



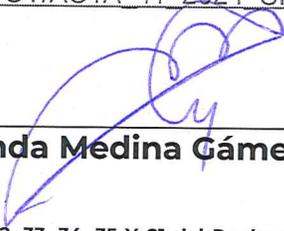
Representación Federal en el Estado de Quintana Roo

- I Unidad administrativa que clasifica:** Oficina de Representación de la SEMARNAT.
- II Identificación del documento:** Se elabora la versión pública de la Manifestación de Impacto Ambiental, modalidad Particular, con número de bitácora **23/MP-0112/03/24**.
- III Las partes o secciones clasificadas:** La parte concerniente a el RFC, el monto de inversión, el domicilio particular de persona física en páginas 5, 6 y 53.
- IV Fundamento legal y razones:** La clasificación de la información confidencial se realiza con fundamento en el artículo 116 primer párrafo de la Ley General de Transparencia de Acceso a la Información Pública y 113, fracción I de la Ley Federal de Transparencia de Acceso a la Información Pública. Artículos séptimo fracción III y Trigésimo octavo de los Lineamientos Generales en Materia de clasificación y desclasificación de la Información, así como para la elaboración de versiones públicas. Por tratarse de datos personales concernientes a una persona física identificada e identificable.
- V Fecha, número e hipervínculo al acta de la sesión de Comité donde se aprobó la versión pública.**

ACTA_11_2024_SIPOT_1T_2024_ART69 , en la sesión celebrada el 19 de abril del 2024

http://dsiappsdev.semarnat.gob.mx/inai/XXXIX/2024/SIPOT/ACTA_11_2024_SIPOT_1T_2024_ART69.pdf

VI Firma de titular:


Ing. Yolanda Medina Gámez

“Con fundamento en lo dispuesto por los artículos 6, fracción XVI; 32, 33, 34, 35 Y 81 del Reglamento Interior de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, en suplencia por ausencia definitiva del Titular de la Oficina de Representación de la SEMARNAT en el Estado de Quintana Roo, previa designación, firma la C. Yolanda Medina Gámez, Subdelegada de Gestión para la Protección Ambiental y Recursos Naturales”.

*Oficio 00239 de fecha 17 de abril de 2023.

Contenido

CAPÍTULO I. DATOS GENERALES DEL PROYECTO, DEL PROMOVENTE Y DEL RESPONSABLE DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL	I
I.1 Datos generales del proyecto	I
I.1.1 Nombre del proyecto	I
I.1.2 Ubicación del proyecto	I
I.1.3 Duración del proyecto	I
1.2 Datos generales del promovente	2
1.2.1 Nombre o razón social	2
1.2.2 Registro Federal de Contribuyentes del promovente	2
1.2.3 Nombre y cargo del representante legal	2
1.2.4 Dirección del promovente o de su representante legal para oír y recibir notificaciones	2
1.3 Datos generales del responsable del estudio de impacto ambiental	2
1.3.1 Nombre del responsable técnico del estudio	2
1.3.2 Registro Federal de Contribuyentes del responsable	3
1.3.3 Dirección del responsable técnico del estudio	3
CAPÍTULO II. DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS O ACTIVIDADES	I
II.1 Información general del proyecto	I
II.1.1 Naturaleza del proyecto	I
II.1.2 Justificación	4
II.1.3 Ubicación del proyecto	4
II.1.4 Antecedentes del proyecto	10
II.1.5 Dimensiones del proyecto	13
II.1.6 Inversión requerida	42
II.1.7 Empleos generados	42
II.1.8 Urbanización del área y descripción de servicios requeridos	42
II.2 Características particulares del proyecto, plan o programa	43
II.2.1 Programa de trabajo	43
II.2.2 Representación gráfica regional	45

SUPERFICIE DEL PROYECTO "CUMPLIMIENTO DE LA RESOLUCIÓN PFPA/4.1/2C.27.5/00016-17/003-2022"..... 13

II.1.6 Inversión requerida

II.1.7 Empleos generados

II.1.8 Urbanización del área y descripción de servicios requeridos

II.2 Características particulares del proyecto, plan o programa

II.2.1 Programa de trabajo

II.2.2 Representación gráfica regional

II.2.3 Representación gráfica local	46
II.2.4 Descripción de obras y actividades provisionales del proyecto	47
II.2.5 Operación y mantenimiento	47
II.2.6 Desmantelamiento y abandono de las instalaciones	47
II.2.7 Utilización de explosivos	48
II.2.8 Generación, manejo y disposición de residuos sólidos, líquidos y emisiones a la atmósfera	48
II.2.9 Infraestructura adecuada para el manejo y disposición adecuada de los residuos	49
CAPÍTULO III. VINCULACIÓN CON LOS ORDENAMIENTOS JURÍDICOS APLICABLES EN MATERIA AMBIENTAL Y EN SU CASO, CON LA REGULACIÓN DE USO DE SUELO	
III.1 Leyes Federales	1
III.1.1 Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente	1
III.2 Reglamentos Federales	2
III.2.1 Reglamento de la LGEEPA en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental	2
III.3 Programas de Ordenamiento Ecológico del Territorio	4
III.3.1 Programa de Ordenamiento Ecológico Marino y Regional del Golfo de México y Mar Caribe	4
III.3.2 Programa de Ordenamiento Ecológico Local del Municipio de Solidaridad, Quintana Roo	9
III.4 Programas de Desarrollo Urbano	21
III.4.1 Programas de Desarrollo Urbano del Municipio de Solidaridad, Quintana Roo (PDU Solidaridad), publicado en el Periódico Oficial del Gobierno del Estado de Quintana Roo el día 20 de diciembre de 2010.	21
III.4.2 Programa de Desarrollo Urbano de Playa del Carmen, Quintana Roo, publicado en el Periódico Oficial de Gobierno del Estado de Quintana Roo el 20 de diciembre de 2010.	22
III.5 Decretos y Programas de Conservación de Áreas Naturales Protegidas	37
III.6 Normas Oficiales Mexicanas	37
III.6.1 Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010	37
III.6.2 Norma Oficial Mexicana NOM-022-SEMARNAT-2003	38

IV. DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA AMBIENTAL Y SEÑALAMIENTO DE LA PROBLEMÁTICA AMBIENTAL DETECTADA EN EL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO.....	I
IV.1 Delimitación del sistema ambiental	I
IV.2.1 Medio abiótico	5
IV.2.2 Medio biótico	26
IV.2.3 Medio socioeconómico	37
V.1 Identificación de impactos ambientales	I
V.1.1 Metodología para identificar y evaluar los impactos ambientales	I
V.2 Caracterización de los impactos ambientales	4
V.2.1 Criterios seleccionados para la valoración de los impactos	4
V.2.2 Asignación de rangos para los criterios de evaluación.....	9
V.3 Valoración de los impactos	I I
V.3.2 Etapa de Operación	I I
V.8 Conclusiones	20
VI. MEDIDAS PREVENTIVAS Y DE MITIGACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES... I	
VII. PRONÓSTICOS AMBIENTALES Y, EN SU CASO, EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS.....	20
VII.1 Descripción y análisis del escenario sin proyecto	21
VII.2 Descripción y análisis del escenario con proyecto	22
VII.3 Descripción y análisis del escenario considerando las medidas de mitigación	23
VII.4 Pronóstico Ambiental	24
VII.5 Evaluación de alternativas	24
VII.6 Conclusiones	25
VIII. IDENTIFICACIÓN DE LOS INSTRUMENTOS METODOLÓGICOS Y ELEMENTOS TÉCNICOS QUE SUSTENTAN LOS RESULTADOS DE LA MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL.....	I
VIII.1 Cartografía.....	I
VIII.2 Fotografías.....	I
VIII.3 Coordenadas.....	I
VIII.4 Bibliografía.....	I

CAPÍTULO 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

El proyecto se denomina **“Cumplimiento de la resolución PFPA/4.1/2C.27.5/00016-17/003-2022”**.

I.1.2 Ubicación del proyecto

Este proyecto se pretende ubicar el Km. 281 de la Carretera Federal 307 Chetumal-Puerto Juárez, Municipio de Solidaridad, Quintana Roo.

1.1.3 Duración del proyecto

Toda vez que el presente proyecto se somete al Procedimiento de Evaluación de Impacto Ambiental para la etapa operativa únicamente de las obras inspeccionadas por la Procuraduría Federal de Protección Ambiental (PROFEPA), se espera la operación de las obras tengan una duración de 50 años aplicando el programa de mantenimiento.

1.2 Datos generales del promovente

1.2.1 Nombre o razón social

El proyecto es promovido por la empresa DESARROLLO FLAMENCO RIVIERA, S.A. DE C.V.

1.2.2 Registro Federal de Contribuyentes del promovente

DFR991229I26

1.2.3 Nombre y cargo del representante legal

C. Lorenzo Rafael Chan Y Puerto, en su carácter de apoderado general de la empresa Desarrollo Flamenco Riviera, S.A. de C.V.

1.2.4 Dirección del promovente o de su representante legal para oír y recibir notificaciones

[Redacted address information]

1.3 Datos generales del responsable del estudio de impacto ambiental

1.3.1 Nombre del responsable técnico del estudio

Biól. Isidro Becerra de la Rosa

1.3.2 Registro Federal de Contribuyentes del responsable

[REDACTED]

1.3.3 Dirección del responsable técnico del estudio

[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]

CAPÍTULO II. DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS O ACTIVIDADES

II.1 Información general del proyecto

II.1.1 Naturaleza del proyecto

Este proyecto se pretende ubicar en el Km. 281 de la Carretera Federal 307 Chetumal-Puerto Juárez, Municipio de Solidaridad, Quintana Roo.

El presente proyecto pretende la operación de las obras indicadas en la Resolución Administrativa PFPA/4.1/ZC.27.5/00016-17/003-2022 de fecha 16 de febrero de 2022, emitida por la Procuraduría Federal de Protección Ambiental (PROFEPA), mismas que se enlistan a continuación:

- A. Tramo de andador interno identificado en el acta de inspección PFPA/4.1/2C-27.5/016/17, como tramo 1 de forma sinuosa, con dimensiones aproximadas de 2 metros de ancho y 41 metros de largo, lo que arroja una superficie aproximada de 82 metros cuadrados, construido en concreto estampado.
- B. Porción de la villa 18 de tres niveles, la cual está construida con concreto armado; la superficie de desplante que se encuentra dentro del polígono que se inspecciona es de aproximadamente 446 metros cuadrados, y comprende 39 habitaciones en 13 por nivel.
- C. Tramo del camino rústico o sendero interpretativo sobre suelo natural, dicho tramo cuenta con una bifurcación que, en el Acta de inspección PFPA/4.1/2C-27.5/016/17, se identificó como tramo 2, con dimensiones aproximadas de 2 metros de ancho y 127 metros de largo, considerando la bifurcación, lo que da una superficie aproximada de 254 metros cuadrados.
- D. Área del estanque de flamings, la cual tiene una superficie aproximada de 413 metros cuadrados. Dentro de esta área se observó una obra de un nivel construida con muros y losa de concreto armado, con dimensiones aproximadas de 5.90 m de largo y 4.30 m de ancho, lo que arroja una superficie de 25.37 m² y que a dicho del visitado es utilizada como almacén para alimento de los flamings y de los materiales necesarios para el cuidado de los mismos; asimismo, la fosa o estanque donde se encuentran los flamings rosados es de forma irregular y está construido con concreto, el resto del área está cubierta con pasto.

CUMPLIMIENTO DE LA RESOLUCIÓN PFPA/4.1/2C.27.5/00016-17/003-2022

- E. Tramo de andador interno colindante al área del estanque de los flamings, que en el Acta de Inspección se identificó como tramo 3 de forma irregular, con dimensiones aproximadas de 3.70 m de ancho y 7.8 m de largo, lo que arroja una superficie aproximada de 28.86 m², construido con concreto estampado.
- F. Porción de la alberca principal en su sección Flamenco 1, colindante con el tramo 3, con murete de concreto revestido con mampostería, con una altura de 30 cm y un espesor de 70 cm, esta porción de la alberca y su murete ocupan una superficie aproximada de 83.60 m².
- G. Tramo de andador interno que en el Acta de inspección PFPA/4.1/2C-27.5/016/17, se identificó como tramo 4, con dimensiones aproximadas de 3.0 m de ancho y 84.5 m de largo, lo que arroja una superficie aproximada de 253.5 m², construidos con concreto estampado.
- H. Tramo de andador interno que en el Acta de inspección PFPA/4.1/2C-27.5/016/17, se identificó como tramo 5, con dimensiones aproximadas de 2.5 m de ancho y 44.2 m de largo, lo que arroja una superficie aproximada de 110.5 m², construidos con concreto estampado.
- I. Tramo de andador interno que en el Acta de inspección PFPA/4.1/2C-27.5/016/17, se identificó como tramo 6, con dimensiones aproximadas de 1.20 m de ancho y 33.5 m de largo, lo que arroja una superficie aproximada de 40.2 m², construidos con concreto estampado.
- J. Obra tipo palapa que a decir del visitado es utilizada por el salvavidas, con dimensiones aproximadas de 5.60 m de largo y 5 m de ancho, lo que arroja una superficie aproximada de 28 m²; esta obra es de un nivel, cuenta con una barra de concreto con una altura aproximada de 1.20 m, así como con cuatro columnas de madera que soportan el techo de concreto recubierto con palma de huano. En su interior, se observó una tarja en desuso. Cuenta con tres escalones de concreto.
- K. Parte del asoleadero de la alberca principal, revestido con concreto estampado, con dimensiones aproximadas de 15 m de largo y un ancho promedio de 4 m, lo que da una superficie aproximada de 60 m². En este asoleadero, se encuentra un área circular con un diámetro de 4 m, delimitada con un murete de concreto con altura aproximada de 10 cm, en cuyo centro se encuentra una columna cuadrada de concreto de aproximadamente 0.16 m² y una altura de 2 m, revestida con lascas de sascab en donde se encuentra la regadera. En el resto de la superficie de este asoleadero, se observaron dos sombrillas tipo hogo, construidas con madera dura de la región y techo de huano, así como 8 camastros;

asimismo, se observó una porción de la alberca principal en su sección flamenco 3, que ocupa una superficie aproximada de 88.20 m².

- L. Tramo de andador interno que en el Acta de inspección PFPA/4.1/2C-27.5/016/17, se identificó como tramo 7, con dimensiones aproximadas de 3.20 m de ancho y 78 m de largo, lo que arroja una superficie aproximada de 249.6m², construidos con concreto estampado. Este andador colinda con el campo de golf y, a decir del visitado, este tramo forma parte del andador que va hacia el Royal.

Las obras antes señaladas forman parte del Polígono 1, del proyecto previamente autorizado por la Secretaria de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT) mediante el oficio DFQR/1138/2000 de fecha 2000, del proyecto denominado **“Desarrollo Flamenco Riviera”**.

II.1.2 Justificación

El presente proyecto pretende la operación de diversas obras inspeccionadas por la Procuraduría Federal de Protección Ambiental (PROFEPA), las cuales se ubican parcialmente dentro del proyecto previamente autorizado denominado “**Desarrollo Flamenco Riviera**”, por lo que se ubica en un sitio previamente afectado.

II.1.3 Ubicación del proyecto

Las coordenadas del polígono previamente autorizado mediante oficio DFQR/1138/2000 de fecha 2000 (en coordenadas UTM, referidas al Datum WGS84 ZN16Q se presentan a continuación:

POLIGONO 1 PREVIAMENTE AUTORIZADO		
VÉRTICE	X	Y
1	488195.3390	2275930.7893
2	488298.7693	2276025.8809
3	488263.1288	2276066.6330
4	488198.5394	2276063.6974
5	488129.3270	2276233.5785
6	487854.8367	2276390.8360
7	487714.3537	2276248.3556
8	487721.5300	2276206.7923
9	487676.1285	2276127.1707
10	487842.0934	2275937.4983
11	488029.2201	2276132.7638
Superficie 137,755.46 m² (13.77 has)		

En el siguiente mapa se muestra la ubicación del predio de la previa autorización:

CUMPLIMIENTO DE LA RESOLUCIÓN PFFA/4.1/2C.27.5/00016-17/003-2022



MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR	
PROYECTO	CUMPLIMIENTO DE LA RESOLUCIÓN PFFA/4.1/2C.27.5/00016-17/003-2022
PROMOVENTE	DESARROLLO RIVIERA
MAPA	PREDIO POLIGONO 1
SIMBOLOGÍA	
PREDIO DEL PROYECTO ■ Vértices del Polígono 1 Autorización □ Polígono 1 Autorización 2000	
IMAGEN DE FONDO Imagen de satélite Airbus. Fecha del 01 de mayo de 2023. Descargada y georreferenciada con...	
COORDENADAS DEL POLIGONO	
VÉRTICES	X
1	488195.339
2	488298.769
3	488263.128
4	488198.539
5	488129.327
6	487854.836
7	487714.353
8	487721.530
9	487676.128
10	487842.093
11	488029.220
SUPERFICIE: 13...	
UBICACIÓN GEOGRÁFICA DEL PROYECTO  Municipio de Soconusco Estado de Quintana Roo	
CONSTRUCCIÓN GEOMÉTRICA PROYECCIÓN: UNIVERSAL DATUM HORIZONTAL: UNIVERSAL ZONA UTM: 18Q ESCALA: 1:50000 CUADRÍCULA: 18Q	

Mapa 1.-Vértices de la previa autorización

Manifestación de Impacto Ambiental, Modalidad Particular, sin Riesgo

Ahora bien, el conforme a la PFPA/4.1/2C.27.5/00016-17/003-2022 de fecha 16 de febrero de 2022, el polígono inspeccionado está conformado por las siguientes coordenadas:

SUPERFICIE INSPECCIONADA		
VÉRTICE	X	Y
1	487947.000	2276226.000
2	487972.000	2276181.000
3	488037.000	2276137.000
4	488087.000	2276082.000
5	488235.000	2276017.000
6	488158.000	2275958.000
7	488246.000	2275931.000
8	488181.000	2275879.000
9	488151.000	2275854.000
10	487911.000	2276182.000
Superficie: 37,506.000 m²		



MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR	
PROYECTO	CUMPLIMIENTO PFP/4.1/2C.27.5/00016-17/003-2022
PROMOVENTE	DESARROLLO RIVIERA,
MAPA	PREDIO DE SUPERFICIE POR P...
SIMBOLOGÍA	
POLÍGONO SANCIONADO POR PRO...	
● Vértices del polígono sancionado	
■ Polígono sancionado	
IMAGEN DE FONDO	
Imagen de satélite Airbus.	
Fecha del 01 de mayo de 2023.	
Descargada y georeferenciada con Q...	
POLÍGONO DE LA SUPERFICIE SANCIONADA POR PRO...	
VÉRTICES	X
1	487947.00
2	487972.00
3	488037.00
4	488087.00
5	488235.00
6	488158.00
7	488246.00
8	488181.00
9	488151.00
10	487911.00
SUPERFICIE: 37506	
UBICACIÓN GEOGRÁFICA DEL PROYECTO	
Municipio de Solidaridad Estado de Quintana Roo	
CONSTRUCCIÓN GEOGRÁFICA	
PROYECCIÓN	UNIVERSAL TRANSVERSA
DATUM HORIZONTAL	
ZONA UTM	
ESCALA	
CUADRICULA	

Mapa 2.-Vértices del polígono inspeccionado

Conforme a lo anterior, una porción de la superficie inspeccionada se ubica dentro del polígono autorizado, como se puede observar en el siguiente mapa de superposición de ambos polígonos:



MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR	
PROYECTO	CUMPLIMIENTO DE LA RESOLUCIÓN PFFA/4.1/2C.27.5/00016-17/003-2022
PROMOVENTE	DESARROLLO DE UN PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE UN COMPLEJO RESIDENCIAL EN LA ZONA DE LA PLAYA DE SAN CARLOS, MUNICIPIO DE SAN CARLOS, ESTADO DE QUININDÍ
MAPA	PREDIO DEL PROYECTO AUTORIZADO Y POLÍGONO SANCIONADO
SIMBOLOGÍA	
PREDIO DEL PROYECTO Polígono 1 Autorización 2008	
POLÍGONO SANCIONADO POR INCUMPLIMIENTO DE LA RESOLUCIÓN PFFA/4.1/2C.27.5/00016-17/003-2022 Polígono sancionado	
IMAGEN DE FONDO Imagen de satélite Airbus. Fecha del 01 de mayo de 2023. Descargada y georreferenciada.	
POLÍGONO 1 AUTORIZADO Polígono 1 Autorización 2008 13775 Polígono 1 Autorización 2008 3750	
ANÁLISIS DE IMPACTO AMBIENTAL Polígono sancionado dentro del predio del proyecto 1508 Polígono sancionado fuera del predio del proyecto 2242	
UBICACIÓN DEL PROYECTO Municipio de San Carlos, Estado de Quindío	
CONSTRUCCIÓN DE UN COMPLEJO RESIDENCIAL EN LA ZONA DE LA PLAYA DE SAN CARLOS, MUNICIPIO DE SAN CARLOS, ESTADO DE QUININDÍ	
PROYECCIÓN: UNIVERSAL TRANSVERSA DE MERCATOR DATUM HORIZONTAL: DATUM HORIZONTAL DE QUINDÍO ZONA UTM: 18Q ESCALA: 1:50000 CUADRÍCULA: 2276000E 488000N	

Mapa 3.-Sobreposición del polígono autorizado y el polígono inspeccionada

Ahora bien, dentro de la superficie inspeccionada, y conforme a lo señalado en el acta de inspección PFPA/4.1/2C.27.5/016/17 de fecha 01 de marzo de 2017 emitida por la PROFEPA y anexa al presente documento, las coordenadas de las obras inspeccionadas son las siguientes:

OBRAS INSPECCIONADAS				
OBRAS		V	X	Y
Andador 1	A	1	487920	2276194
		2	487923	2276191
		3	487925	2276190
		4	487927	2276189
		5	487930	2276190
		6	487943	2276209
		7	487944	2276216
		8	487947	2276220
Villa 18	B	1	487951	2276218
		2	487950	2276218
		3	487946	2276215
		4	487948	2276211
		5	487949	2276212
		6	487951	2276208
		7	487948	2276206
		8	487953	2276199
		9	487954	2276200
		10	487956	2276197
		11	487955	2276196
		12	487957	2276193
		13	487955	2276192
		14	487960	2276184
		15	487962	2276185
		16	487964	2276182
		17	487965	2276183
		18	487967	2276180
		19	487966	2276179
		20	487970	2276172
		21	487973	2276174
		22	487975	2276170
		23	487974	2276169

		24	487975	2276168
		25	487975	2276168
		26	487977	2276166
		27	487976	2276166
		28	487977	2276165
		29	487978	2276166
		30	487978	2276166
		31	487981	2276168
		32	487981	2276167
		33	487982	2276168
		34	487984	2276165
		35	487987	2276167
		36	487988	2276165
		37	487991	2276167
		38	487972	2276180
Sendero interpretativo		1	487997	2276161
		2	487996	2276149
		3	487993	2276145
		4	487987	2276118
		5	487980	2276113
		6	487970	2276109
	C	7	487962	2276113
		8	487940	2276143
		9	487949	2276128
		10	487999	2276132
		11	488004	2276127
		12	488005	2276122
		13	488017	2276110
Andador 3		1	488016	2276148
		2	488019	2276141
Alberca sección 1		1	488019	2276149
		2	488019	2276148
		3	488018	2276148
		4	488018	2276148
	F	5	488018	2276148
		6	488018	2276148
		7	488017	2276148
		8	488017	2276148
		9	488017	2276148

		10	488017	2276147
		11	488017	2276147
		12	488018	2276146
		13	488018	2276146
		14	488018	2276145
		15	488019	2276144
		16	488020	2276141
		17	488020	2276141
		18	488020	2276140
		19	488020	2276140
		20	488021	2276139
		21	488021	2276138
		22	488023	2276137
		23	488025	2276137
		24	488026	2276137
		25	488028	2276138
		26	488030	2276139
		27	488031	2276141
		28	488030	2276142
Andador 4	G	1	488019	2276141
		2	488026	2276128
		3	488017	2276110
		4	488009	2276097
		5	487993	2276072
		6	487990	2276068
Andador 5	H	1	488019	2276141
		2	488055	2276114
Andador 6	I	1	488052	2276115
		2	488055	2276108
		3	488070	2276093
		4	488075	2276092
Alberca sección 3	F	1	488085	2276084
		2	488085	2276079
		3	488086	2276074
		4	488087	2276073
		5	488088	2276072
		6	488088	2276071
		7	488089	2276070
		8	488090	2276070

		9	488090	2276069
		10	488091	2276068
		11	488092	2276067
		12	488095	2276066
		13	488096	2276065
		14	488097	2276065
		15	488098	2276065
		16	488099	2276065
		17	488100	2276065
		18	488087	2276082
		19	488085	2276084
		1	488154	2275966
		2	488144	2275965
		3	488125	2275956
		4	488108	2275950
		5	488092	2275950
		6	488079	2275949
Andador 7	L			
Palapa salvavidas	J	1	488082	2276076
Área flamings	D	1	488082	227676
Asoleaderos con regadera	K	1	488090	2276068

Las obras inspeccionadas y descritas en el acta antes descrito se observan en el siguiente mapa:

CUMPLIMIENTO DE LA RESOLUCIÓN PFFA/4.1/2C.27.5/00016-17/003-2022



MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR	
PROYECTO	CUMPLIMIENTO DE LA RESOLUCIÓN PFFA/4.1/2C.27.5/00016-17/003-2022
PROMOVENTE	DESARROLLO DE UN PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE UN COMPLEJO RESIDENCIAL EN EL PREDIO DEL PROYECTO "LA VILLA DEL CARIBE"
MAPA	PREDIO DEL PROYECTO "LA VILLA DEL CARIBE" AUTORIZACIÓN DE CONSTRUCCIÓN
SIMBOLOGÍA	
PREDIO DEL PROYECTO	
	Polígono 1 Autorización 2000
POLÍGONO SANCIONADO POR INCUMPLIMIENTO	
	Polígono sancionado
OBRAS SANCIONADAS	
	(F) Alberca sección 1
	(F) Alberca sección 3
	(A) Andador 1
	(F) Andador 3
	(G) Andador 4
	(H) Andador 5
	(I) Andador 6
	(L) Andador 7
	(K) Asoleaderos con regado
	(J) Palapa salvavidas
	(C) Sendero interpretativo
	(B) Villa 18
	(D) Área flamíngos
IMAGEN DE FONDO Imagen de satélite Airbus. Fecha del 01 de mayo de 2023. Descargada y georreferenciada.	
UBICACIÓN DEL PROYECTO Municipio de Estado de 	
CONSTRUCCIÓN PROYECCIÓN: UNIVERSAL TRANSVERSA DATUM HORIZONTAL: DATUM DE WASHINGTON 1983 ZONA UTM: 18QDC ESCALA: 1:5000 CUADRÍCULA: UNIVERSAL TRANSVERSA DATUM DE WASHINGTON 1983 18QDC 1:5000	

Mapa 4.-Sobreposición del polígono autorizado y el polígono inspeccionado así como las obras inspeccionadas

De lo anterior, se puede observar que la mayoría de las obras inspeccionadas se encuentran dentro del polígono previamente autorizada, formando parte por lo tanto de las obras previamente autorizadas, mismas que se analizan en el siguiente apartado.

II.1.4 Antecedentes del proyecto

El presente proyecto forma parte de la previa autorización del proyecto denominado “**Desarrollo Flamenco Riviera**”, autorizado por la SEMARNAT, en lo concerniente se indican los siguientes antecedentes del proyecto:

- 1) El 07 de agosto de 2000, la Delegación Federal en Quintana Roo de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, emitió el oficio DFQR/1138/2000, mediante el cual autorizó en materia de impacto ambiental la realización del proyecto “**Desarrollo Flamenco Riviera**”, mediante el cual autorizó el proyecto distribuido en dos polígonos, denominados Polígono 1 y Polígono 2; en el primero se autorizó un desarrollo hotelero con 800 cuartos y en el segundo se autorizaron diversas obras tales como centro de educación y capacitación ambiental, módulo de acceso, módulo de servicios y laboratorio, entre otros. El presente proyecto se somete al Procedimiento de Evaluación de Impacto Ambiental para la operación de las obras inspeccionadas por la PROFEPA ubicadas en el polígono 1 así como la ampliación de dicho polígono. Se anexa oficio referido.
- 2) El 27 de noviembre de 2007, la Dirección General de Impacto y Riesgo Ambiental emitió el oficio S.G.P.A./DGIRA/DG/2913/07 mediante el cual otorgó la modificación al proyecto, enfocado únicamente al Polígono 2 (polígono 1 se mantuvo como originalmente se autorizó) de la previa autorización, señalada en el numeral 1 antes descrita. Mediante la

modificación otorgada, la superficie del Polígono 2, de 66.55 has fue añadida una superficie 29.94 has, sumando así un total de 96.49 has. Se anexa oficio referido.

- 3) El 12 de diciembre de 2016, la Delegación Federal en Quintana Roo de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, emitió el oficio 04/SGA/1883/16, mediante el cual autorizó en materia de impacto ambiental la modificación del proyecto “**Desarrollo Flamenco Riviera**” autorizado por la SEMARNAT mediante el oficio DFQR/1138/2000 de fecha 07 de agosto de 2000. La modificación consistió en la instalación de un andador peatonal, para el acceso de los usuarios del hotel. Se anexa oficio referido.
- 4) El 02 de marzo de 2017, la Dirección General de Impacto Ambiental y Zona Federal Marítimo Terrestre de la Procuraduría Federal de Protección al Ambiente, levantó el acta de inspección No. PFPA/4.1/2C.27.5/016/17 realizado únicamente en el Polígono 1 del proyecto “**Desarrollo Flamenco Riviera**” autorizado por la SEMARNAT mediante el oficio DFQR/1138/2000 de fecha 07 de agosto de 2000. Se anexa acta referida.
- 5) El 16 de febrero de 2022, la Procuraduría Federal de Protección al Ambiente, emitió la Resolución Administrativa PFPA/4.1/2C.27.5/00016-17/003-2022. En su Término Tercero ordena el cumplimiento de las medidas correctivas establecidas, dentro de las cuales, la Tercera medida del Considerando Noveno establece que en el caso de pretender utilizar las obras inspeccionadas deberá obtener la Autorización de Impacto Ambiental para la operación de las obras e instalaciones. Derivado de lo anterior, es que se somete al Procedimiento de Evaluación de Impacto Ambiental el presente proyecto. Se anexa resolución referido.

- 6) El 22 de julio de 2022, la Delegación Federal en Quintana Roo de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, emitió el oficio 04/SGA/1212/2022, mediante el cual autorizó la ampliación de plazo del proyecto “**Desarrollo Flamenco Riviera**”, indicando en su Acuerda Segundo que la autorización contenida en el oficio DFQR/1138/2000 de fecha 07 de agosto de 2000 vencerá el 11 de agosto de 2042. Con lo anterior se garantiza que dicha resolución se encuentra vigente. Se anexa oficio referido.

Conforme a lo anterior, se puede advertir que el sitio del proyecto forma parte de una previa autorización emitida desde el año 2000 y vigente hasta el año 2042.

Ahora bien, una parte de las obras inspeccionadas y enlistadas en la resolución administrativa PFPA/4.1/2C.27.5/00016-17/003-2022 de fecha 16 de febrero de 2022 se ubican dentro del polígono previamente autorizado, por lo que estas no se consideran para el presente procedimiento de Evaluación de Impacto Ambiental, mismas que se describen en el siguiente apartado.

Bajo este contexto, se presenta la Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular del proyecto denominado “**Cumplimiento de la resolución PFPA/4.1/2c.27.5/00016-17/003-2022**”, para someter a evaluación la operación de las obras y actividades descritas para el presente proyecto, mismas que fueron inspeccionadas y resueltas por la **PROFEPA**.

II.1.5 Dimensiones del proyecto

El presente proyecto deriva de lo establecido por la Procuraduría Federal de Protección al Ambiente, mediante la Resolución Administrativa PFPA/4.1/2C.27.5/00016-17/003-2022 de fecha 16 de febrero de 2022, en su Término Tercero ordena el cumplimiento de las medidas correctivas establecidas, dentro de las cuales, la Tercera medida del Considerando Noveno establece que en el caso de pretender utilizar las obras inspeccionadas deberá obtener la Autorización de Impacto Ambiental para la operación de las obras e instalaciones.

Derivado de lo anterior, se somete al Procedimiento de Evaluación de Impacto Ambiental el presente proyecto, únicamente la operación de las obras en las enlistadas en la resolución antes citada.

Partiendo de lo anterior, la superficie del sitio del proyecto corresponde a la superficie indicada en la resolución PFPA/4.1/2C.27.5/00016-17/003-2022, la cual se señala a continuación:

SUPERFICIE DEL PROYECTO “CUMPLIMIENTO DE LA RESOLUCIÓN PFPA/4.1/2C.27.5/00016-17/003-2022		
VÉRTICE	X	Y
1	487947.000	2276226.000
2	487972.000	2276181.000
3	488037.000	2276137.000
4	488087.000	2276082.000
5	488235.000	2276017.000

6	488158.000	2275958.000
7	488246.000	2275931.000
8	488181.000	2275879.000
9	488151.000	2275854.000
10	487911.000	2276182.000
Superficie: 37,506.000 m²		



MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR	
PROYECTO	CUMPLIMIENTO DE LA RESOLUCIÓN PFFA/4.1/2C.27.5/00016-17/003-2022
PROMOVENTE	DESARROLLO TURÍSTICO RIVIERA, S. DE CV
MAPA	PREDIO DEL PROYECTO CON SU SUPERFICIE Y PERÍMETRO
SIMBOLOGÍA	
POLÍGONO SANCIONADO POR PROFESIONAL	
● Vértices del polígono sancionado	
■ Polígono sancionado	
IMAGEN DE FONDO	
Imagen de satélite Airbus.	
Fecha del 01 de mayo de 2023.	
Descargada y georreferenciada con QGIS	
POLÍGONO DE LA SUPERFICIE SANCIONADA POR PROFESIONAL	
VÉRTICES	X
1	487947.00
2	487972.00
3	488037.00
4	488087.00
5	488235.00
6	488158.00
7	488246.00
8	488181.00
9	488151.00
10	487911.00
SUPERFICIE: 37506.00	
UBICACIÓN GEOGRÁFICA DEL PROYECTO	
Municipio de Solidaridad, Estado de Quintana Roo	
CONSTRUCCIÓN GEOGRÁFICA	
PROYECCIÓN	UNIVERSAL TRANSVERSAL
DATUM HORIZONTAL	WGS 84
ZONA UTM	18N
ESCALA	1:5000
CUADRÍCULA	18N

Mapa 5.-Polígono del sitio del proyecto

El presente proyecto pretende la operación de las obras contenidas en la Resolución Administrativa PFPA/4.1/ZC.27.5/00016-17/003-2022 de fecha 16 de febrero de 2022, emitida por la Procuraduría Federal de Protección Ambiental (PROFEPA), mismas que se enlistan a continuación:

- A. Tramo de andador interno identificado en el acta de inspección PFPA/4.1/2C-27.5/016/17, como tramo 1 de forma sinuosa, con dimensiones aproximadas de 2 metros de ancho y 41 metros de largo, lo que arroja una superficie aproximada de 82 metros cuadrados, construido en concreto estampado.
- B. Porción de la villa 18 de tres niveles, la cual está construida con concreto armado; la superficie de desplante que se encuentra dentro del polígono que se inspecciona es de aproximadamente 446 metros cuadrados, y comprende 39 habitaciones en 13 por nivel.
- C. Tramo del camino rústico o sendero interpretativo sobre suelo natural, dicho tramo cuenta con una bifurcación que, en el Acta de inspección PFPA/4.1/2C-27.5/016/17, se identificó como tramo 2, con dimensiones aproximadas de 2 metros de ancho y 127 metros de largo, considerando la bifurcación, lo que da una superficie aproximada de 254 metros cuadrados.
- D. Área del estanque de flamings, la cual tiene una superficie aproximada de 413 metros cuadrados. Dentro de esta área se observó una obra de un nivel construida con muros y losa de concreto armado, con dimensiones aproximadas de 5.90 m de largo y 4.30 m de ancho, lo que arroja una superficie de 25.37 m² y que a dicho del visitado es utilizada como almacén para alimento de los flamings y de los materiales necesarios para el cuidado de los mismos; asimismo, la fosa o estanque donde se encuentran los flamings rosados es de forma irregular y está construido con concreto, el resto del área está cubierta con pasto.

