecto en particular durante la etapa de preparación del sitio y construcción se tiene que se implementara un programa de manejo de residuos sólidos, líquidos y de manejo especial para su separación y posterior disposición por una empresa acreditada según sea el caso o en el lugar donde lo determine la autoridad</p>

Escenario	Medio abiótico Componente: Suelo Factor ambiental: calidad del suelo,
	municipal, además se aplicará un programa de capacitación para concientizar al personal que labore en la obra para el cumplimiento y aplicación de las medidas de prevención, mitigación propuestas en la MIA, lo que contribuirá a aminorar los impactos negativos que el proyecto puede ocasionar.

VII.2.2 Sistema biótico

VII.2.2.1 Vegetación

Debe indicarse que es un componente que no se afectará, sin embargo, se decidió hacer el escenario de este componente ya que resulta positivo porque no conlleva la afectación de vegetación forestal.

Escenario	Medio biótico Componente: Fauna Factor ambiental: Individuos de especies de fauna
Escenario regional I	A nivel del SAR la cobertura VSA/SMQ y VSa/SMQ se mantendrá ya que no será afectada por el proyecto y en el AI presenta un uso de suelo de asentamientos humanos y zona urbana por lo que las condiciones iniciales del hábitat se encuentran influidas y modificadas por actividades antropogénicas, y en donde únicamente la vegetación existente y con distribución de camellones y en casa habitación como ornato, misma que puede ofrecer áreas para descanso de la fauna en particular aves. En lo que respecta al SP donde se pretende la ejecución del proyecto, la escasa vegetación corresponde a especies herbáceas como <i>Ipomea pes-capre</i> y especies arbóreas como <i>cocos nucifera</i> y serán rescatados y utilizados para acciones de reforestación y creación de áreas verdes.
Escenario regional II	A nivel del SAR y AI del proyecto no se afectará vegetación forestal, y la escasa cobertura que se distribuye de manera azarosa y discontinua en el SP no tiene el carácter de vegetación forestal para proveer un hábitat natural para la fauna nativa., en este sentido la implementación del proyecto no implica una modificación o presión adicional a la que se

Escenario	<p align="center">Medio biótico Componente: Fauna Factor ambiental: Individuos de especies de fauna</p>
	encuentra sujeta el área del proyecto pues es una zona urbana con actividades turísticas.
Escenario regional III	El desarrollo del proyecto no afectará vegetación forestal, sin embargo, a nivel del SP, la escasa vegetación e individuos arbóreos que se removerán será compensado a través de la creación de áreas verdes con especies propias de la zona y de rápido crecimiento que a largo plazo van a proporcionar sitios para el posible establecimiento o presencia de fauna y así generar un microhábitats, aunque solo será para especies tolerantes a las actividades antrópicas como pueden ser las aves.

VII.2.2.Fauna

Escenario	<p align="center">Medio biótico Componente: Fauna Factor ambiental: Individuos de especies de fauna</p>
Escenario regional I	A nivel del SAR se registraron especies características de la vegetación secundaria arbórea de la selva baja caducifolia y que rodea la zona de asentamientos urbanos de Playa del Carmen, definida para este estudio como el AI, en el SP tiene uso dominante es urbano por lo que la presencia de fauna ha sido desplazada hacia áreas aledañas o con vegetación forestal que le proporcionan área de refugio y descanso, no obstante no se descarta la presencia de aves adaptadas a condiciones de perturbación y hábitos generalistas como son: <i>Habia fuscicauda</i> y <i>Quiscalus mexicanus Eupsittula nana</i> , etc.. No se observan especies enlistadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010.
Escenario regional II	En el SAR la cobertura de VSA/SMQ y VSa/SMQ que rodean el AI del proyecto se mantendrá pues no se verá afectada por el desarrollo del proyecto por lo tanto la fauna que se distribuye de manera natural permanecerá sin afectaciones o cambios. En cuanto al AI la fauna existente esta dominada por la presencia de aves que debido a su capacidad de desplazamiento ya que esta área se caracteriza por ser la zona urbana de Playa del Carmen y en cuanto al sitio del proyecto la implementación del proyecto no afectara ningún hábitat de fauna pues prácticamente carece de vegetación forestal.