- E. Tramo de andador interno colindante al área del estanque de los flamings, que en el Acta de Inspección se identificó como tramo 3 de forma irregular, con dimensiones aproximadas de 3.70 m de ancho y 7.8 m de largo, lo que arroja una superficie aproximada de 28.86 m², construido con concreto estampado.
- F. Porción de la alberca principal en su sección Flamenco 1, colindante con el tramo 3, con murete de concreto revestido con mampostería, con una altura de 30 cm y un espesor de 70 cm, esta porción de la alberca y su murete ocupan una superficie aproximada de 83.60 m².
- G. Tramo de andador interno que en el Acta de inspección PFPA/4.1/2C-27.5/016/17, se identificó como tramo 4, con dimensiones aproximadas de 3.0 m de ancho y 84.5 m de largo, lo que arroja una superficie aproximada de 253.5 m², construidos con concreto estampado.
- H. Tramo de andador interno que en el Acta de inspección PFPA/4.1/2C-27.5/016/17, se identificó como tramo 5, con dimensiones aproximadas de 2.5 m de ancho y 44.2 m de largo, lo que arroja una superficie aproximada de 110.5 m², construidos con concreto estampado.
- I. Tramo de andador interno que en el Acta de inspección PFPA/4.1/2C-27.5/016/17, se identificó como tramo 6, con dimensiones aproximadas de 1.20 m de ancho y 33.5 m de largo, lo que arroja una superficie aproximada de 40.2 m², construidos con concreto estampado.
- J. Obra tipo palapa que a decir del visitado es utilizada por el salvavidas, con dimensiones aproximadas de 5.60 m de largo y 5 m de ancho, lo que arroja una superficie aproximada de 28 m²; esta obra es de un nivel, cuenta con una barra de concreto con una altura aproximada de 1.20 m, así como con cuatro columnas de madera que soportan el techo de concreto recubierto con

palma de huano. En su interior, se observó una tarja en desuso. Cuenta con tres escalones de concreto.

- K. Parte del asoleadero de la alberca principal, revestido con concreto estampado, con dimensiones aproximadas de 15 m de largo y un ancho promedio de 4 m, lo que da una superficie aproximada de 60 m². En este asoleadero, se encuentra un área circular con un diámetro de 4 m, delimitada con un murete de concreto con altura aproximada de 10 cm, en cuyo centro se encuentra una columna cuadrada de concreto de aproximadamente 0.16 m² y una altura de 2 m, revestida con lascas de sascab en donde se encuentra la regadera. En el resto de la superficie de este asoleadero, se observaron dos sombrillas tipo hogo, construidas con madera dura de la región y techo de huano, así como 8 camastros; asimismo, se observó una porción de la alberca principal en su sección flamenco 3, que ocupa una superficie aproximada de 88.20 m².
- L. Tramo de andador interno que en el Acta de inspección PFPA/4.1/2C-27.5/016/17, se identificó como tramo 7, con dimensiones aproximadas de 3.20 m de ancho y 78 m de largo, lo que arroja una superficie aproximada de 249.6m², construidos con concreto estampado. Este andador colinda con el campo de golf y, a decir del visitado, este tramo forma parte del andador que va hacia el Royal.

Ahora bien, como se mencionó anteriormente una parte de las obras inspeccionadas y enlistadas en la resolución administrativa PFPA/4.1/2C.27.5/00016-17/003-2022 de fecha 16 de febrero de 2022 se ubican dentro del polígono previamente autorizado, por lo que estas no se consideran para el presente procedimiento de Evaluación de Impacto Ambiental, mismas que se describen en el siguiente apartado.

CUMPLIMIENTO DE LA RESOLUCIÓN PFPA/4.1/2C.27.5/00016-17/003-2022

A continuación, se indican las obras inspeccionadas que se ubican dentro de la superficie del polígono autorizado y las que se ubican dentro del polígono inspeccionado:

NÚMERO	OBRA	UBICACIÓN
A	Tramo andador interno	Polígono autorizado
B	Porción de la villa 18	Polígono autorizado
C	Tramo del camino rústico o sendero interpretativo	Polígono inspeccionado
D	Área del estanque de flamings	Polígono autorizado
E	Tramo de andador interno	Polígono autorizado
F	Porción de la alberca principal	Polígono autorizado
G	Tramo de andador interno	Polígono inspeccionado
H	Tramo de andador interno	Polígono autorizado
I	Tramo de andador interno	Polígono autorizado
J	Obra tipo palapa que a decir del visitado es utilizada por el salvavidas	Polígono autorizado
K	Parte del asoleadero de la alberca principal	Polígono autorizado
L	Tramo de andador interno	Polígono inspeccionado

Lo anterior se visualiza en los siguientes mapas:

Conforme a lo anterior, las superficie de las obras que componen el proyecto, de acuerdo con la resolución emitida por la PROFEPA, se desglosa a continuación:

OBRAS DEL PROYECTO					
NÚMERO	OBRA	DIMENSIONES	SUPERFICIE (m ²)	DESCRIPCIÓN	UBICACIÓN
A	Tramo andador interno	2 m de ancho y 41 m de largo	82	Tramo de andador interno identificado en el acta de inspección PFPA/4.1/2C-27.5/016/17, como tramo 1 de forma sinuosa, con dimensiones aproximadas de 2 metros de ancho y 41 metros de largo, lo que arroja una superficie aproximada de 82 metros cuadrados,	Polígono autorizado mediante oficio DFQR/1138/2000 de fecha 07 de agosto del 2000.

CUMPLIMIENTO DE LA RESOLUCIÓN PFPA/4.1/2C.27.5/00016-17/003-2022

				construido en concreto estampado.	
B	Porción de la villa 18		446	Porción de la villa 18 de tres niveles, la cual está construida con concreto armado; la superficie de desplante que se encuentra dentro del polígono que se inspecciona es de aproximadamente 446 metros cuadrados, y comprende 39 habitaciones en 13 por nivel.	Polígono autorizado mediante oficio DFQR/1138/2000 de fecha 07 de agosto del 2000.
C	Tramo del camino rústico o sendero interpretativo	2 m de ancho y 127 m de largo	254	Tramo del camino rústico o sendero interpretativo sobre suelo natural, dicho tramo cuenta con una bifurcación que, en el Acta de inspección PFPA/4.1/2C-27.5/016/17, se identificó como tramo 2, con dimensiones aproximadas de 2 metros de ancho y 127 metros de largo, considerando la bifurcación, lo que da una superficie aproximada de 254 metros cuadrados.	Polígono inspeccionado mediante resolución administrativa PFPA/4.1/2C.27.5/00016-17/003-2022 de fecha 16 de febrero de 2022.
D	Área del estanque de flamings	estanque: abierto. Almacén: 5.90 m de largo y 4.30 m de ancho	$413 + 25.37 = 438.37$	Área del estanque de flamings, la cual tiene una superficie aproximada de 413 metros cuadrados. Dentro de esta área se observó una obra de un nivel construida con muros y losa de concreto armado, con dimensiones aproximadas de 5.90 m de largo y 4.30 m de ancho, lo que arroja una superficie de 25.37 m ² y que a dicho del visitado	Polígono autorizado mediante oficio DFQR/1138/2000 de fecha 07 de agosto del 2000.

CUMPLIMIENTO DE LA RESOLUCIÓN PFPA/4.1/2C.27.5/00016-17/003-2022

				es utilizada como almacén para alimento de los flamings y de los materiales necesarios para el cuidado de los mismos; asimismo, la fosa o estanque donde se encuentran los flamings rosados es de forma irregular y está construido con concreto, el resto del área está cubierta con pasto.	
E	Tramo de andador interno	3.70 m de ancho y 7.8 m de largo	28.86	Tramo de andador interno colindante al área del estanque de los flamings, que en el Acta de Inspección de identificó como tramo3 de forma irregular, con dimensiones aproximadas de 3.70 m de ancho y 7.8 m de largo, lo que arroja una superficie aproximada de 28.86 m2, construido con concreto estampado.	Polígono autorizado mediante oficio DFQR/1138/2000 de fecha 07 de agosto del 2000.
F	Porción de la alberca principal	altura de 30 cm, espesor de 70 cm	83.6	Porción de la alberca principal en su sección Flamenco 1, colindante con el tramo 3, con murete de concreto revestido con mampostería, con una altura de 30 cm y un espesor de 70 cm, esta porción de la alberca y su murete ocupan una superficie aproximada de 83.60 m2.	Polígono autorizado mediante oficio DFQR/1138/2000 de fecha 07 de agosto del 2000.
G	Tramo de andador interno	3.0 m de ancho y 84.5 m de largo	253.5	Tramo de andador interno que en el Acta de inspección PFPA/4.1/2C-27.5/016/17, se identificó como tramo 4, con dimensiones aproximadas de 3.0 m de ancho y 84.5 m de largo, lo que arroja una superficie aproximada	Polígono inspeccionado mediante resolución administrativa PFPA/.4.1/2C.27.5/00016-17/003-2022 de fecha 16 de febrero de 2022.

CUMPLIMIENTO DE LA RESOLUCIÓN PFPA/4.1/2C.27.5/00016-17/003-2022

				de 253.5 m ² , construidos con concreto estampado.	
H	Tramo de andador interno	2.5 m de ancho y 44.2 m de largo	110.5	Tramo de andador interno que en el Acta de inspección PFPA/4.1/2C-27.5/016/17, se identificó como tramo 5, con dimensiones aproximadas de 2.5 m de ancho y 44.2 m de largo, lo que arroja una superficie aproximada de 110.5 m ² , construidos con concreto estampado.	Polígono autorizado mediante oficio DFQR/1138/2000 de fecha 07 de agosto del 2000.
I	Tramo de andador interno	1.20 m de ancho y 33.5 m de largo	40.2	Tramo de andador interno que en el Acta de inspección PFPA/4.1/2C-27.5/016/17, se identificó como tramo 6, con dimensiones aproximadas de 1.20 m de ancho y 33.5 m de largo, lo que arroja una superficie aproximada de 40.2 m ² , construidos con concreto estampado.	Polígono autorizado mediante oficio DFQR/1138/2000 de fecha 07 de agosto del 2000.
J	Obra tipo palapa que a decir del visitado es utilizada por el salvavidas	5.60 m de largo y 5 m de ancho	28	Obra tipo palapa que a decir del visitado es utilizada por el salvavidas, con dimensiones aproximadas de 5.60 m de largo y 5 m de ancho, lo que arroja una superficie aproximada de 28 m ² ; esta obra es de un nivel, cuenta con una barra de concreto con una altura aproximada de 1.20 m, así como con cuatro columnas de madera que soportan el techo de concreto recubierto con palma de huano. En su interior, se observó una	Polígono autorizado mediante oficio DFQR/1138/2000 de fecha 07 de agosto del 2000.

CUMPLIMIENTO DE LA RESOLUCIÓN PFPA/4.1/2C.27.5/00016-17/003-2022

				tarja en desuso. Cuenta con tres escalones de concreto.	
K	Parte del asoleadero de la alberca principal	15 m de largo y 4 m de largo	60+88.20=148.2	Parte del asoleadero de la alberca principal, revestido con concreto estampado, con dimensiones aproximadas de 15 m de largo y un ancho promedio de 4 m, lo que da una superficie aproximada de 60 m ² . En este asoleadero, se encuentra un área circular con un diámetro de 4 m, delimitada con un murete de concreto con altura aproximada de 10 cm, en cuyo centro se encuentra una columna cuadrada de concreto de aproximadamente 0.16 m ² y una altura de 2 m, revestida con lascas de sascab en donde se encuentra la regadera. En el resto de la superficie de este asoleadero, se observaron dos sombrillas tipo hogo, construidas con madera dura de la región y techo de huano, así como 8 camastros; asimismo, se observó una porción de la alberca principal en su sección flamenco 3, que ocupa una superficie aproximada de 88.20 m ² .	Polígono autorizado mediante oficio DFQR/1138/2000 de fecha 07 de agosto del 2000.
L	Tramo de andador interno	3.20 m de ancho y 78 m de largo	249.6	Tramo de andador interno que en el Acta de inspección PFPA/4.1/2C-27.5/016/17, se	Polígono inseccionado mediante resolución administrativa PFPA/4.1/2C.27.5/00016-

CUMPLIMIENTO DE LA RESOLUCIÓN PFPA/4.1/2C.27.5/00016-17/003-2022

				identificó como tramo 7, con dimensiones aproximadas de 3.20 m de ancho y 78 m de largo, lo que arroja una superficie aproximada de 249.6m ² , construidos con concreto estampado. Este andador colinda con el campo de golf y, a decir del visitado, este tramo forma parte del andador que va hacia el Royal.	17/003-2022 de fecha 16 de febrero de 2022.
TOTAL			2162.83		

Bajo el contexto anterior, las obras incluidas en el polígono de la autorización emitida con el oficio DFQR/1138/2000 de fecha 07 de agosto del 2000, cuentan con previa autorización en materia de impacto ambiental, y **por lo tanto solo son sometidas al Procedimiento de E valuación de Impacto Ambiental para la operación de las siguientes obras:**

OBRAS DEL PROYECTO					
NÚMERO	OBRA	DIMENSIONES	SUPERFICIE (m ²)	DESCRIPCIÓN	UBICACIÓN
C	Tramo del camino rústico o sendero interpretativo	2 m de ancho y 127 m de largo	254	Tramo del camino rústico o sendero interpretativo sobre suelo natural, dicho tramo cuenta con una bifurcación que, en el Acta de inspección PFPA/4.1/2C-27.5/016/17, se identificó como tramo 2, con dimensiones aproximadas de 2 metros de ancho y 127 metros de largo, considerando la bifurcación, lo que da una superficie	Polígono inspeccionado mediante resolución administrativa PFPA/4.1/2C.27.5/00016-17/003-2022 de fecha 16 de febrero de 2022.

CUMPLIMIENTO DE LA RESOLUCIÓN PFPA/4.1/2C.27.5/00016-17/003-2022

				aproximada de 254 metros cuadrados.	
G	Tramo de andador interno	3.0 m de ancho y 84.5 m de largo	253.5	Tramo de andador interno que en el Acta de inspección PFPA/4.1/2C-27.5/016/17, se identificó como tramo 4, con dimensiones aproximadas de 3.0 m de ancho y 84.5 m de largo, lo que arroja una superficie aproximada de 253.5 m ² , construidos con concreto estampado.	Polígono inspeccionado mediante resolución administrativa PFPA/4.1/2C.27.5/00016-17/003-2022 de fecha 16 de febrero de 2022.
L	Tramo de andador interno	3.20 m de ancho y 78 m de largo	249.6	Tramo de andador interno que en el Acta de inspección PFPA/4.1/2C-27.5/016/17, se identificó como tramo 7, con dimensiones aproximadas de 3.20 m de ancho y 78 m de largo, lo que arroja una superficie aproximada de 249.6m ² , construidos con concreto estampado. Este andador colinda con el campo de golf y, a decir del visitado, este tramo forma parte del andador que va hacia el Royal.	Polígono inspeccionado mediante resolución administrativa PFPA/4.1/2C.27.5/00016-17/003-2022 de fecha 16 de febrero de 2022.

De lo anterior, se desprende las áreas techadas y no techadas:

OBRAS NO TECHADAS			
	Concepto	Superficie (m ²)	Ubicación
A	Tramo andador interno	82	Polígono autorizado mediante oficina DFQR/1138/2000 de fecha 07 de agosto del 2000.

CUMPLIMIENTO DE LA RESOLUCIÓN PFPA/4.1/2C.27.5/00016-17/003-2022

C	Tramo del camino rústico o sendero interpretativo	254	Polígono inspeccionado mediante resolución administrativa PFPA/4.1/2C.27.5/00016-17/003-2022 de fecha 16 de febrero de 2022.
D	Área del estanque de flamings	413	Polígono autorizado mediante oficio DFQR/1138/2000 de fecha 07 de agosto del 2000.
E	Tramo de andador interno	28.86	Polígono autorizado mediante oficio DFQR/1138/2000 de fecha 07 de agosto del 2000.
F	Porción de la alberca principal	83.6	Polígono autorizado mediante oficio DFQR/1138/2000 de fecha 07 de agosto del 2000.
G	Tramo de andador interno	253.5	Polígono inspeccionado mediante resolución administrativa PFPA/4.1/2C.27.5/00016-17/003-2022 de fecha 16 de febrero de 2022.
H	Tramo de andador interno	110.5	Polígono autorizado mediante oficio DFQR/1138/2000 de fecha 07 de agosto del 2000.
I	Tramo de andador interno	40.2	Polígono autorizado mediante oficio DFQR/1138/2000 de fecha 07 de agosto del 2000.
K	Parte del asoleadero de la alberca principal	148.2	Polígono autorizado mediante oficio DFQR/1138/2000 de fecha 07 de agosto del 2000.
L	Tramo de andador interno	249.6	Polígono inspeccionado mediante resolución administrativa PFPA/4.1/2C.27.5/00016-17/003-2022 de fecha 16 de febrero de 2022.
TOTAL		1663.46	

OBRAS TECHADAS

CUMPLIMIENTO DE LA RESOLUCIÓN PFPA/4.1/2C.27.5/00016-17/003-2022

Concepto		Superficie (m ²)	Ubicación
B	Porción de la villa 18	446	Polígono autorizado mediante oficio DFQR/1138/2000 de fecha 07 de agosto del 2000.
D	Almacén del Área del estanque de flamings	25.37	Polígono autorizado mediante oficio DFQR/1138/2000 de fecha 07 de agosto del 2000.
J	Obra tipo palapa que a decir del visitado es utilizado por el salvavidas	28	Polígono autorizado mediante oficio DFQR/1138/2000 de fecha 07 de agosto del 2000.
TOTAL		499.37	

Ahora bien, se presenta una descripción fotográficas de las obra inspeccionadas por la PROFEPA y enlistadas en la resolución administrativa PFPA/4.1/ZC.27.5/00016-17/003-2022 de fecha 16 de febrero de 2022

- A. Tramo de andador interno identificado en el acta de inspección PFPA/4.1/2C-27.5/016/17, como tramo 1 de forma sinuosa, con dimensiones aproximadas de 2 metros de ancho y 41 metros de largo, lo que arroja una superficie aproximada de 82 metros cuadrados, construido en concreto estampado.



- B. Porción de la villa 18 de tres niveles, la cual está construida con concreto armado; la superficie de desplante que se encuentra dentro del polígono que se inspecciona es de aproximadamente 446 metros cuadrados, y comprende 39 habitaciones en 13 por nivel.



- C. Tramo del camino rústico o sendero interpretativo sobre suelo natural, dicho tramo cuenta con una bifurcación que, en el Acta de inspección PFPA/4.1/2C-27.5/016/17, se identificó como tramo 2, con dimensiones aproximadas de 2 metros de ancho y 127 metros de largo, considerando la bifurcación, lo que da una superficie aproximada de 254 metros cuadrados.



D. Área del estanque de flamings, la cual tiene una superficie aproximada de 413 metros cuadrados. Dentro de esta área se observó una obra de un nivel construida con muros y losa de concreto armado, con dimensiones aproximadas de 5.90 m de largo y 4.30 m de ancho, lo que arroja una superficie de 25.37 m² y que a dicho del visitado es utilizada como almacén para alimento de los flamings y de los materiales necesarios para el cuidado de los mismos; asimismo, la fosa o estanque donde se encuentran los flamings rosados es de forma irregular y está construido con concreto, el resto del área está cubierta con pasto.





- E. Tramo de andador interno colindante al área del estanque de los flamings, que en el Acta de Inspección de identificó como tramo 3 de forma irregular, con dimensiones aproximadas de 3.70 m de ancho y 7.8 m de largo, lo que arroja una superficie aproximada de 28.86 m², construido con concreto estampado.



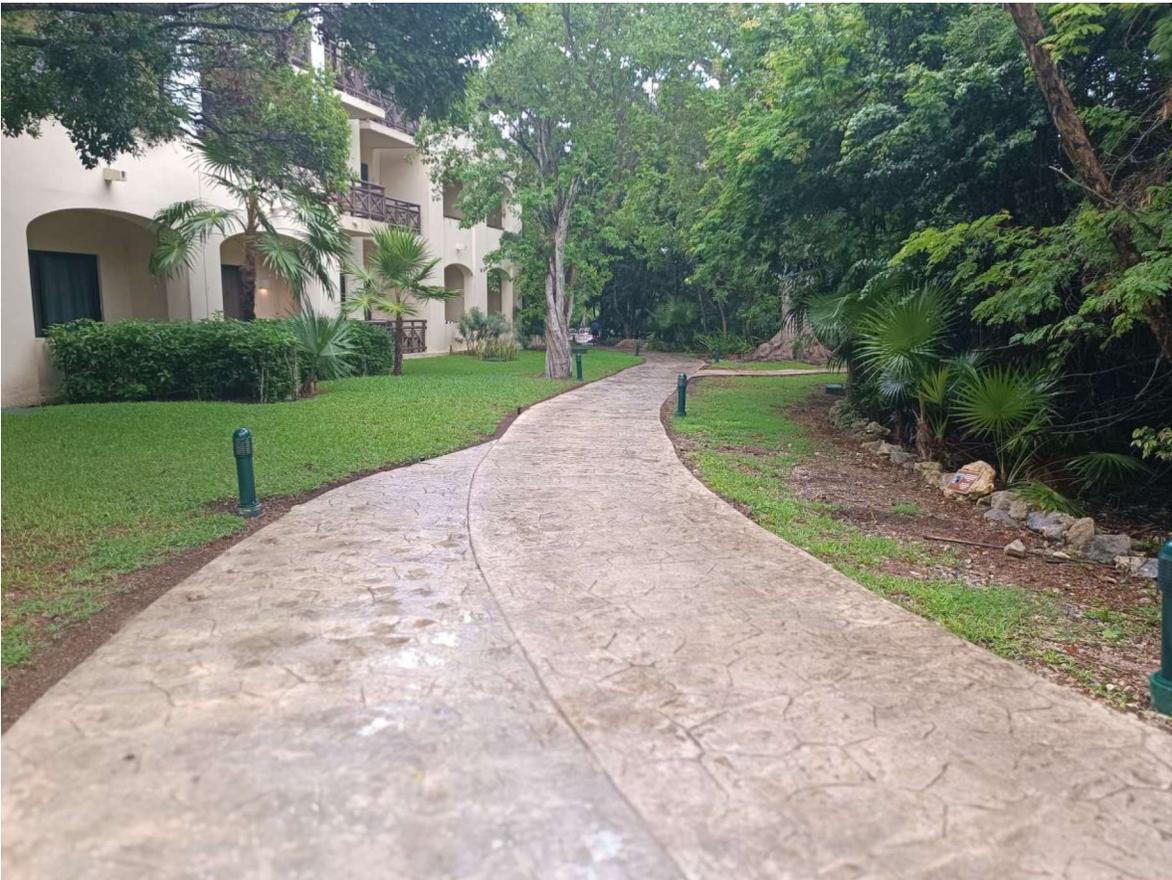
- F. Porción de la alberca principal en su sección Flamenco 1, colindante con el tramo 3, con murete de concreto revestido con mampostería, con una altura de 30 cm y un espesor de 70 cm, esta porción de la alberca y su murete ocupan una superficie aproximada de 83.60 m².



G. Tramo de andador interno que en el Acta de inspección PFPA/4.1/2C-27.5/016/17, se identificó como tramo 4, con dimensiones aproximadas de 3.0 m de ancho y 84.5 m de largo, lo que arroja una superficie aproximada de 253.5 m², construidos con concreto estampado.



H. Tramo de andador interno que en el Acta de inspección PFPA/4.1/2C-27.5/016/17, se identificó como tramo 5, con dimensiones aproximadas de 2.5 m de ancho y 44.2 m de largo, lo que arroja una superficie aproximada de 110.5 m², construidos con concreto estampado.



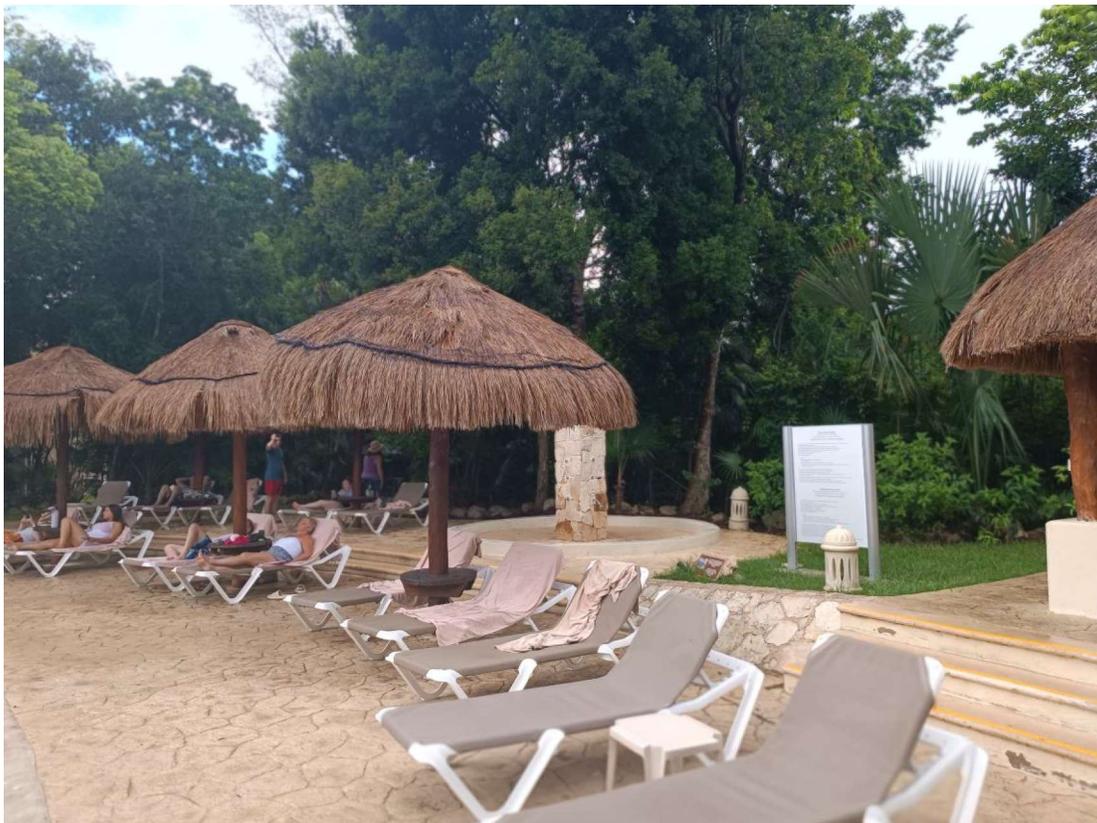
- I. Tramo de andador interno que en el Acta de inspección PFPA/4.1/2C-27.5/016/17, se identificó como tramo 6, con dimensiones aproximadas de 1.20 m de ancho y 33.5 m de largo, lo que arroja una superficie aproximada de 40.2 m², construidos con concreto estampado.



- J. Obra tipo palapa que a decir del visitado es utilizada por el salvavidas, con dimensiones aproximadas de 5.60 m de largo y 5 m de ancho, lo que arroja una superficie aproximada de 28 m²; esta obra es de un nivel, cuenta con una barra de concreto con una altura aproximada de 1.20 m, así como con cuatro columnas de madera que soportan el techo de concreto recubierto con palma de huano. En su interior, se observó una tarja en desuso. Cuenta con tres escalones de concreto.



K. Parte del asoleadero de la alberca principal, revestido con concreto estampado, con dimensiones aproximadas de 15 m de largo y un ancho promedio de 4 m, lo que da una superficie aproximada de 60 m². En este asoleadero, se encuentra un área circular con un diámetro de 4 m, delimitada con un murete de concreto con altura aproximada de 10 cm, en cuyo centro se encuentra una columna cuadrada de concreto de aproximadamente 0.16 m² y una altura de 2 m, revestida con lajas de sascab en donde se encuentra la regadera. En el resto de la superficie de este asoleadero, se observaron dos sombrillas tipo hogo, construidas con madera dura de la región y techo de huano, así como 8 camastros; asimismo, se observó una porción de la alberca principal en su sección flamenco 3, que ocupa una superficie aproximada de 88.20 m².



- L. Tramo de andador interno que en el Acta de inspección PFPA/4.1/2C-27.5/016/17, se identificó como tramo 7, con dimensiones aproximadas de 3.20 m de ancho y 78 m de largo, lo que arroja una superficie aproximada de 249.6m², construidos con concreto estampado. Este andador colinda con el campo de golf y, a decir del visitado, este tramo forma parte del andador que va hacia el Royal.



CUMPLIMIENTO DE LA RESOLUCIÓN PFFA/4.1/2C.27.5/00016-17/003-2022

Conforme a los antecedentes antes señalados y las obras nuevas inspeccionadas, considerando únicamente las 3 obras inspeccionadas que se ubican fuera del polígono inspeccionado, las superficies actuales del proyecto se resumen a continuación:

POLIGONO 1			
AREA DE CONSTRUCCION	No DE MODULOS	AREA POR MODULO (m2)	AREA DE DESPLANTE DEL PROYECTO (m2)
CONJUNTO CANGREJO	4	654.23	2616.9
CONJUNTO FLAMENCO	5	1691.16	8455.82
CONJUNTO MIGUEL ANGEL	1	2063.81	2063.81
PUEBLO DEL RÍO	1	5261.52	5261.52
<i>SUBTOTAL HOTEL</i>			18398.05
FUN CLUB	1	1202.06	1202.06
LOBBY, CENTRO DE CONVENCIONES Y PUEBLO MEXICANO	1	3608.42	3608.42
RESTAURANTES, SERVICIOS	1	5920.14	5920.14
KIDS CLUB	1	227.95	227.95
SUBTOTAL AREAS PUBLICAS			10958.57
<i>SUBTOTAL ÁREA DE DESPLANTE TECHADA (HOTEL Y ÁREAS PUBLICAS)-AUTORIZACION</i>			29356.62
AREAS DEPORTIVAS		2057.86	2057.86
ALBERCAS		7000	7000
ESTACIONAMIENTO		6631.45	6631.45
VEHICULAR		6676.18	6676.18
CARROS GOLF		2163.07	2163.07
PEATONAL HOTEL		2163.07	2163.07
PEATONAL ALBERCA PUEBLO DEL RIO		4714.75	4714.75
ALBERCA PUEBLO DEL RIO		1296.09	1296.09
Subtotal circulaciones			17013.16
SUBTOTAL AREA DE DESPLANTE SON TECHAR (AREAS DEPORTIVAS, ALBERCAS, CIRCULACIONES Y ESTACIONAMIENTO)			32702.47
TOTAL DESPLANTE AUTORIZACIÓN			62059.09
OBRAS INSPECCIONADAS			
C-Tramo del camino rústico o sendero interpretativo			254.00
G-Tramo de andador interno			253.50
L-Tramo de andador interno			249.60
TOTAL DESPLANTE OBRAS INSPECCIONADAS			757.10
TOTAL APROVECHAMIENTO POLIGONO 1			62,816.19
ÁREAS AJARDINADAS			74,939.27
TOTAL POLIGONO 1			137755.46

II.1.6 Inversión requerida

El monto aproximado de la inversión para la puesta en marcha del proyecto es de [REDACTED] Se estima que entre el 5 y 10% de este monto se emplee para la aplicación y supervisión de las medidas propuestas en el presente documento.

II.1.7 Empleos generados

Toda vez que el proyecto se presenta únicamente para la etapa operativa, se estima generar un total de 3 empleos entre los que se cuentan al personal de seguridad y de limpieza, de seguridad, así como administrativos. Estos empleos serán de carácter permanente.

II.1.8 Urbanización del área y descripción de servicios requeridos

El área donde se ubicará el proyecto se encuentra en la zona urbana del Municipio de Solidaridad, Quintana Roo, en un área completamente urbanizada y que cuenta con todos los servicios necesarios para el funcionamiento del proyecto; además de ubicarse en un proyecto previamente autorizado y cuyas obras solo se añaden a las autorizadas.

Entre otros, se tiene que el sitio ya cuenta con los siguientes servicios:

Energía eléctrica: El servicio de energía eléctrica es proporcionado por la Comisión Federal de Electricidad, por lo que no se requiere la instalación de equipos para la generación de energía eléctrica para el funcionamiento del proyecto.

Agua Potable y Alcantarillado: El servicio de distribución de agua potable, así como el sistema de alcantarillado es proporcionado por la Comisión de Agua Potable y Alcantarillado (CAPA). El sitio cuenta con su propio sistema de tratamiento de aguas residuales, autorizado previamente.

Cabe señalar que la operación de las obras solicitadas no generará aguas residuales ni se requiere el uso de agua potable, en virtud de que las 3 obras

inspeccionadas corresponden a tramos de andadores y/o senderos, los cuales sirven de caminos internos entre las obras previamente autorizadas.

Acopio de residuos: El servicio de recoja de residuos sólidos urbanos es prestado por el gobierno municipal a través de la Dirección de servicios públicos, quienes acopian los residuos sólidos urbanos y los trasladan al relleno sanitario municipal de Solidaridad. Durante la construcción y operación del proyecto los residuos generados serán entregados a este ente público, para su disposición final.

Vialidades: El sitio del proyecto es accesible a través de la Carretera Federal 307; dado que esta vialidad es la principal arteria vial de la zona, no es necesaria la apertura de senderos, brechas o caminos para acceder al área del proyecto.

II.2 Características particulares del proyecto, plan o programa

II.2.1 Programa de trabajo

El plazo que se requiere para realizar las etapas de operación la cual se estima tendrá un plazo de 50 años durante los cuales se llevará a cabo la operación y mantenimiento de las obras que sean autorizadas.

PROGRAMA DE TRABAJO

Actividades

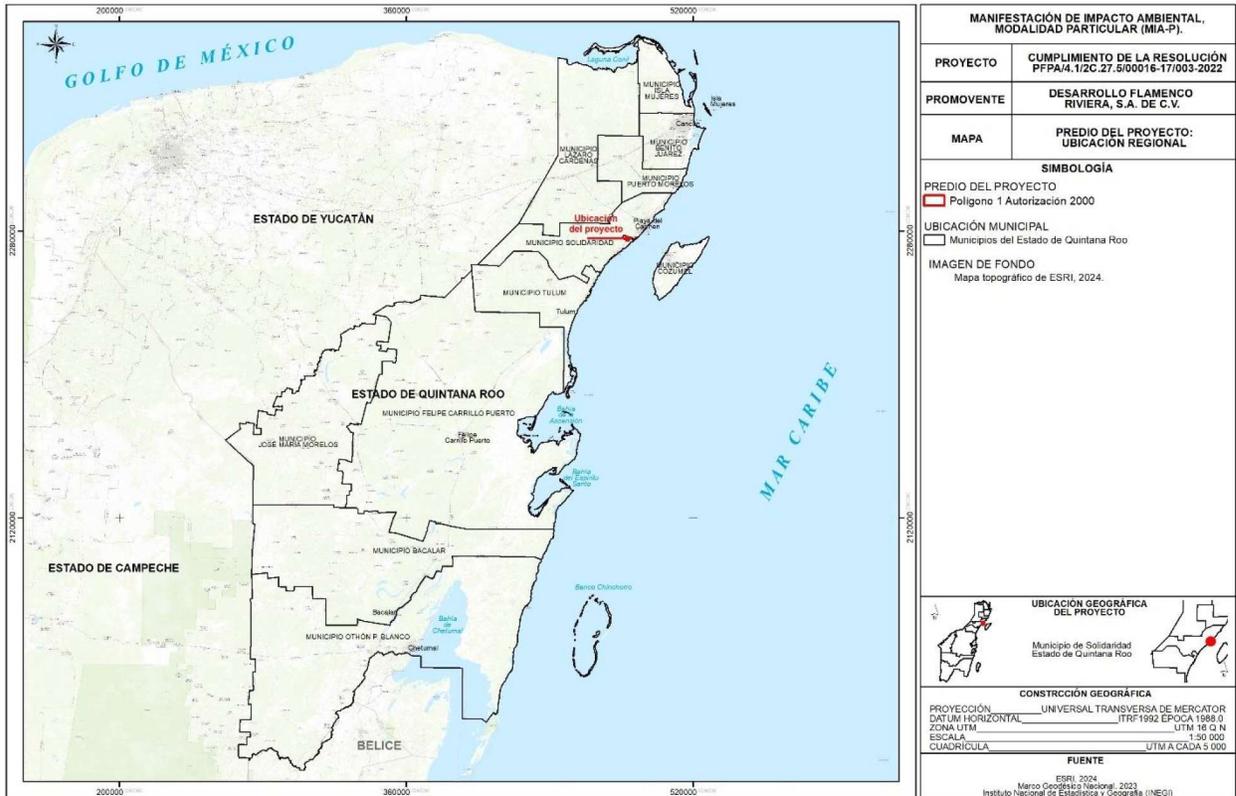
Operación del proyecto

II.2.2 Representación gráfica regional

En el presente apartado se presenta gráficamente el conjunto de obras que componen el proyecto, con la finalidad que se tenga una perspectiva de la dimensión del proyecto en función de la extensión que podrían alcanzar los impactos ambientales en el área de influencia del proyecto.