<p>Escenario regional III</p>	<p>A nivel del SAR la fauna que se ubica en esta parea no se verá afectada por el proyecto, debido a que no se requiere la remoción de vegetación, en cuanto al AI y el SP la fauna que puede verse afectada por el desarrollo del proyecto serán aves las cuales se desplazarán a zonas que les proporcionen refugio y alimentación, es posible que las zonas ajardinadas que plantea implementar el proyecto sean utilizadas por estas especies. Aún cuando no se prevé afectación directa a la fauna se realizarán acciones de ahuyentamiento y en su caso de rescate para especies de lento desplazamiento como una medida de precaución.</p>
-------------------------------	---

VII.2.3 Sistema perceptual

<p>Escenario</p>	<p>Medio Perceptual Componente: Paisaje Factor ambiental: calidad visual</p>
<p>Escenario regional I</p>	<p>El paisaje en el SAR ha disminuido su calidad por la remoción de cobertura VSA/SMQ y VSa/SMQ ocurrida años atrás para el establecimiento de los asentamientos humanos y que va disminuyendo conforme se acerca a áreas que aún conservan su vegetación forestal con diferentes grados de perturbación, en cuanto al AI está dominada específicamente por la actividad antrópica por lo que la flora nativa está ausente y en cuanto a la fauna es posible observar ejemplares de aves. A nivel del SP este se ubica en una zona urbana destinada a actividades turísticas, en los que la diversidad florística y faunística terrestres son fuertemente influenciadas por las actividades antropogénicas de la zona, por lo que se encuentran malezas y especies generalistas que pueden sobrevivir en este entorno. Asimismo, la fauna se compone principalmente de aves debido a su alta capacidad de desplazamiento.</p>
<p>Escenario regional II</p>	<p>En el SAR no se afectará la superficie de vegetación forestal que se ubica contigua al AI del proyecto, a nivel del SP la calidad visual del paisaje no se ve alterada de manera significativa, es posible que resulte desapercibido la inserción del proyecto debido a que en áreas adyacentes al predio se ubican proyectos de naturaleza similar y con la aplicación de las medidas de mitigación como es el manejo adecuado de residuos y la conformación de áreas ajardinadas darán a esa área una calidad visual diferente a como ahora se percibe tan solo como un predio abandonado.</p>
<p>Escenario regional III</p>	<p>En el SAR y AI la calidad visual del paisaje se mantendrá debido a que no se afectará la porción de vegetación terrestre y el AI corresponde a la</p>

Escenario	Medio Perceptual Componente: Paisaje Factor ambiental: calidad visual
	zona de asentamientos humanos, la implementación del proyecto no generará un cambio perceptible debido a que se ubica en una zona con un desarrollo turístico costero, donde existe proyectos de naturaleza similar, pero a nivel de predio la calidad paisajística aumentara pues ya no se observara un predio rustico y abandonado además se conformaran áreas verdes con especies nativas.

VII.2.3.1 Socioeconómico

Escenario	Medio Socioeconómico Componente: Económica Factor ambiental: calidad de vida y suministros de servicios
Escenario regional I	<p>Dentro del SAR la economía se verá favorecida con el emplazamiento del Proyecto ya que durante todas sus etapas se generarán empleos temporales los cuales podrán ser ocupados por los habitantes de las localidades aledañas, además se propiciará la demanda de bienes y servicios a terceros. Lo anterior contribuirá a mejorar las condiciones de vida en la región y por lo tanto el índice de rezago social a largo plazo podría mantenerse hasta su nivel más bajo.</p> <p>Con respecto las actividades turísticas que se realizan en la zona se mantendrán puesto que están equipadas y destinadas a esta actividad y no abarcarán una superficie de ocupación mayor a la existente. Además, se anticipa que habrá un ligero incremento en los ingresos económicos percibidos por parte de los habitantes de la región.</p>
Escenario regional II	Dentro del SAR la economía se verá favorecida con el emplazamiento del Proyecto ya que durante todas sus etapas se generarán empleos temporales los cuales podrán ser ocupados por los habitantes de las localidades aledañas, además se propiciará la demanda de bienes y servicios a terceros. Lo anterior contribuirá a mejorar las condiciones de vida en la región y por lo tanto el índice de rezago social a largo plazo podría mantenerse hasta su nivel más bajo.
Escenario regional III	Uno de los principales beneficios que traerá consigo el desarrollo del Proyecto en cada una de sus etapas será la generación de empleos, mismos que si bien serán temporales y permanentes durante su operación, contribuirán a mejorar la calidad de vida de los habitantes de

Escenario	Medio Socioeconómico Componente: Económica Factor ambiental: calidad de vida y suministros de servicios
	<p>las localidades próximas al SP, además de favorecer a la economía local por la compra de alimentos y adquisición de materiales e insumos.</p> <p>De esta manera se pronostica un escenario favorable en el SAR y AI, ya que el Proyecto no sólo fomentará la creación de fuentes de trabajo, sino también incrementará la infraestructura destinada a la actividad turística misma que servirá para satisfacer la demanda de este servicio en la región.</p>

Resulta importante mencionar que para la selección del sitio donde pretende emplazarse el Proyecto no fue considerada alguna área alterna ya que el mismo se ubica en un área con proyectos de naturaleza similar condición que favorecerá que la implementación del proyecto sea imperceptible.

En cuanto a los beneficios ambientales que presenta el SP puede mencionarse que el mismo se ubica fuera de alguna área de importancia ecológica tales como ANP, RTP, AICA´s o sitios Ramsar, lo que reduce considerablemente la posible afectación de ejemplares de flora y fauna silvestres. Asimismo, se reitera que el sitio seleccionado para el desarrollo del Proyecto fue impactado años atrás por el establecimiento y crecimiento de la zona urbana, no obstante, se implementarán diversas medidas a fin de reducir las afectaciones causadas por éste.

VII.3 Conclusiones

De acuerdo con la descripción de los posibles escenarios regionales presentada con anterioridad, se identificó la actividad turística es la principal actividad antropogénica causante del deterioro del medio ambiente en el SAR, cuyos efectos negativos se han visto reforzados por la construcción de proyectos de naturaleza similar en la región. Por lo que el escenario regional sin proyecto seguirá sufriendo cambios por el posible crecimiento desmedido de las actividades antrópicas y turísticas.

Asimismo, se tiene que el escenario más deseable y ambientalmente viable para el SAR, AI y y SP, es la ejecución del proyecto con medidas de mitigación. En donde, si bien existen impactos adversos a lo largo de las etapas de preparación del sitio, de construcción y de operación y mantenimiento, algunos serán temporales, otros prevenidos, mitigados con la correcta ejecución del Plan de Vigilancia Ambiental, así como de todos sus componentes (subprogramas, acciones y medidas específicas), previamente estipulados en el capítulo VI de esta MIA-R.

Con relación al Proyecto puede afirmarse que si bien durante el transcurso de cada una de sus etapas se generarán diversos impactos ambientales cuya manifestación contribuiría a acentuar aún más los efectos negativos de las actividades antrópicas realizadas en el SAR, se tiene contemplada la ejecución de diversas medidas con la finalidad de prevenir, mitigar o compensar las afectaciones que traerá consigo el desarrollo del Proyecto¹, lo que permitirá demostrar su viabilidad ambiental.

En cuanto a los aspectos socioeconómicos se prevé la generación de diferentes beneficios entre los que destacan la creación de empleos temporales, el crecimiento de la economía local derivado de la venta de bienes y servicios a terceros y, por último, contribuir a satisfacer la demanda de servicios turísticos en la región.

¹ En este sentido, se reitera que el único impacto ambiental residual que persistirá es la disminución de la calidad del paisaje ya que el proyecto tiene una permanencia indefinida y prestará servicios para la actividad turística que se realiza en la región desde hace varias décadas.

Finalmente puede concluirse que el Proyecto al pretenderse ubicar en un predio ubicado en una zona urbana y carente de vegetación forestal, no representará un factor que afecte la integridad funcional² del SAR ni tampoco rebasará su capacidad de carga³, ya que se ejecutarán de manera oportuna las medidas preventivas, de mitigación descritas en el capítulo VI del presente estudio.

² Término referente al conjunto de mecanismos que permiten el mantenimiento del equilibrio ecológico y la permanencia del ecosistema, entendiendo como mecanismos los sucesos intermedios entre causa y efecto (SEMARNAT, 2013).

³ Estimación de la tolerancia de un ecosistema al uso de sus componentes, tal que no rebase su capacidad de recuperarse en el corto plazo sin la aplicación de medidas de restauración o recuperación para restablecer el equilibrio ecológico (SEMARNAT, 2010).

TABLA DE CONTENIDO

VIII. IDENTIFICACIÓN DE LOS INSTRUMENTOS METODOLÓGICOS Y ELEMENTOS TÉCNICOS QUE SUSTENTAN LOS RESULTADOS DE LA MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL VIII-1

VIII.1	Glosario de Términos Ambientales.....	VIII-1
VIII.1.1	Categorías de especies en riesgo	VIII-1
VIII.2	Términos ambientales	VIII-2
VIII.3	Bibliografía consultada	VIII-8
VIII.4	Páginas web consultadas.....	VIII-11

VIII. IDENTIFICACIÓN DE LOS INSTRUMENTOS METODOLÓGICOS Y ELEMENTOS TÉCNICOS QUE SUSTENTAN LOS RESULTADOS DE LA MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

El presente Capítulo integra los términos técnicos, bibliografía y páginas web que fueron consultadas para realizar los capítulos y anexos precedentes que constituye a Manifestación de Impacto Ambiental Regional del Proyecto, dando de esta forma cumplimiento con lo establecido en la fracción VIII del artículo 13 del REIA.