El proyecto se pretende ubicar en el Km. 281 de la Carretera Federal 307 Chetumal-Puerto Juárez, Municipio de Solidaridad, Quintana Roo.

A nivel regional la ubicación de los sitios se muestra en el siguiente mapa:



Mapa 6.-Ubicación Regional del proyecto

II.2.3 Representación gráfica local

El proyecto se pretende ubicar en el Km. 281 de la Carretera Federal 307 Chetumal-Puerto Juárez, Municipio de Solidaridad, Quintana Roo.

II.2.4 Descripción de obras y actividades provisionales del proyecto

El proyecto no requiere de obras y servicios de apoyo.

II.2.5 Operación y mantenimiento

Posteriormente a llevar a cabo las actividades de construcción del sitio, se procederá a la utilizar los tramos de andadores internos que son sometidos a operación. La operación del proyecto consistirá en mantener en buen estado todas las instalaciones, así como llevar a cabo la limpieza y reparación de estas para su correcto funcionamiento, para ello se contará con un programa preventivo de acuerdo con la vida útil de cada una de sus partes; además, se tendrá un mantenimiento correctivo, en todos aquellos sitios que se dañen por el uso, vicios ocultos y paso de fenómenos meteorológicos como nortes y huracanes por la zona.

Las actividades de mantenimiento que se realizarán en la etapa de operación en cuanto a la jardinería consistirán en la poda de ramas y hojas, así como del pasto, esta acción se realizará semanalmente; de la misma manera, serán regadas las áreas verdes y jardinadas diariamente, variando en época de lluvias.

Las actividades de mantenimiento para las edificaciones consistirán en limpiarlas, repararlas y pintarlas cuando sea requerido, así como ir cambiando las piezas cuando se requiera. Todas las instalaciones serán verificadas en el mismo margen de tiempo.

II.2.6 Desmantelamiento y abandono de las instalaciones

De manera periódica se dará mantenimiento a las obras a operar, con lo que se espera que al menos duren un periodo de 50 años en funcionamiento. De requerirse sustituir algún componente se tramitará de manera oportuna el aviso de no requerimiento correspondiente ante la SEMARNAT.

II.2.7 Utilización de explosivos

El proyecto no requiere el uso de explosivos.

II.2.8 Generación, manejo y disposición de residuos sólidos, líquidos y emisiones a la atmósfera.

Operación

- **Residuos sólidos**

En esta etapa los residuos que se generarán serán pequeñas cantidades de vegetación removida mediante el chapeo y poda de las áreas verdes, principalmente pastos y otras herbáceas, que logren crecer. Asimismo, cada vivienda se espera que genere residuos sólidos producto de sus consumos.

Estos residuos serán colocados en la cámara de residuos con que contará cada edificio. La mayor parte de los residuos generados proviene de las nuevas habitaciones hoteleras a operar, ya que las demás obras son generalmente tramos de comunicación entre otras áreas, por lo que la separación de dichos residuos forma parte del manejo del desarrollo hotelero previamente autorizado por la SEMARNAT. Se permitirá el paso a los camiones municipales recolectores hasta las cámaras de residuos para el acopio de estos. La administración gestionará que los residuos reciclables, puedan ser comercializados con algún prestador de servicios Autorizado por la Secretaría de Ecología y Medio Ambiente del Estado de Quintana Roo.

- **Residuos líquidos**

Durante las diferentes fases del proyecto, preparación del sitio, construcción y operación, las aguas residuales generadas por el uso de sanitarios serán canalizadas al sistema de tratamiento de aguas del predio, autorizada previamente.

Cabe señalar que, por la naturaleza de las obras sometidas a operación, no se espera la generación de aguas residuales, debido a que corresponden a tramos de andadores internos únicamente.

- **Residuos de manejo especial**

En la etapa operativa no se espera la generación de residuos de manejo especial, ya que el proyecto no realizará actividades constructivas o de alguna otra índole que los produzcan.

- **Residuos peligrosos**

En la etapa operativa, no se generarán algunos residuos peligrosos producto de las labores de limpieza y mantenimiento de las instalaciones. Debido a que corresponde a tramos de andadores internos únicamente.

II.2.9 Infraestructura adecuada para el manejo y disposición adecuada de los residuos

En el caso de los residuos sólidos se tendrán en las áreas de servicio sitios de almacenamiento temporal, donde se mantendrán resguardados los residuos generados para su entrega a los servicios de limpia municipal. En el caso de los residuos líquidos se dirigirán al sistema de tratamiento de aguas residuales autorizado previamente.

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

III.1 Leyes Federales

III.1.1 Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente

La Ley General de Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente (LGEEPA), publicada en el Diario Oficial de la Federación el 28 de enero de 1988, última reforma publicada el 16 de enero de 2014, establece:

“Artículo 28.- La evaluación del impacto ambiental es el procedimiento a través del cual la Secretaría establece las condiciones a las que se sujetará la realización de obras y actividades que pueden causar desequilibrio ecológico o rebasar los límites o condiciones establecidos en las disposiciones aplicables para reducir al mínimo sus efectos negativos sobre el medio ambiente. Para ello, en los casos en que determine el reglamento que al efecto se expida, quienes pretendan llevar a cabo alguna de las siguientes obras o actividades requerirán previamente la autorización en materia de impacto ambiental de la Secretaría (...)

IX.- Desarrollos inmobiliarios que afecten los ecosistemas costeros;

El proyecto se pretende desarrollar en la zona costera del Municipio de Solidaridad, Quintana Roo; por lo tanto, al tratarse de la operación de obras complementarias a un Hotel previamente autorizado, corresponde a un desarrollo inmobiliario que afecta un ecosistema costero; por lo que el proyecto se ajusta a los supuestos en los establecidos en la fracción IX.

El presente estudio que corresponde a la Manifestación de Impacto Ambiental del proyecto **“Cumplimiento de la resolución PFPA/4.1/2C.27.5/00016-17/003-2022”**, mismo que se pone a consideración de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales para obtener la autorización a que se refiere el artículo 30 de la Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente (LGEEPA).

“Artículo 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, así como las medidas preventivas, de mitigación y las demás necesarias para evitar y reducir al mínimo los efectos negativos sobre el ambiente.”

III.2 Reglamentos Federales

III.2.1 Reglamento de la LGEEPA en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental

El Reglamento en análisis fue publicado el 30 de mayo del año 2000 en el Diario Oficial de la Federación, el cual establece:

“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

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.*

Del análisis de lo anterior se desprende que la obra objeto de la presente Manifestación de Impacto Ambiental, Modalidad Particular encuadra en el supuesto del artículo 5 inciso Q) por tratarse de la operación de obras asociadas a un desarrollo inmobiliario en un ecosistema costero; por lo anterior, se trata de obras de competencia federal que requieren previa autorización en materia de impacto ambiental.

Se presenta en su Modalidad Particular dado que no se encuentra dentro de los supuestos establecidos por el Artículo 11 del Reglamento de la Ley General de Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en materia de Evaluación de Impacto Ambiental, que se cita a continuación:

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

- I. Parques industriales y acuícolas, granjas acuícolas de más de 500 hectáreas, carreteras y vías férreas, proyectos de generación de energía nuclear, presas y, en general, proyectos que alteren las cuencas hidrológicas;*
- II. Un conjunto de obras o actividades que se encuentren incluidas en un plan o programa parcial de desarrollo urbano o de ordenamiento ecológico que sea sometido a consideración de la Secretaría en los términos previstos por el artículo 22 de este reglamento;*
- III. Un conjunto de proyectos de obras y actividades que pretendan realizarse en una región ecológica determinada, y*
- IV. Proyectos que pretendan desarrollarse en sitios en los que, por su interacción con los diferentes componentes ambientales regionales, se prevean impactos acumulativos, sinérgicos o residuales que pudieran ocasionar la destrucción, el aislamiento o la fragmentación de los ecosistemas.*

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

Así mismo, la integración de la Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular se basa en lo establecido en el Artículo 12 del citado Reglamento, el cual establece la información que deberán contener las manifestaciones de impacto ambiental modalidad particular y que a la letra dice:

“ARTÍCULO 12.- La manifestación de impacto ambiental, en su modalidad particular, deberá contener la siguiente información:

- I. Datos generales del proyecto, del promovente y del responsable del estudio de impacto ambiental;*

- II. *Descripción del proyecto;*
- III. *Vinculación con los ordenamientos jurídicos aplicables en materia ambiental y, en su caso, con la regulación sobre uso del suelo;*
- IV. *Descripción del sistema ambiental y señalamiento de la problemática ambiental detectada en el área de influencia del proyecto;*
- V. *Identificación, descripción y evaluación de los impactos ambientales;*
- VI. *Medidas preventivas y de mitigación de los impactos ambientales;*
- VII. *Pronósticos ambientales y, en su caso, evaluación de alternativas, y*
- VIII. *Identificación de los instrumentos metodológicos y elementos técnicos que sustentan la información señalada en las fracciones anteriores”*

III.3 Programas de Ordenamiento Ecológico del Territorio

III.3.1 Programa de Ordenamiento Ecológico Marino y Regional del Golfo de México y Mar Caribe

El 24 de noviembre de 2012, se publicó en el Diario Oficial de la Federación, el Acuerdo por el que se expide la parte marina del Programa de Ordenamiento Ecológico Marino Regional del Golfo de México y Mar Caribe y se da a conocer la parte Regional del propio programa. El objetivo de ese instrumento de política ambiental es regular o inducir el uso del suelo y las actividades productivas, con el fin de lograr la protección del medio ambiente y la preservación y aprovechamiento sustentable de los recursos naturales en las regiones costeras y marinas del país.

De manera general el Área Sujeta a Ordenamiento (ASO) que se encuentra regulada mediante este instrumento, considera para su estudio la regionalización de esta misma en dos componentes: el área marina, y el área regional, las cuales se definen a continuación:

Área Marina, que comprende las áreas o superficies ubicadas en zonas marinas mexicanas, incluyendo zonas federales adyacentes del Golfo de México y Mar Caribe. También incluye 26 Áreas Naturales Protegidas, de competencia Federal con parte de su extensión en la zona marina.

Área Regional, abarca una región ubicada en 142 municipios con influencia costera, de 6 entidades federativas (Quintana Roo, Yucatán, Campeche, Tabasco, Veracruz y Tamaulipas). En esta área se incluyen 3 Áreas Naturales Protegidas de competencia Federal que no tienen contacto directo con el mar, en las cuales únicamente son aplicables los decretos y los programas de manejo correspondientes.

El POEMyRGMyMC consideró en su modelo la división del ASO en 203 Unidades de Gestión Ambiental (UGA) clasificadas en marinas, terrestres y Áreas Naturales Protegidas (ANP). Cada UGA cuenta con una ficha que incluye su toponimia, ubicación y características, así como los criterios y acciones aplicables a cada una.

Respecto a las consideraciones tomadas para el diseño o modelaje del Programa de Ordenamiento Ecológico en mención, se tomaron como base los siguientes puntos:

1. Lineamientos ecológicos

Los componen 27 enunciados que reflejan el estado deseable de la UGA, con los cuales se pretende atender las tendencias ambientales identificadas durante la etapa de diagnóstico y pronósticos descritos en el Programa.

2. Estrategias ecológicas

Se tratan de 26 enunciados que integran los objetivos específicos, las acciones, proyecto, programas y responsables orientados al logro de los lineamientos aplicables.

3. Acciones y criterios

Son las asignadas a cada una de las UGA como se menciona en párrafos anteriores y tienen por objeto hacer efectivo el cumplimiento de las estrategias ecológicas, por lo que se les consideran los elementos más finos y directos, mediante los cuales se podrá inducir y lograr el estado deseable de cada UGA.

De esta manera, tales acciones y criterios son clasificados por el referido instrumento en dos clases:

- Acciones y criterios generales (G)

Son los aplicables a todas las UGA del ASO y que de manera general consisten en la implementación de actividades orientada a la regulación de las actividades productivas de la zona para un uso eficiente y sustentable de los recursos naturales, así como la colaboración intersectorial para el cuidado del medio ambiente.

- Acciones y criterios específicos (A)

Son los asignados a cada UGA de acuerdo con sus diferentes características, así como en respuesta a las estrategias ecológicas planteadas en un principio.

El artículo primero del Programa de Ordenamiento Ecológico Marino y Regional del Golfo de México y Mar Caribe, establece:

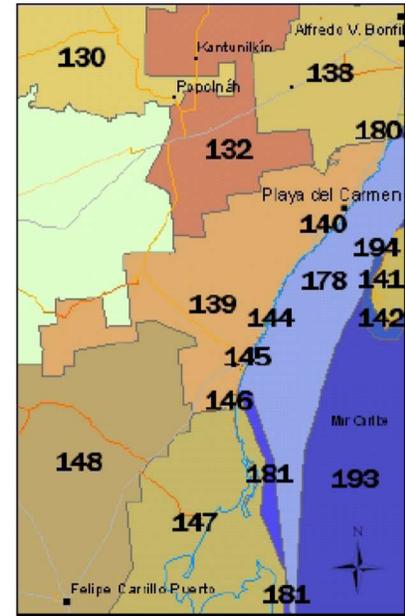
Artículo Primero. - Se expide la parte marina del Programa de Ordenamiento Ecológico Marino y Regional del Golfo de México y Mar Caribe, que corresponde a las áreas o superficies ubicadas en zonas marinas mexicanas, incluyendo las zonas federales adyacentes, en términos del documento adjunto al presente Acuerdo.

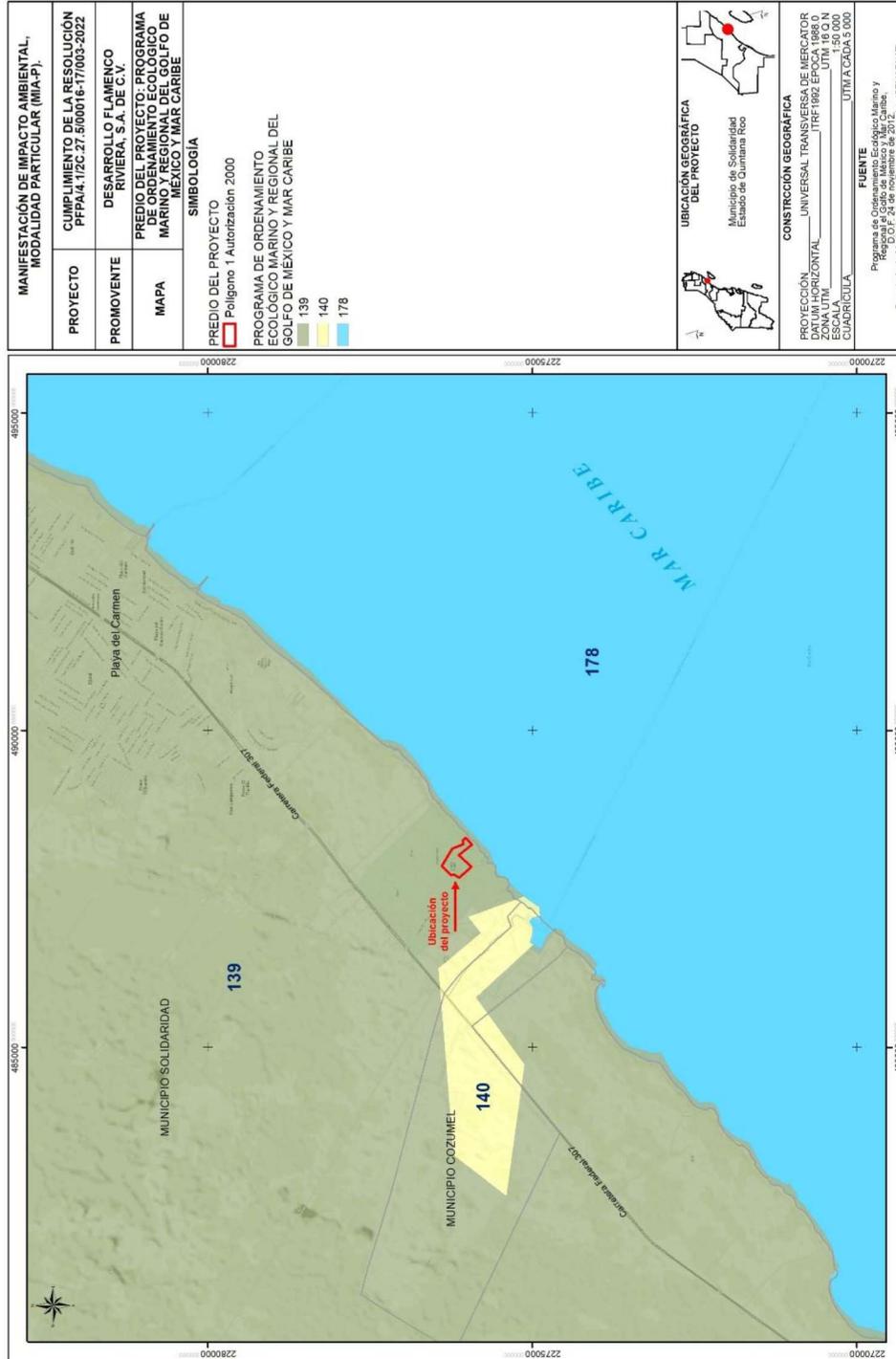
Artículo Segundo. - Se da a conocer la parte Regional del Programa de Ordenamiento Ecológico Marino y Regional del Golfo de México y Mar Caribe, en términos del documento adjunto al presente Acuerdo, para que surta los efectos legales a que haya lugar.