VIII.1 Glosario de Términos Ambientales

VIII.1.1 Categorías de especies en riesgo

NOM-059-SEMARNAT-2010

- **Amenazadas (A):** Aquellas que podrían llegar a encontrarse en peligro de desaparecer a corto o mediano plazo, si siguen operando los factores que inciden negativamente en su viabilidad, al ocasionar el deterioro o modificación de su hábitat o disminuir directamente el tamaño de sus poblaciones,
- **En peligro de extinción (P):** Aquellas cuyas áreas de distribución o tamaño de sus poblaciones en el Territorio Nacional han disminuido drásticamente poniendo en riesgo su viabilidad biológica en todo su hábitat natural, debido a factores tales como la destrucción o modificación drástica del hábitat, aprovechamiento no sustentable, enfermedades o depredación, entre otros,
- **Probablemente extinta en el medio silvestre (E):** Aquella especie nativa de México cuyos ejemplares en vida libre dentro del Territorio Nacional han desaparecido, hasta donde la documentación y los estudios realizados lo prueban, y de la cual se conoce la existencia de ejemplares vivos, en confinamiento o fuera del Territorio Mexicano, y
- **Sujetas a protección especial (Pr):** Aquellas que podrían llegar a encontrarse amenazadas por factores que inciden negativamente en su viabilidad, por lo que se

determina la necesidad de propiciar su recuperación y conservación o la recuperación y conservación de poblaciones de especies asociadas.

VIII.2 Términos ambientales

- **Acopio:** Acción de reunir los residuos de una o diferentes fuentes para su manejo.
- **Ambiente:** El conjunto de elementos naturales y artificiales o inducidos por el hombre que hacen posible la existencia y desarrollo de los seres humanos y demás organismos vivos que interactúan en un espacio y tiempo determinados.
- **Acomodo de material vegetal muerto:** Consiste en formar cordones a nivel de material vegetal muerto resultante del aprovechamiento forestal, podas aclareos y material incendiado.
- **Biodiversidad:** Diferentes tipos de organismos vivos existentes en un medio determinado.
- **Cambio climático:** Variación de las condiciones meteorológicas a escala global, el efecto más notable es el calentamiento global.
- **Captura:** La extracción de ejemplares vivos de fauna silvestre del hábitat en que se encuentran.
- **Cartografía:** Ciencia que se encarga del estudio y elaboración de mapas geográficos.
- **Cautiverio:** Privación de la libertad a los animales no domésticos.
- **Caza:** La actividad que consiste en dar muerte a un ejemplar de fauna silvestre a través de medios permitidos.
- **Cobertura vegetal:** Se entiende como la proporción de suelo cubierto por vegetación herbácea, arbustiva y arbórea y normalmente se mide en porcentaje de cobertura o bien porcentaje de suelo cubierto por vegetación.
- **Colecta:** La extracción de ejemplares, partes o derivados de vida silvestre del hábitat en que se encuentran.
- **Compactación de suelo:** Proceso mecánico que genera un aumento de la densidad del suelo por una reorganización de las partículas del suelo, en respuesta a la aplicación de fuerzas externas ejercidas por el tránsito de equipos en diversas labores y el madereo de las trozas durante la cosecha.

- **Conservación:** La protección, cuidado, manejo y mantenimiento de los ecosistemas, los hábitats, las especies y las poblaciones de la vida silvestre, dentro o fuera de sus entornos naturales, de manera que se salvaguarden las condiciones naturales para su permanencia a largo plazo.
- **Conservación de suelos:** Conjunto de prácticas y obras para controlar los procesos de degradación de suelos y mantener su productividad.
- **Contaminación:** la presencia en el ambiente de uno o más contaminantes o cualquier combinación de ellos que cause un desequilibrio ecológico.
- **Contenedores:** embalaje metálico grande y recuperable, de tipos y dimensiones normalizados internacionalmente y con dispositivos para facilitar su manejo.
- **Daño ambiental:** es el que ocurre sobre un elemento ambiental a consecuencia de un impacto ambiental adverso.
- **Deforestación:** Pérdida de la vegetación forestal, por causas inducidas o naturales, a cualquier condición.
- **Degradación del suelo:** Disminución antropogénica o natural de la capacidad presente o futura del suelo para sustentar vida vegetal, animal y humana.
- **Deshierbe:** esta actividad se realiza cortando la vegetación en un círculo de 1 m de radio alrededor de la planta.
- **Desequilibrio ecológico:** la alteración de las relaciones de interdependencia entre los elementos naturales que conforman el ambiente, que afectan negativamente la existencia, transformación y desarrollo del hombre y demás seres vivos.
- **Disposición Final:** Acción de depositar o confinar permanentemente residuos en sitios e instalaciones cuyas características permitan prevenir su liberación al ambiente y las consecuentes afectaciones a la salud de la población y a los ecosistemas y sus elementos.
- **Ecosistema:** Conjunto de relaciones entre los seres vivos y el medio ambiente.
- **Educación Ambiental:** Comprende la enseñanza, adquisición y asimilación de conocimientos, la formación de valores, el desarrollo de competencias y conductas con el propósito de garantizar la preservación de la vida.
- **Erosión:** proceso de desprendimiento y arrastre de las partículas del suelo.

- **Erosión laminar:** Es el desprendimiento, arrastre y disposición de las partículas del suelo por la acción del agua en forma similar a un corte de una lámina de suelo.
- **Escurrimiento superficial:** Es la porción de la precipitación que fluye hacia los arroyos, canales, lagos u océanos como corriente superficial.
- **Equipo contra incendio:** es el aparato o dispositivo, automático o manual, instalado y disponible para controlar y combatir incendios.
- **Equipo de Protección Personal (EPP):** Conjunto de elementos y dispositivos, diseñados específicamente para proteger al trabajador contra accidentes y enfermedades que pudieran ser causados por agentes o factores generados con motivo de sus actividades de trabajo y de la atención de emergencias.
- **Especie:** La unidad básica de clasificación taxonómica, formada por un conjunto de individuos que son capaces de reproducirse entre sí y generar descendencia fértil, compartiendo rasgos fisonómicos, fisiológicos y conductuales. Puede referirse a subespecies y razas geográficas.
- **Especie asociada:** Aquella que comparte el hábitat natural y forma parte de la comunidad biológica de una especie en particular.
- **Especies invasoras:** Son aquellas que sobreviven, se establecen y reproducen de manera descontrolada fuera de su ambiente natural, causando daños serios a la biodiversidad, economía, agricultura o salud pública.
- **Especie en riesgo:** Aquella incluida en alguna de las categorías descritas en la NOM-059-SEMARNAT-2010: Amenazada (A), En peligro de extinción (P), Probablemente extinta en el medio silvestre (E), Sujetas a protección especial (Pr).
- **Fauna silvestre:** Las especies animales que subsisten sujetas a los procesos de selección natural y que se desarrollan libremente, incluyendo sus poblaciones menores que se encuentran bajo control del hombre, así como los animales domésticos que por abandono se tornen salvajes y por ello sean susceptibles de captura y apropiación.
- **Flora silvestre:** las especies vegetales, así como los hongos, que subsisten sujetas a los procesos de selección natural y que se desarrollan libremente, incluyendo las poblaciones o especímenes de estas especies que se encuentran bajo el control del hombre.

- **Generación:** Acción de producir residuos a través del desarrollo de procesos productivos o de consumo.
- **Hábitat:** El sitio específico en un medio ambiente físico, ocupado por un organismo, por una población, por una especie o por comunidades de especies en un tiempo determinado.
- **Hierba:** Toda planta pequeña cuyo tallo es tierno y perece después de dar la simiente en el mismo año, o a lo más al segundo, a diferencia de las matas, arbustos, y árboles, que echan troncos o tallos duros y leñosos.
- **Impacto ambiental:** modificación del ambiente ocasionada por la acción del hombre o de la naturaleza.
- **Infiltración:** Proceso mediante el cual el agua penetra al suelo desde la superficie, conduciéndose gradualmente a capas más profundas a través de los mantos rocosos subterráneos.
- **Individuo:** Cada ser organizado, sea animal o vegetal, respecto de la especie a que pertenece.
- **Lixiviado:** Líquido que se forma por la reacción, arrastre o filtrado de los materiales que constituyen los residuos y que contiene en forma disuelta o en suspensión, sustancias que pueden infiltrarse en los suelos o escurrirse fuera de los sitios en los que se depositan los residuos y que puede dar lugar a la contaminación del suelo y de cuerpos de agua, provocando su deterioro y representar un riesgo potencial a la salud humana y de los demás organismos vivos.
- **Maleza:** Estas plantas son frecuentemente descritas como dañinas a los sistemas de producción de cultivos y también a los procesos industriales y comerciales.
- **Manejo Integral:** Las actividades de reducción en la fuente, separación, reutilización, reciclaje, co-procesamiento, tratamiento biológico, químico, físico o térmico, acopio, almacenamiento, transporte y disposición final de residuos, individualmente realizadas o combinadas de manera apropiada, para adaptarse a las condiciones y necesidades de cada lugar, cumpliendo objetivos de valorización, eficiencia sanitaria, ambiental, tecnológica, económica y social.
- **Manifiesto:** documento en el cual se registran las actividades de manejo de residuos peligrosos, que deben elaborar y conservar los generadores y, en su caso, los

prestadores de servicios de manejo de dichos residuos y el cual se debe utilizar como base para la elaboración de la Cédula de Operación Anual.