Artículo Tercero.- Conforme a los términos del “Convenio Marco de Coordinación para la instrumentación de un proceso de planeación conjunto para la formulación, expedición, ejecución, evaluación y modificación del Programa de Ordenamiento Ecológico Marino y Regional del Golfo de México y Mar Caribe”, los Gobiernos de los Estados de Campeche, Quintana Roo, Tabasco, Tamaulipas, Veracruz y Yucatán expedirán, mediante sus órganos de difusión oficial, la parte Regional del Programa de Ordenamiento Ecológico Marino y Regional del Golfo de México y Mar Caribe.

El sitio del proyecto está regulado por el **Programa de Ordenamiento Ecológico Marino y Regional del Golfo de México y Mar Caribe**, publicado en el Diario Oficial de la Federación el 24 de noviembre de 2012, y se ubica dentro de la Unidad de gestión Ambiental número 139 denominada **“Solidaridad”**, correspondiente a tipo Regional y, en el cual establece lo siguiente:

Tipo de UGA	Regional
Nombre:	Solidaridad
Municipio:	Solidaridad
Estado:	Quintana Roo
Población:	135,237 habitantes
Superficie:	327,229.174 ha.
Subregión	Aplicar criterios de Zona Costera Inmediate Mar Caribe
Puerto Turístico:	Presente
Puerto Comercial:	Presente





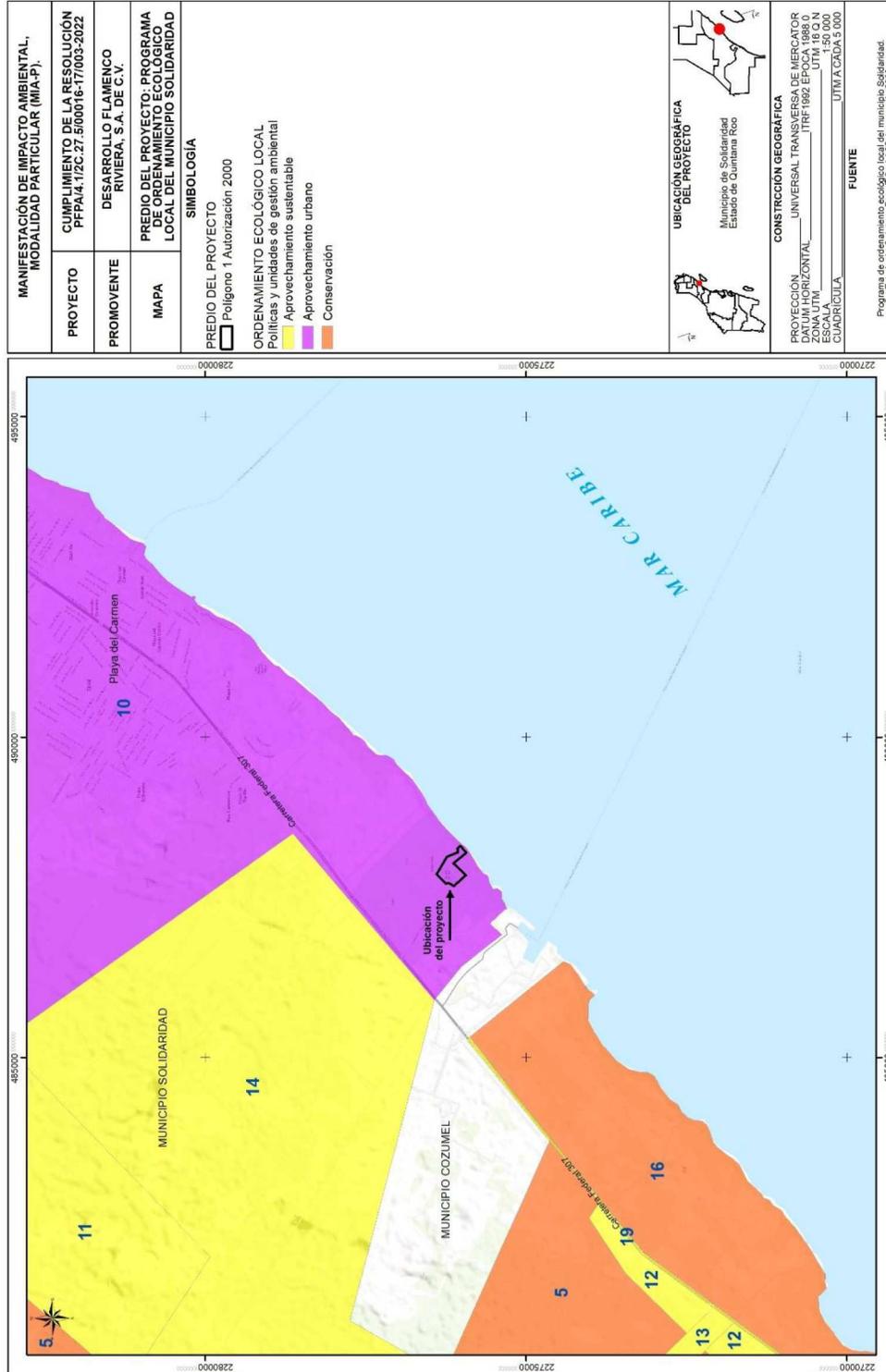
Mapa 7-Ubicación del proyecto respecto al Programa ecológico Marino y Regional

El área del proyecto se encuentra ubicada en la Unidad de Gestión Ambiental número 139 denominada Solidaridad; como puede advertirse, la UGA **139** corresponde a una **Unidad de tipo regional**. Por tanto, De acuerdo con el artículo Segundo del Acuerdo de expedición, esta solamente fue dada a conocer y no se encuentra Decretada, ya que conforme señala el artículo Tercero, tal situación ocurrirá cuando, en este caso, el Gobierno del Estado de Quintana Roo publique a través de su órgano oficial de difusión, la ficha de las UGA correspondientes.

Por tal motivo no se realiza la vinculación del proyecto con los lineamientos, acciones y criterios aplicables a esta Unidad de Gestión Ambiental, dado que no resulta vinculante.

III.3.2 Programa de Ordenamiento Ecológico Local del Municipio de Solidaridad, Quintana Roo

Conforme a los límites geográficos de este ordenamiento ecológico del territorio, publicado en el Periódico Oficial del Estado de Quintana Roo el 25 de mayo de 2009, se determina que el sitio del proyecto se ubica dentro de la Unidad de Gestión Ambiental (UGA) **10**, denominada “**Zona Urbana de Playa del Carmen**”, como se observa en el plano de la página siguiente, y cuyos lineamientos de indica en el siguiente mapa:



Mapa 8-Ubicación del proyecto respecto al Programa Ecológico Local

A continuación, se indican los lineamientos que rigen la Unidad de Gestión Ambiental en la que se circunscribe el sitio del proyecto.

UNIDAD DE GESTIÓN AMBIENTAL	10		
NOMBRE	ZONA URBANA DE PLAYA DEL CARMEN		
POLÍTICA AMBIENTAL	Aprovechamiento sustentable		
SUPERFICIE	9,343.99 hectáreas	PORCENTAJE MUNICIPAL	4.71 %
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 ampliando el sector turístico del municipio. La ciudad tiende hacia la ecoeficiencia con la aplicación de diferentes acciones, técnicas, procedimientos y equipo para la reducción de la contaminación.		
LINEAMIENTO AMBIENTAL	La ciudad presenta un crecimiento ordenado en apego a programa director de desarrollo urbano, el manejo de las aguas residuales, así como la disposición de los residuos se realiza con estándares por encima de lo establecido en la normatividad vigente. La ciudad presenta áreas verdes suficientes		
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 el Programa Director de Fortalecimiento Urbano 2002-2026 (P.O. 1 de abril de 2002) y el Plan Parcial de Desarrollo Urbano número 1 del Centro Urbano de Población de Playa del Carmen 2008-2013, Municipio Solidaridad, Quintana Roo, denominado "del fuego y del agua". (P.O. 29 de mayo de 2008).		
USOS INCOMPATIBLES	Los que establezca el Programa Director de Fortalecimiento Urbano 2002-2026 (P.O. 1 de abril de 2002) y el Plan Parcial de Desarrollo Urbano número 1 del Centro		

CUMPLIMIENTO DE LA RESOLUCIÓN PFFA/4.1/2C.27.5/00016-17/003-2022

	Urbano de Población de Playa del Carmen 2008-2013, Municipio Solidaridad, Quintana Roo, denominado "del fuego y del agua". (P.O. 29 de mayo de 2008).	
CRITERIOS DE REGULACIÓN ECOLÓGICA	USO	CRITERIOS DE REGULACIÓN ECOLÓGICA APLICABLES A LAS ÁREAS URBANAS
	Urbano	1 al 33.
	USO	CRITERIOS ESPECÍFICOS
	Urbano	39, 79, 95, 98, 103, 104, 105, 106.

En este sentido, se tiene que la Política Ambiental de la UGA señalada es de Aprovechamiento sustentable, la cual es definida como *"La utilización de los recursos naturales en forma que se respete la integridad funcional y las capacidades de carga de los ecosistemas de los que forman parte dichos recursos, por períodos indefinidos"*.

En el mismo sentido, la vocación del suelo es Urbana y los Usos condicionados y los Usos Incompatibles son remitidos al Programa de Desarrollo Urban vigente para la zona. Con lo anterior se tiene que la operación de las obras del proyecto, son compatibles al ubicarse en una zona totalmente urbanizada.

Considerando lo anterior, a continuación, se presenta un análisis con respecto a la congruencia del proyecto con los criterios ambientales aplicables, aplicables a la UGA 10 en la que se circunscribe el predio de interés:

Se presenta el análisis de cumplimiento de los criterios ambientales:

CRITERIO		VINCULACIÓN CON EL PROYECTO
URBANOS		
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, Normas Oficiales Mexicanas, Reglamentos Federales, Estatales y Municipales, Declaratorias y Decretos, Planes y Programas de Manejo aplicables en materia ambiental, urbana, manejo de residuos, protección de flora y fauna y emisión de contaminantes, uso y goce de la Zona	Se presenta el presente proyecto para que sea sometido al Procedimiento de Evaluación de Impacto Ambiental para la operación de las obras previamente inspeccionadas.

CRITERIO		VINCULACIÓN CON EL PROYECTO
URBANOS		
	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.	
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 previa a su inicio la autorización correspondiente.	Las obras que conforman el proyecto se someten a evaluación en su etapa operativa, por lo que no es susceptible realizar el rescate de vegetación, así como tampoco de fauna.
CU-03	Previo al inicio de cualquier obra o actividad de cada proyecto se deberán ejecutar medidas preventivas orientadas a la protección de los individuos de fauna silvestre presentes en el área de aprovechamiento proyectada. La selección de los métodos y técnicas a aplicar se determinará con base en un estudio técnico o programa que deberá acompañar al estudio de impacto ambiental aplicable al proyecto. Las medidas deberán obtener de manera previa a su inicio la autorización correspondiente.	
CU-04	Los proyectos de cualquier índole deberán incorporar a sus áreas verdes vegetación nativa propia del ecosistema en el cual se realice el proyecto. Únicamente se permite el empleo de flora exótica que no esté incluida en el listado de flora exótica invasiva de la Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO). La selección de especies a incluir en las áreas verdes, así como el diseño de jardines deberá sustentarse en un programa de arborización y ajardinado que deberá acompañar al estudio de impacto ambiental aplicable al	Las obras que conforman el proyecto se someten a evaluación en su etapa operativa, sin que se considera dentro de ellas la conformación de áreas verdes.

CRITERIO		VINCULACIÓN CON EL PROYECTO
URBANOS		
	proyecto. Se deberá emplear una proporción de 4 a 1 entre plantas de especies nativas y especies ornamentales, excluyendo los pastos.	
CU-05	Para el desplante de cualquier obra o instalación se deberán utilizar preferentemente las áreas perturbadas por usos previos o con vegetación secundaria o acahual.	Las obras que conforman el proyecto se someten a evaluación en su etapa operativa. No se pretende el aprovechamiento de tierra vegetal, debido que no se realizarán actividades de desmonte.
CU-06	En el desarrollo de los proyectos se debe realizar el aprovechamiento integral de los recursos naturales existentes en el predio, por lo que será obligatorio realizar la recuperación de tierra vegetal en las superficies que se desmonten, así como el triturado y composteo de la madera resultante del desmonte que se autorice. Los materiales obtenidos no podrán ser comercializados –salvo autorización expresa de la autoridad correspondiente-, sino aprovechados en el mejoramiento de áreas verdes, de equipamiento o de donación.	
CU-07	En cualquier obra deberá estar separada la canalización del drenaje pluvial del drenaje sanitario.	Las obras que conforman el proyecto se someten a evaluación en su etapa operativa. Las obras sometidas al Procedimiento de Evaluación de Impacto Ambiental para la operación corresponden a 3 tramos de andadores internos, los cuales no generarán aguas residuales. Cabe señalar que las demás obras del proyecto cuentan con previa autorización en materia de impacto ambiental, dentro de las cuales las aguas residuales serán dispuestas a la Planta de Tratamiento del Hotel. Por lo anterior se tiene que el drenaje sanitario estará separado del drenaje pluvial, apegándose a lo dispuesto en el presente criterio.
CU-08	La canalización del drenaje pluvial hacia el mar o cuerpos de agua superficiales o pozos de absorción, podrá realizarse previa filtración de sus aguas con sistemas de decantación, trampas de grasas y sólidos u otros que garanticen la retención de sedimentos o contaminantes y deberá ser aprobada por la Comisión Nacional del	Las obras sometidas al Procedimiento de Evaluación de Impacto Ambiental para la operación corresponden a 3 tramos de andadores internos, los cuales no son susceptibles de canalizar drenaje pluvial.

CRITERIO		VINCULACIÓN CON EL PROYECTO
URBANOS		
	Agua (CONAGUA), de conformidad con la normatividad aplicable.	
CU-09	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.	Las obras que conforman el proyecto se someten a evaluación en su etapa operativa, por lo que no se requieren materiales de construcción.
CU-10	En el manejo de áreas verdes, campos, canchas, pistas, viveros, plantaciones, sembradíos, y para el control de pestes y plagas, sólo se permite el uso de sustancias autorizadas por la Comisión Intersecretarial para el Control del Proceso y Uso de Plaguicidas, Fertilizantes y Sustancias Tóxicas (CICOPLAFEST).	Las obras que conforman el proyecto se someten a evaluación en su etapa operativa, dentro de las cuales no se incluyen áreas verdes.
CU-11	Los residuos derivados de las obras no se dispondrán sobre la vegetación remanente dentro del predio, ni sobre la vegetación circundante, debiéndose trasladar al sitio de disposición final de residuos de manejo especial que establezca el municipio o el estado.	Las obras que conforman el proyecto se someten a evaluación en su etapa operativa, por lo que no se generaran residuos derivados de la etapa de construcción.
CU-12	Los campamentos para trabajadores de la construcción deberán ser dignos para la vida humana, contar con servicios sanitarios, agua potable, un reglamento para el manejo de residuos sólidos, así como una estrategia de protección civil para atender las alertas por fenómenos hidrometeorológicos. La proporción de servicios sanitarios será de al menos 1 por cada 25 trabajadores.	No se pretende la instalación de campamentos de trabajadores para la etapa constructiva.
CU-13	En ningún caso se permite el uso del fuego para el desmonte de predios urbanos o suburbanos, ni para la disposición de residuos sólidos en áreas abiertas.	No se pretende el uso de fuego; no se realizarán actividades de desmonte ni actividades relacionadas a la etapa de construcción.
CU-14	Todos los proyectos que en cualquiera de sus etapas de desarrollo generen residuos peligrosos deberán contar con un almacén de residuos peligrosos y disponerlos a través de una empresa autorizada en el manejo de los mismos, conforme a la legislación y normatividad ambiental aplicable en la materia.	Por la operación de las obras sometidas a Evaluación en su etapa operativa, no se prevé la generación de residuos peligrosos.
CU-15	En los términos que establece la Ley para la Gestión Integral de Residuos del Estado de Quintana Roo, los promoventes deberán aplicar el Plan	Por la naturaleza de las obras sometidas a Evaluación en su etapa de operación, las obras que se prevé puedan generar residuos, tales como

CRITERIO		VINCULACIÓN CON EL PROYECTO
URBANOS		
	de Manejo de residuos correspondiente durante las distintas etapas de desarrollo y operación de las obras o actividades que se le autoricen.	limpieza y mantenimiento de los tramos de andadores internos, serán considerados dentro del Plan de Manejo que implementa el proyecto del Hotel actualmente.
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 sitio del proyecto se ubica muy cercano a la Zona Federal Marítimo Terrestre por lo que se considera se ubica en un ecosistema costero.
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.	No se identificaron vestigios arqueológicos en el sitio donde fueron advertidas las obras inspeccionadas.
CU-18	Las reservas territoriales destinadas a aprovechamiento urbano y las áreas de preservación ecológica establecidas en el programa de desarrollo urbano deberán mantener su cobertura vegetal original mientras no se incorporen al desarrollo y se autorice su aprovechamiento por las autoridades competentes.	El sitio no se ubica en una reserva territorial, se única en una zona urbana.
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.	
CU-20	Alrededor de los cenotes y accesos a cuevas se deberá mantener una franja perimetral de protección constituida por vegetación natural, con una anchura equivalente a la anchura máxima del espejo de agua. En esta franja sólo se permitirá el aclareo de hasta el 10 % de su cobertura y la remoción de árboles jóvenes de hasta 10 cm de diámetro, siempre y cuando la autoridad competente por excepción otorgue el	No se identificaron cenotes y/o cuevas en el sitio donde fueron advertidas las obras inspeccionadas.