- **Material:** Sustancia: compuesto o mezcla de ellos, que se usa como insumo y es un componente de productos de consumo, de envases, empaques, embalajes y de los residuos que éstos generan.
- **Nativa:** originario de un área determinada, que habita en su hábitat natural y está asociado con otras especies.
- **Organismo:** Conjunto de órganos del cuerpo animal o vegetal y de las leyes que lo rige.
- **Plantación:** Terreno en el que se cultivan plantas de una misma clase.
- **Prevención:** El conjunto de disposiciones y medidas anticipadas para evitar el deterioro del ambiente.
- **Promovente:** Aquel que promueve una obra o actividad ante la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT).
- **Protección:** El conjunto de políticas y medidas para mejorar el ambiente y controlar su
- **Reciclado:** Transformación de los residuos a través de distintos procesos que permiten restituir su valor económico, evitando así su disposición final, siempre y cuando esta restitución favorezca un ahorro de energía y materias primas sin perjuicio para la salud, los ecosistemas o sus elementos.
- **Recuperación:** El restablecimiento de los procesos naturales y de los parámetros genéticos, demográficos o ecológicos de una población o especie, con referencia a su estado al iniciar las actividades de recuperación, así como a su abundancia local, estructura y dinámica en el pasado, para retornar a cumplir con su papel ecológico y evolutivo con la consecuente mejoría en la calidad del hábitat.
- **Residuo:** Material o producto cuyo propietario o poseedor desecha y que se encuentra en estado sólido o semisólido, o es un líquido o gas contenido en recipientes o depósitos, y que puede ser susceptible de ser valorizado o requiere sujetarse a tratamiento o disposición final conforme a lo dispuesto en la LGPGIR y demás ordenamientos que de ella deriven.

- **Residuos de Manejo Especial:** Son aquellos generados en los procesos productivos, que no reúnen las características para ser considerados como peligrosos o como residuos sólidos urbanos, o que son producidos por grandes generadores de residuos sólidos urbanos.
- **Residuos Incompatibles:** Aquellos que al entrar en contacto o al ser mezclados con agua u otros materiales o residuos, reaccionan produciendo calor, presión, fuego, partículas, gases o vapores dañinos.
- **Residuos Peligrosos:** Son aquellos que posean alguna de las características de corrosividad, reactividad, explosividad, toxicidad, inflamabilidad, o que contengan agentes infecciosos que les confieran peligrosidad, así como envases, recipientes, embalajes y suelos que hayan sido contaminados cuando se transfieran a otro sitio, de conformidad con lo que se establece en la LGPGIR.
- **Residuos Sólidos Urbanos:** Los generados en las casas habitación, que resultan de la eliminación de los materiales que utilizan en sus actividades domésticas, de los productos que consumen y de sus envases, embalajes o empaques; los residuos que provienen de cualquier otra actividad dentro de establecimientos o en la vía pública que genere residuos con características domiciliarias, y los resultantes de la limpieza de las vías y lugares públicos, siempre que no sean considerados en la LGPGIR como residuos de otra índole.
- **Reutilización:** El empleo de un material o residuo previamente usado, sin que medie un proceso de transformación.
- **Sucesión ecológica:** Es el proceso de desarrollo del ecosistema en una dirección de mayor productividad, biomasa, complejidad, estabilidad y control del ambiente por los seres vivos.
- **Suelo:** Cuerpo natural que se encuentra sobre la superficie de la corteza terrestre, formado de material mineral y orgánico, líquido y gases, que presente horizontes o capas y que es capaz de soportar plantas.
- **Tratamiento:** Procedimientos físicos, químicos, biológicos o térmicos, mediante los cuales se cambian las características de los residuos y se reduce su volumen o peligrosidad.

- **Vegetación:** es un conjunto de especies vegetales o formas biológicas en un arreglo determinado, ubicado en un lugar específico definido, y condicionado por la interacción o presencia de diversas características ambientales como clima, topografía y el tipo de suelo entre otros.
- **Vegetación forestal:** El conjunto de plantas y hongos que crecen y se desarrollan en forma natural, formando bosques, selvas, zonas áridas y semiáridas, y otros ecosistemas, dando lugar al desarrollo convivencia equilibrada de otros recursos y procesos naturales.

VIII.3 Bibliografía consultada

- Abellán, M. A. (2006). Revisión de algunos métodos aplicables en evaluación de impacto ambiental. En M. A. Abellán, Evaluación de impacto ambiental de proyectos y actividades agroforestales (págs. 217-243). Toledo, España: Ediciones de la Universidad de Castilla-La Mancha.
- Alcérreca, A. C., R. Robles de B., L. Pereira-Lara, y D. Anthochew-Alonzo, 2009. Mamíferos de la Península de Yucatán. Dante y Biocenosis. 246p.
- Aranda-Sánchez, J. M., 2015. Manual para el rastreo de mamíferos silvestres de México. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO). México, 255p
- Andrés, A. M., García, M. F. (2006). La Evaluación del Impacto Ambiental de Proyectos y Actividades Agroforestales. Castilla-La Mancha, España: Universidad de Castilla-La Mancha.
- Berlanga, H., Gómez de Silva, H., Vargas-Canales, V., Rodríguez-Contreras, V., Sánchez-González, L., Ortega-Álvarez, R., & Calderón-Parra, R. (2015). Aves de México: Lista actualizada de especies y nombres comunes. México: Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad.
- Campbell, R. (2007). Biología. España: Editorial Médica Panamericana S.A.
- Canter, L. W. (1988). Manual de Evaluación de Impacto Ambiental. Madrid, España: Mc. Graw Hill, Interamericana.

- Ceballos, G., & Oliva, G. (2005). Los Mamíferos Silvestres de México. México: CONABIO.
- CENAPRED. (2001). Diagnóstico de peligros e identificación de riesgos de desastres en México. México: Centro Nacional de Prevención de Desastres; Secretaría de Gobernación y Sistema Nacional de Protección Civil.
- CENPARED. (2002). Serie de fascículos: Sequías. México: Centro Nacional e Prevención de Desastres.
- CENAPRED. (2004). Serie Fascículos Inundaciones. México: Centro Nacional de Prevención de Desastres.
- CENAPRED. (2010). Serie Fascículos: Tormentas severas. México: Centro Nacional de Prevención de Desastres; Secretaría de Gobernación.
- Chesser, R., Banks, R. C., Barker, F. K., Cicero, C., Dunn, L. J., Kratter, W. A., Stotz, F. D. (2016). Fifty-Seventh Supplement to the American Ornithologists' Union Check-List of North American Birds. The American Ornithologists' Union,, 544-560.
- Comisión Nacional del Medio Ambiente, CONAMA. (2009). Guía metodológica para la estimación de emisiones atmosféricas de fuentes fijas y móviles en el registro de emisiones y transferencia de contaminantes. Santiago de Chile: Comisión Nacional del Medio Ambiente de Chile.
- CONAGUA. (2016). Atlas del agua en México 2016. México, D.F.: Comisión Nacional del Agua.
- CONAPO, Consejo Nacional de Población. (2015). Datos abiertos del índice de Marginación 1990-2015. CONAPO, Consejo Nacional de Población.
- Conesa, F. V. (2003). Guía metodológica para la evaluación del impacto ambiental. Madrid, España: Ediciones Mundi-Prensa.
- Cruz, C., G. (2005). Economía aplicada a la valoración de impactos ambientales. Manizalesw, Colombia: Universidad de Caldas.
- Escalante-Pliego, P., Sada, A. M., & Robles-Gil, J. (1996). Listado de nombres comunes de las aves de México. México: C Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad-Sierra Madre.
- Espinoza, G. (2001). Fundamentos de Evaluación de Impacto Ambiental. Santiago, Chile: Banco Interamericano de Desarrollo/Centro de Estudios para el Desarrollo.

- Flores-Villela, O., & García-Vázquez, U. O. (2014). Biodiversidad de reptiles en México. *Revista Mexicana de Biodiversidad*, S467-S475.
- Franco-López. J. (2015). Evaluación del impacto ambiental. Técnicas y procedimientos metodológicos. México, D.F.: Editorial Trillas.
- Fortanelli-Martínez, J., J. García-Pérez y P. Castillo-Lara. 2014. Estructura y composición de la vegetación del bosque de niebla de copalillos, San Luis Potosí, México. *Acta Botánica Mexicana* 106: 161-186.
- García, A. E. (2004). Modificaciones al Sistema de Clasificación Climática de Köppen (Quinta edición ed.). México: Instituto de Geografía Universidad Nacional Autónoma de México.
- González-Medrano, F. (2004). Las comunidades vegetales de México. Méxcio: Instituto Nacional de Ecología.
- INEGI, Instituto Nacional de Estadística y Geografía. (2005). II Censo de Población y Vivienda 2005. Principales resultados por localidad. México: INEGI, Instituto Nacional de Estadística y Geografía.
- INEGI. (2005). Guía para la interpretación de la cartografía de uso de suelo y vegetación. México: Instituto Nacional de Estadística Geografía e informática.
- INEGI. (2017). Conjunto de datos vectoriales de uso de suelo y vegetación escala 1:250,000 Serie VI. México, D.F.: Instituto Nacional de Estadística y Geografía.
- Lanza-Espino, G. 2006. Informe final* del Proyecto CQ017 Evaluación de la calidad ambiental y dinámica de la Transecto costera (playas) para la certificación Bandera Azul del Mpio Solidaridad, Q. Roo, México Influencia de la calidad del agua en el estado de conservación de los arrecifes coralinos de la Riviera Maya. UNAM. 309pp.
- Luis-Martínez, A., J. E. Llorente-Bousquets, I. Vargas-Fernández, y C. Pozo, 2010. Nymphalidae de México III (Nymphalinae) Distribución Geográfica e Ilustración. UNAM y ECOSUR, 195p.
- León, P. J. (2002). Evaluación del Impacto Ambiental de Proyectos de Desarrollo. Medellín, Colombia: Departamento de Ciencias Forestales, Universidad Nacional de Colombia.