CUMPLIMIENTO DE LA RESOLUCIÓN PFFA/4.1/2C.27.5/00016-17/003-2022

CRITERIO		VINCULACIÓN CON EL PROYECTO
URBANOS		
	cambio de uso de suelo en esta superficie.	
CU-21	En el aprovechamiento de los cuerpos de agua continentales (cenotes, cuevas inundadas o lagunas) y otras formaciones cársticas (cuevas secas, rejolladas o chuntunes) sólo se permite el establecimiento de estructuras ligeras y de tipo temporal fuera del cuerpo de agua o estructura cárstica y de la franja de protección.	
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 promotor deberá instalar una planta que cumpla con las condiciones establecidas en la normatividad vigente en materia de aguas residuales tratadas.	Las obras que conforman el proyecto se someten a evaluación en su etapa operativa. Las obras sometidas al Procedimiento de Evaluación de Impacto Ambiental para la operación corresponden a 3 tramos de andadores internos, los cuales no generarán aguas residuales. Cabe señalar que las demás obras del proyecto cuentan con previa autorización en materia de impacto ambiental, dentro de las cuales las aguas residuales serán dispuestas a la Planta de Tratamiento del Hotel.
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.	
CU-24	En las áreas de aprovechamiento proyectadas se deberá mantener en pie la vegetación arbórea y palmas de la vegetación original que por diseño del proyecto coincidan con las áreas destinadas a camellones, parques, jardines, áreas verdes, áreas de donación o áreas de equipamiento, de tal forma que estos individuos se integren al proyecto.	Las obras que conforman el proyecto se someten a evaluación en su etapa operativa, por lo que no se requiere aprovechar área con vegetación.
CU-25	La superficie de aprovechamiento de un predio, así como sus coeficientes de uso	Se realiza el análisis de cumplimiento de los Coeficientes señalado, conforme a lo

CRITERIO		VINCULACIÓN CON EL PROYECTO
URBANOS		
	<p>(CUS) y ocupación del suelo (COS), estarán en función de lo que determine el programa o plan de desarrollo urbano vigente que le aplique.</p> <p>Sólo se permite el desmonte de la superficie que resulte de multiplicar el Coeficiente de Modificación del Suelo por la superficie total del predio, para lo cual deberá obtener de manera previa la autorización por excepción del cambio de uso del suelo en terrenos forestales y las autorizaciones estatales y municipales respectivas. Será obligatorio mantener la superficie remanente con la vegetación original. En el caso que la superficie remanente se encuentre afectada o que carezca de vegetación, el promovente deberá procurar su restauración o reforestación.</p>	<p>establecido en el Programa de Desarrollo Urbano de Playa del Carmen.</p>
CU-26	<p>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 éstos productos provengan de UMA's o Productores Forestales autorizados y den cumplimiento a lo establecido en la normatividad aplicable.</p>	<p>No se pretende el aprovechamiento de especies vegetales o animales silvestres. Las obras que conforman el proyecto se someten a evaluación en su etapa operativa.</p>
CU-27	<p>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.</p>	<p>Las obras que conforman el proyecto se someten a evaluación en su etapa operativa, por lo que existen ejemplares de árboles que puedan mantenerse en pie.</p>
CU-28	<p>Se permite la instalación temporal de plantas de premezclado, dosificadoras o similares dentro del área de desmonte permitida en el interior de predios para abastecer al proyecto, únicamente durante su construcción. Debiendo ser retiradas una vez que se concluya la construcción del mismo. El área ocupada por la planta deberá integrarse al proyecto.</p>	<p>No se pretende la instalación de plantas de premezclado, dosificadoras o similares.</p>
CU-29	<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</p>	

CRITERIO		VINCULACIÓN CON EL PROYECTO
URBANOS		
	cumplimiento a la normatividad vigente. Este programa se deberá presentar junto con la manifestación de impacto ambiental de la planta.	
CU-30	Se deberá instalar una malla perimetral para reducir la emisión de polvos hacia el exterior de las áreas de trabajo y reducir el impacto visual.	El proyecto es sometido en su etapa operativa por lo que no se realizarán actividades constructivas que generen emisión de polvos.
CU-31	Durante el transporte de materiales pétreos éstos deberán humedecerse y cubrirse con una lona antidispersante, la que se debe sujetarse adecuadamente y encontrarse en buen estado, con objeto de minimizar la dispersión de partículas de polvo.	No se contempla el transporte de materiales, debido que las obras se encuentran totalmente construidas.
CU-32	En predios urbanos en los que existan manglares, deberá cumplirse lo establecido en la Ley General de Vida Silvestre y las Normas Oficiales Mexicanas aplicables	No se identificó vegetación de manglar en los alrededores de las obras inspeccionadas.
CU-33	<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 su manejo en la bitácora del almacén.</p>	El proyecto es sometido en su etapa operativa por lo que no se realizarán actividades constructivas que generen derrame al suelo o cuerpos de agua de combustibles, lubricantes, grasas, aceites, pinturas u otras sustancias similares.

CRITERIO		VINCULACIÓN CON EL PROYECTO
ESPECIFICOS		
CE-39	Si un predio está dividido en dos o más UGA, la superficie máxima de aprovechamiento de cada porción será la que se establezca para cada uso y unidad. La superficie máxima de aprovechamiento no es acumulativa entre usos o unidades de gestión.	El sitio se ubica en una sola Unidad de Gestión Ambiental.
CE-79	Los proyectos que pretendan realizarse en predios que colinden con playas aptas para la anidación de tortugas marinas deberán incorporar medidas preventivas que minimicen el impacto negativo a estos animales tanto durante la temporada de arribo y anidación de las hembras como durante el período de desarrollo de los huevos y eclosión de las crías. Dichas medidas deberán manifestarse en el estudio de impacto ambiental aplicable al proyecto, para su valoración y en su caso, validación y autorización por la Dirección de Vida Silvestre de la SEMARNAT.	El sitio del proyecto no colida con la zona de playa cerca al predio.
CE-95	En los predios en los que exista vegetación exótica o invasora deberá llevarse a cabo un programa de erradicación de dichas especies.	El proyecto es sometido en su etapa operativa por lo que no se realizaran actividades de desmonte.
CE-103	En el caso de que el ecosistema de duna costera se encuentre afectado o carezca de vegetación, ésta se deberá restaurar o reforestar con la finalidad de promover la protección de las playas, de la zona de anidación de las tortugas marinas y para el mantenimiento de la vegetación costera. Para el cumplimiento de este criterio deberá presentarse de manera conjunta con el estudio ambiental correspondiente, el programa de restauración de vegetación costera. La restauración se realizará en el primer año a partir de la fecha de inicio de obras del proyecto autorizado. Las actividades de restauración deberán obtener de manera previa a su inicio la autorización correspondiente.	El sitio del proyecto no se ubica en zona de dunas costeras. Así como tampoco colida con la zona de playa cerca al predio.
CE-104	La estructura de la duna costera o bermas rocosas, así como la vegetación que las ocupa se debe mantener en estado natural en por lo menos el 75 % de su superficie dentro del predio.	

CRITERIO		VINCULACIÓN CON EL PROYECTO
ESPECIFICOS		
CE-105	Se permiten los andadores de acceso a la playa de conformidad con lo establecido en la normatividad vigente, los cuales siempre tendrán un trazo que atraviese la franja de vegetación costera en forma diagonal con la finalidad de evitar la erosión de la duna o playa. Los andadores o accesos a la playa tendrán una anchura máxima de tres metros y se podrá establecer uno por cada 100 metros de frente de playa de cada predio.	
CE-106	Los andadores de acceso a la playa se establecerán sobre el terreno natural, sin rellenos, ni pavimentos, sólo se permitirá la delimitación del mismo con rocas u otros ornamentos no contaminantes. Se permite el establecimiento de andadores elevados que respeten el relieve natural de la duna.	

III.4 Programas de Desarrollo Urbano

III.4.1 Programas de Desarrollo Urbano del Municipio de Solidaridad, Quintana Roo (PDU Solidaridad), publicado en el Periódico Oficial del Gobierno del Estado de Quintana Roo el día 20 de diciembre de 2010.

El sitio del proyecto se encuentra regulado por el **Programa de Desarrollo Urbano del Municipio de Solidaridad, Quintana Roo**, de conformidad con lo establecido en dicho programa, el sitio del proyecto se encuentra regulado por el uso de suelo denominado Zona Urbana, con clave ZU. En el numeral 3.6 dominado Zonificación del Desarrollo, específicamente en el punto 3.6.11 se establece lo siguiente:

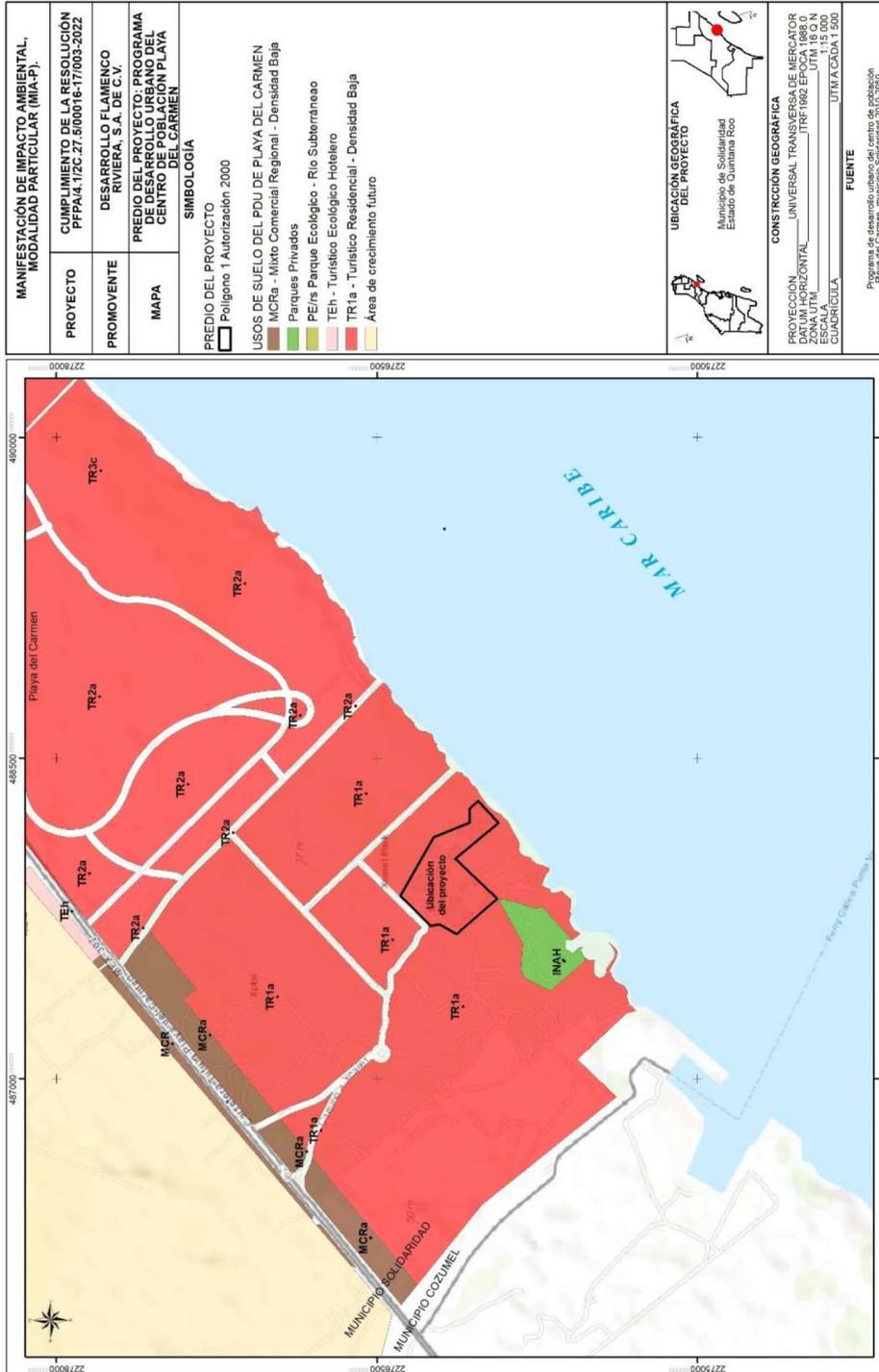
3.6.11 Zona Urbana.

Se consideran las zonas urbanas de Playa del Carmen, Ciudad Aventuras y Akumal, y su normatividad está contenida en los Programas de Desarrollo Urbano correspondientes.

Conforme a lo anterior, se tiene que el sitio se encuentra dentro de la Zona Urbana de Playa del Carmen, por lo que se presenta el análisis con el Programa de Desarrollo Urbano de Playa del Carmen, Quintana Roo.

III.4.2 Programa de Desarrollo Urbano de Playa del Carmen, Quintana Roo, publicado en el Periódico Oficial de Gobierno del Estado de Quintana Roo el 20 de diciembre de 2010.

El sitio del proyecto se encuentra regulado por el **Programa de Desarrollo Urbano de Playa del Carmen, Quintana Roo**, conforme a lo señalado en el Plano con clave “**E-14A**”, el sitio del proyecto presenta un uso de suelo **TR1a Zona Residencial densidad baja**, como se observa en el siguiente mapa:



Mapa 9-Ubicación del proyecto respecto al Programa de Desarrollo Urbano de Playa del Carmen

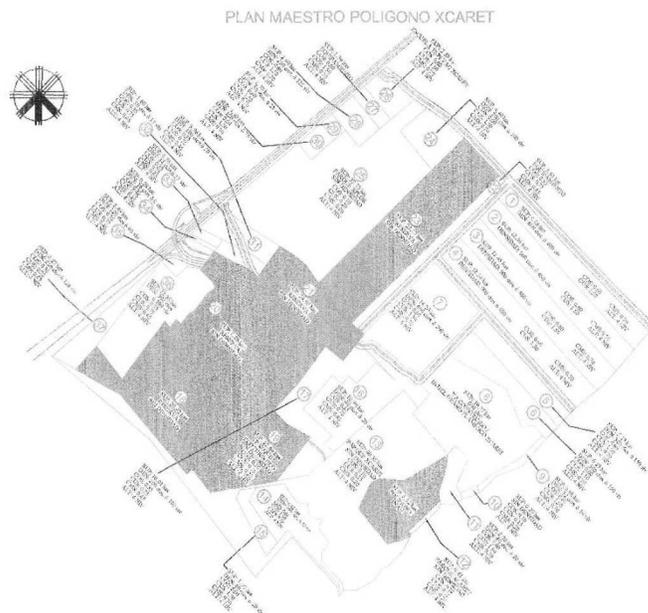
Conforme a lo establecido en el **Esquema General de Zonificación de Usos, Destinos y Reservas**, se desprenden el uso denominado: **3.3.1.2 Zonas Turísticas**, donde se describe el uso **Turístico Residencial de Densidad Baja, TR1a**, de la siguiente manera:

Turístico Residencial de Densidad Baja, TR1a

El Plan Maestro del polígono Xcaret contempla los siguientes usos: TR1a (turístico residencial de densidad baja) y MCRa (Mixto corredor regional, pag. III-50)

- *TR1a: Polígono Xcaret: Sujeto a Plan Maestro, cumpliendo los lineamientos correspondientes al uso TR1-P (turístico residencial de densidad baja - plurifamiliar), aplicados a la totalidad de la superficie del predio. Las densidades correspondientes, así como los parámetros urbanos de cada predio en particular, serán los establecidos en el Plan Maestro siempre y cuando la totalidad de los lineamientos, al sumarse, no rebasen la normatividad establecida en el uso de suelo TR1-P (turístico residencial de densidad baja - plurifamiliar).*

A continuación se agrega el plano y la tabla de parámetros y densidades aplicables al polígono Xcaret, en cada uno de los lotes que integran el Plan Maestro.



CUMPLIMIENTO DE LA RESOLUCIÓN PFFA/4.1/2C.27.5/00016-17/003-2022

Conforme a lo anterior, el proyecto se ubica **TR1a Zona Residencial densidad baja**, y derivado de lo diseñado en el Plan Maestro del polígono Xcaret se ubica dentro del lote 8, con un uso **TR1-P Turístico residencial de densidad baja-plurifamiliar**, la tabla del plan maestro referido es el siguiente:

TABLA PLAN MAESTRO POLIGONO XCARET												
LOTE	SUPERFICIE	DENSIDAD			COS		CUS		CMS		ALTURA NIVELES	
		CUARTOS	ó	VIVIENDAS	PARAMETRO	HAS	PARAMETRO	HAS	PARAMETRO	HAS		
1	8.88	800		400	0.60	5.33	1.50	13.32	0.70	6.22	4.00	
2	12.36	900		450	0.60	7.42	1.50	18.54	0.70	8.65	4.00	
3	12.45	900		450	0.60	7.47	1.50	18.68	0.70	8.72	4.00	
4	12.34	900		450	0.60	7.40	1.50	18.51	0.70	8.64	4.00	
5	5.13	300		150	0.60	3.08	1.50	7.70	0.70	3.59	4.00	
6	6.25	300		150	0.60	3.75	1.50	9.38	0.70	4.38	4.00	
7	14.24	400		200	0.60	8.54	1.50	21.36	0.70	9.97	4.00	
8	19.77	800			YA CONSTRUIDO / HOTEL GRAND FLAMENCO XCARET							
9	0.98	32		16	0.60	0.59	1.50	1.47	0.70	0.69	4.00	
10	0.29	SIN DENSIDAD			0.10	0.03	0.15	0.04	0.20	0.06	4.00	
11	2.20	40		20	0.60	1.32	1.50	3.30	0.70	1.54	4.00	
12	0.41	PARQUE XCARET			0.10	0.04	0.15	0.06	0.20	0.08	4.00	
13	40.35	PARQUE XCARET			0.10	4.04	0.15	6.05	0.20	8.07	4.00	
14	6.82	100		50	0.60	4.09	1.50	10.23	0.70	4.77	4.00	
15	1.99	40		20	0.60	1.19	1.50	2.99	0.70	1.39	4.00	
16	10.96	40		20	0.35	3.84	0.75	8.22	0.45	4.93	4.00	
17	10.01	200		100	0.35	3.50	0.75	7.51	0.45	4.50	4.00	
18	20.42	RESERVA SIN DENSIDAD										
19	22.69	PARQUE ECOTURISTICO			0.10	2.27	0.15	3.40	0.20	4.54	4.00	
20	8.08	RESERVA SIN DENSIDAD										
21	24.03	RESERVA SIN DENSIDAD										
22	3.81	EQUIPAMIENTO			0.35	1.33	0.75	2.86	0.45	1.71	4.00	
23	23.87	RESERVA SIN DENSIDAD										
24	4.40	200		100	0.60	2.64	1.50	6.60	0.70	3.08	4.00	
25	37.75	PARQUE XPLOR			0.10	3.78	0.20	7.55	0.20	7.55	4.00	
26	2.38	ESCUELA TEPEYAC XCARET			0.60	1.43	1.50	3.57	0.70	1.67	4.00	
27	1.39	EQUIPAMIENTO			0.60	0.83	1.50	2.09	0.70	0.97	4.00	
28	2.60	250		125	0.60	1.56	1.50	3.90	0.70	1.82	4.00	
29	0.70	50		25	0.60	0.42	1.50	1.05	0.70	0.49	4.00	
30	1.40	150		75	0.60	0.84	1.50	2.10	0.70	0.98	4.00	
31	3.96	100		50	0.35	1.39	0.75	2.97	0.45	1.78	4.00	
32	1.60	30		15	0.35	0.56	0.75	1.20	0.45	0.72	4.00	
33	0.58	34		17	0.35	0.20	0.75	0.44	0.45	0.26	4.00	
34	0.28	16		8	0.35	0.10	0.75	0.21	0.45	0.13	4.00	
35	2.49	120		60	0.35	0.87	0.75	1.87	0.45	1.12	4.00	
36	12.38	398		199	0.35	4.33	0.75	9.29	0.45	5.57	4.00	
37	4.27	256		128	0.35	1.49	0.75	3.20	0.45	1.92	4.00	
INAH	8.52	POLIGONO INAH										
VIALIDADES	16.26	VIALIDADES										
SUBTOTALES	369.29	7,356.00	ó	3,278	0.23	85.67	0.54	199.63	0.30	110.51	4.00	
PARAMETROS BASE	369.29	7,831.60	ó	3,915.80	0.35	129.25	0.75	276.97	0.45	166.18	4.00	