- Lugo-Hubp, J. (1990). El Relieve de la República Mexicana. Instituto de Geología; Universidad Nacional Autónoma de México, 82-111.
- Mackinnon, B., 2007. Sal a pajarear Yucatán. Guía de Aves. 280pp.
- Moreno, C. E. 2001. Métodos para medir la biodiversidad. M&T–Manuales y Tesis SEA, vol. 1. Zaragoza, 84 pp.
- Neumann, E. L., 2011. Common Birds of the Yucatán Peninsula. Dante. 144p.
- Rzedowski, J. (2005). Vegetación de México. México, D.F.: Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad.
- Sánchez-Cordero, V., Botello, F., Flores-Martínez, J. J., Gómez-Rodríguez, R. A., Guevara, L., Grutiérrez-Granados, G., & Rodríguez-Moreno, Á. (2014). Biodiversidad de Chordata (Mammalia) en México. Revista Mexicana de Biodiversidad, S496-S504.
- SEREMI. (2012). Guía para la estimación de emisiones atmosféricas de proyectos inmobiliarios para la Región Metropolitana. Santiago de Chile: Secretaría Regional Ministerial (SEREMI) del Medio Ambiente Región Metropolitana.
- Shannon, C., & Weaver, W. (1949). The Mathematical Theory of Communication. Urbana: University Illinois Press.
- Yañez, V. A. (2008). Impacto ambiental y metodologías de análisis. *Revista BYOCIT (Biología, Ciencia y Tecnología)*, 7-15.
- Vázquez-Negrín, I., O. Castillo-Acosta¹, J. I. Valdez-Hernández, J. Zavala-Cruz³ y J. L. Martínez-Sánchez¹, 2011. Estructura y composición florística de la selva alta perennifolia en el Ejido Niños Héroes Tenosique, Tabasco, México. *Polibotánica*. Núm. 32, pp. 41-61, ISSN 1405-2768.

VIII.4 Páginas web consultadas

- AOU. (2019). *Check list of North and Middle American Birds*. Obtenido de <http://checklist.aou.org/taxa/>
- CENAPRED. (2014). *Diagnóstico de peligros e identificación de riesgos de desastres en México: Atlas Nacional de Riesgos de la República Mexicana*. Obtenido de Secretaría de Gobernación: <http://www.cenapred.gob.mx/es/Publicaciones/archivos/36->

[DIAGNOSTICO DE PELIGRO SE IDENTIFICAN RIESGOS DE DESASTRES EN MXI
CO.PDF](#)

- CONAGUA. (2015). *Atlas del Agua en México, Sistema Nacional de Información del Agua*. Recuperado el 26 de marzo de 2019, de <http://www.conagua.gob.mx/atlas/contexto07.html>
- DOF. (2010). *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*. Obtenido de Diario Oficial de la Federación: http://dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5173091&fecha=30/12/2010
- INEGI, Instituto Nacional de Estadística y Geografía. (2010). *Censo de Población y Vivienda 2010. Principales resultados por localidad*. México, D.F.: INEGI, Instituto Nacional de Estadística y Geografía. Recuperado el 27 de marzo de 2019, de http://www3.inegi.org.mx/sistemas/iter/consultar_info.aspx
- Servicio Geológico Mexicano, S. (21 de Marzo de 2019). *Riesgos geológicos*. Obtenido de Sismología de México: <http://portalweb.sgm.gob.mx/museo/riesgos/sismos/sismologia-de-mexico>
- SNIM. (s.f.). *Instituto Nacional para el Federalismo y el Desarrollo Municipal*. Obtenido de Sistema Nacional de Información Municipal: <http://www.snim.rami.gob.mx/>
- <http://po.qroo.gob.mx/portal/index.php>
- <https://www.cicy.mx/sitios/flora%20digital/>