Lo anterior coincide con lo dispuesto en la tabla 3.1 Normas General y Restricciones de edificación, respecto al uso de suelo **TR1-P Turístico residencial de densidad baja-plurifamiliar**:

CUMPLIMIENTO DE LA RESOLUCIÓN PFFA/4.1/2C.27.5/00016-17/003-2022

ZONAS		CLAVE	3.1 NORMAS GENERALES Y RESTRICCIONES DE EDIFICACIÓN										RESTRICCIONES											
			DENSIDAD					COEFICIENTES					ALTURA		RESTRICCIONES									
			Habitantes por hectárea	Cuadrantes por hectárea	Viviendas por hectárea	Superficie mínima por vivienda por término en metros	Nº. Viviendas máximo en terreno mínimo	Cos. mínima de Ocupación del Suelo (COS)	Cos. máxima de Ocupación del Suelo (COS)	Cos. mínima de Área Verde Urbana (CÁ)	Cos. máxima de Área Verde Urbana (CÁ)	Altura máxima en metros	Altura máxima en metros	C. con e. p. por vivienda	% verde arbolado	Restricción Regional en metros	Restricción Local (un lado) en metros	Restricción lateral (dos lados) en metros	Restricción posterior en metros	Restricción pública en metros	Restricción en metros	Restricción con Zonam		
TURISTICO	Densidad Baja	Turístico Ecológico	TEh	-	10	-	1000	20	-	0.10	0.20	0.75	8	2	s/norma	80	6	-	5	5	-	-	n/a	
		Turístico Hotelero	Th	-	10	-	1000	25	-	0.30	0.30	0.55	12	3	s/norma	60	6	-	5	5	-	-	20	
		Turístico Campeste	TC1	36	20	10	800	25	1	0.15	0.30	0.70	8	2	s/norma	60	6	-	5	5	-	-	n/a	
		Turístico Campeste	TC2	72	40	20	400	15	1	0.25	0.60	0.60	8	2	s/norma	60	6	-	2.5	5	-	-	n/a	
		Turístico Campeste	TC3	108	60	30	300	12	1	0.30	0.60	0.55	8	2	s/norma	40	6	-	1.5	5	-	-	n/a	
		Turístico Residencial	TR1-U	36	20	10	300	12	1	0.35	0.75	0.50	12	3	s/norma	40	6	-	2	5	-	-	6	
		Turístico Residencial	TR1-P	36	20	10	1200	30	2	0.35	0.75	0.50	16	4	1	40	6	-	3	10	6	-	-	
		Turístico Residencial (1)	TR1a	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		Turístico Residencial (5)	TR2a	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		Turístico Residencial	TR2-P	90	50	25	300	12	1	0.50	1.00	0.35	12	3	2	40	6	2	-	3	6	-	-	
Densidad Media	Turístico Residencial	TR2-U	90	50	25	1000	25	4	0.50	2.00	0.35	16	4	1	40	6	-	2.5	5	6	-	-		
	Turístico Residencial	TR3-U	137	75	38	300	12	1	0.50	1.30	0.35	12	3	1	40	6	2	-	3	6	-	-		
	Turístico Residencial	TR3-P	137	75	38	1000	25	6	0.50	1.80	0.35	16	4	1	40	6	-	2.5	5	6	-	-		
	Turístico Residencial (2)	TR3b	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
	Turístico Residencial (6)	TR3c	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
	Turístico Residencial	TR3d	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
HABITACIONAL	Densidad Baja	Habitacional Unifamiliar	H1a-U	36	-	10	600	15	1	0.35	0.70	0.50	7	2	2	40	6	-	2.5	5	6	-	-	
		Habitacional Unifamiliar	H1b-U	72	-	20	300	12	1	0.40	0.90	0.45	7	2	2	40	6	2	-	5	6	-	-	
		Habitacional Unifamiliar	H1b-P	72	-	20	900	20	3	0.55	1.65	0.30	10.5	3	1	30	6	-	2.5	5	6	-	-	
		Habitacional Unifamiliar	H2-U	108	-	30	300	12	1	0.45	1.00	0.40	10.5	3	2	40	6	2	-	3	6	-	-	
		Habitacional Plurifamiliar	H2-P	108	-	30	900	20	3	0.55	1.65	0.30	10.5	3	1	30	6	-	2.5	5	6	-	-	
		Habitacional Unifamiliar	H4-U	144	-	40	200	10	1	0.50	1.20	0.35	10.5	3	1	25	6	-	1.5	2.5	6	-	-	
Densidad Media	Habitacional Unifamiliar	H5-P	144	-	40	800	20	4	0.50	2.00	0.35	14	4	1	30	6	-	2	5	6	-	-		
	Habitacional Unifamiliar	H4-U	216	-	60	110	7.2	1	0.45	1.20	0.40	10.5	3	1	20	6	-	-	2.5	6	-	-		
	Habitacional Unifamiliar	H4-P	216	-	60	440	12	4	0.50	2.00	0.35	14	4	1	20	6	-	1	2.5	6	-	-		
	Habitacional Plurifamiliar	HC1	18	-	5	1200	30	1	0.10	0.20	0.75	8	2	2	80	6	-	5	5	6	-	-		
	Habitacional Unifamiliar	HC2	36	-	10	600	15	1	0.15	0.30	0.70	8	2	2	60	6	-	3	5	6	-	-		
	Habitacional Plurifamiliar	HC3	72	-	20	2400	40	4	0.15	0.50	0.70	12	3	s/norma	60	6	-	3	5	6	-	-		
Densidad Baja	Habitacional Unifamiliar	HC4	108	-	30	300	10	1	0.30	0.80	0.55	12	3	2	40	6	2	-	3	6	-	-		
	Habitacional Plurifamiliar	HC5	144	-	40	1100	22	6	0.30	1.00	0.55	16	4	s/norma	40	6	2	-	3	6	-	-		
	Habitacional Unifamiliar	H5-U	144	-	40	800	20	4	0.50	2.00	0.35	14	4	1	30	6	-	2	5	6	-	-		
	Habitacional Plurifamiliar	H5-P	144	-	40	1000	20	6	0.35	1.10	0.50	16	4	s/norma	40	6	2	-	3	6	-	-		
	Habitacional Unifamiliar	MB1	144	80	40	500	20	3	0.25	0.75	0.60	12	3	s/norma	50	6	-	3	5	6	-	-		
	Habitacional Unifamiliar	MB	216	100	60	110	7.2	1	0.45	1.20	0.40	12	3	s/norma	20	6	-	-	2.5	6	-	-		
Densidad Alta	Subcentral	MSU1	144	80	40	600	20	5	0.50	2.20	0.35	24	6	s/norma	50	6	-	3	5	6	-	-		
	Central	MC1	144	80	40	500	20	3	0.25	0.75	0.60	12	3	s/norma	50	6	-	3	5	6	-	-		
	Mixto Comercial	MC	216	100	60	110	7.2	1	0.50	1.70	0.35	16	4	s/norma	20	6	-	-	2	6	-	-		
	Comercial Centro Urbano (3)	CJ	216	100	60	-	-	-	-	0.70	2.00	0.15	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
	Mixto Corredor Regional	MCR1	144	80	40	900	20	6	0.25	0.75	0.60	12	3	s/norma	70	6	-	3	5	6	-	-		
	Mixto Corredor Regional (1)	MCRa	216	100	60	1100	25	10	0.70	2.10	0.15	16	4	s/norma	30	6	-	1.5	3	6	-	-		
COMERCIAL Y DE SERVICIOS	Mixto Corredor Regional (2)	MCRb	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
	Mixto Corredor Regional (1)	MCRc	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
	Mixto Corredor Regional (2)	MCRd	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
	Distrito de Negocios	DN	-	-	100	-	-	-	0.50	3.00	0.35	32	8	s/norma	20	6	-	3	8	6	-	-		
	Mixto Industria Ligera-Talleres	MIL	216	-	60	220	9	2	0.55	1.65	0.30	12	3	s/norma	30	6	-	-	5	6	-	-		
	Industria media	I	-	-	-	2500	50	-	0.65	1.80	0.20	12	3	s/norma	40	6	-	4	6	6	-	-		
EQUIPAMIENTO	Equip. Esp. y Admón Pública, Serv.	E	-	-	-	s/norma	s/norma	-	s/norma	s/norma	s/norma	s/norma	s/norma	s/norma	40	s/norma	s/norma	s/norma	s/norma	s/norma	s/norma	6		
	Infraestructura	E	-	-	-	s/norma	s/norma	-	s/norma	s/norma	s/norma	s/norma	s/norma	s/norma	-	-	-	-	-	-	-	-		
	Parque Urbano	PU	-	-	-	s/norma	s/norma	-	0.05	0.10	0.80	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
	Equipamiento Vial	EVI	-	-	-	s/norma	s/norma	-	s/norma	s/norma	s/norma	s/norma	s/norma	s/norma	-	-	-	-	-	-	-	-		
EQUIPAMIENTO REGIONAL	Especial	ER1, ER2, ER3, ER4, ER5, ER6	-	-	-	s/norma	s/norma	-	s/norma	s/norma	s/norma	s/norma	s/norma	s/norma	-	-	-	-	-	-	-	-		
	Administración Pública y Serv.	ER7, ER8, ER9, ER10	-	-	-	s/norma	s/norma	-	s/norma	s/norma	s/norma	s/norma	s/norma	s/norma	-	-	-	-	-	-	-	-		
	Infraestructura	ER11	-	-	-	s/norma	s/norma	-	s/norma	s/norma	s/norma	s/norma	s/norma	s/norma	-	-	-	-	-	-	-	-		
MINERO	Turístico aprovechamiento (4)	T-AX	72	40	20	-	-	-	0.60	1.80	0.25	16	4	s/norma	-	6	-	2	5	6	-	-		
	Protección Pozos y Humedales	PPH	-	-	1	(6)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
PRESERVACIÓN	Ecológica en causas de ríos sub.	PEPs	18	-	-	(6)	s/norma	s/norma	s/norma	s/norma	s/norma	s/norma	s/norma	s/norma	-	-	-	-	-	-	-	-		
	Área de Preservación Ecológica	AP	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		

(1) TR1 y MCR1 - Proyecto XICARET, Plan Maestro descrito en el Capítulo III punto 3.3.1.2.
 (2) TR2b y MCRb - Proyecto PLAYACAR, la normativa corresponde al Plan Maestro de Desarrollo Playacar.
 (3) Proyecto Integral descrito en el Capítulo III punto 3.3.1.5.
 (4) Corresponde al predio CALICA con resolutivo No. D.O.0006A0007237 otorgado por la SEMARNAT.
 (5) Corresponde al Proyecto Puerto Xicaret descrito en el Capítulo III punto 3.3.1.2.
 (6) Corresponde al Proyecto Playacar descrito en el Capítulo III punto 3.3.1.2.
 (7) Proyecto sujeto a la aprobación de la Dirección de Ordenamiento Ambiental y Urbano del H. Ayuntamiento de Solidaridad.
 (8) Esta densidad se transfiere de las zonas emisoras a las zonas receptoras según Capítulo III punto 3.2.1.2.
 s/norma = Según Norma

CUMPLIMIENTO DE LA RESOLUCIÓN PFPA/4.1/2C.27.5/00016-17/003-2022

Ahora bien, se procede a realizar el análisis de cumplimiento de los aplicables por el tipo obras sometidas al Procedimiento de Evaluación de Impacto Ambiental, teniendo en cuenta lo indicado en el capítulo II del presente documento:

OBRAS DEL PROYECTO					
NÚMERO	OBRA	DIMENSIONES	SUPERFICIE (m ²)	DESCRIPCIÓN	UBICACIÓN
A	Tramo andador interno	2 m de ancho y 41 m de largo	82	Tramo de andador interno identificado en el acta de inspección PFPA/4.1/2C-27.5/016/17, como tramo 1 de forma sinuosa, con dimensiones aproximadas de 2 metros de ancho y 41 metros de largo, lo que arroja una superficie aproximada de 82 metros cuadrados, construido en concreto estampado.	Polígono I mediante oficio DFQR/1138/2000 de fecha 07 de agosto del 2000.
B	Porción de la villa 18		446	Porción de la villa 18 de tres niveles, la cual está construida con concreto armado; la superficie de desplante que se encuentra dentro del polígono que se inspecciona es de aproximadamente 446 metros cuadrados, y comprende 39 habitaciones en 13 por nivel.	Polígono autorizado mediante oficio DFQR/1138/2000 de fecha 07 de agosto del 2000.
C	Tramo del camino rústico o sendero interpretativo	2 m de ancho y 127 m de largo	254	Tramo del camino rústico o sendero interpretativo sobre suelo natural, dicho tramo cuenta con una bifurcación que, en el Acta de inspección PFPA/4.1/2C-27.5/016/17, se identificó como tramo 2, con dimensiones aproximadas de 2	Polígono inspeccionado mediante resolución administrativa PFPA/.4.1/2C.27.5/00016-17/003-2022 de fecha 16 de febrero de 2022.

CUMPLIMIENTO DE LA RESOLUCIÓN PFPA/4.1/2C.27.5/00016-17/003-2022

				metros de ancho y 127 metros de largo, considerando la bifurcación, lo que da una superficie aproximada de 254 metros cuadrados.	
D	Área del estanque de flamings	estanque: abierto. Almacén: 5.90 m de largo y 4.30 m de ancho	413 +25.37= 438.37	Área del estanque de flamings, la cual tiene una superficie aproximada de 413 metros cuadrados. Dentro de esta área se observó una obra de un nivel construida con muros y losa de concreto armado, con dimensiones aproximadas de 5.90 m de largo y 4.30 m de ancho, lo que arroja una superficie de 25.37 m ² y que a dicho del visitado es utilizada como almacén para alimento de los flamings y de los materiales necesarios para el cuidado de los mismos; asimismo, la fosa o estanque donde se encuentran los flamings rosados es de forma irregular y está construido con concreto, el resto del área está cubierta con pasto.	Polígono autorizado mediante oficio DFQR/1138/2000 de fecha 07 de agosto del 2000.
E	Tramo de andador interno	3.70 m de ancho y 7.8 m de largo	28.86	Tramo de andador interno colindante al área del estanque de los flamings, que en el Acta de Inspección de identificó como tramo3 de forma irregular, con dimensiones aproximadas de 3.70 m de ancho y 7.8 m de largo, lo que arroja una superficie aproximada de 28.86 m ² , construido con concreto estampado.	Polígono autorizado mediante oficio DFQR/1138/2000 de fecha 07 de agosto del 2000.

CUMPLIMIENTO DE LA RESOLUCIÓN PFPA/4.1/2C.27.5/00016-17/003-2022

F	Porción de la alberca principal	altura de 30 cm, espesor de 70 cm	83.6	Porción de la alberca principal en su sección Flamenco 1, colindante con el tramo 3, con murete de concreto revestido con mampostería, con una altura de 30 cm y un espesor de 70 cm, esta porción de la alberca y su murete ocupan una superficie aproximada de 83.60 m ² .	Polígono autorizado mediante oficio DFQR/1138/2000 de fecha 07 de agosto del 2000.
G	Tramo de andador interno	3.0 m de ancho y 84.5 m de largo	253.5	Tramo de andador interno que en el Acta de inspección PFPA/4.1/2C-27.5/016/17, se identificó como tramo 4, con dimensiones aproximadas de 3.0 m de ancho y 84.5 m de largo, lo que arroja una superficie aproximada de 253.5 m ² , construidos con concreto estampado.	Polígono inspeccionado mediante resolución administrativa PFPA/.4.1/2C.27.5/00016-17/003-2022 de fecha 16 de febrero de 2022.
H	Tramo de andador interno	2.5 m de ancho y 44.2 m de largo	110.5	Tramo de andador interno que en el Acta de inspección PFPA/4.1/2C-27.5/016/17, se identificó como tramo 5, con dimensiones aproximadas de 2.5 m de ancho y 44.2 m de largo, lo que arroja una superficie aproximada de 110.5 m ² , construidos con concreto estampado.	Polígono autorizado mediante oficio DFQR/1138/2000 de fecha 07 de agosto del 2000.
I	Tramo de andador interno	1.20 m de ancho y 33.5 m de largo	40.2	Tramo de andador interno que en el Acta de inspección PFPA/4.1/2C-27.5/016/17, se identificó como tramo 6, con dimensiones aproximadas de 1.20 m de ancho y 33.5 m de largo, lo que arroja una superficie aproximada	Polígono autorizado mediante oficio DFQR/1138/2000 de fecha 07 de agosto del 2000.

CUMPLIMIENTO DE LA RESOLUCIÓN PFFA/4.1/2C.27.5/00016-17/003-2022

				de 40.2 m2, construidos con concreto estampado.	
J	Obra tipo palapa que a decir del visitado es utilizada por el salvavidas	5.60 m de largo y 5 m de ancho	28	Obra tipo palapa que a decir del visitado es utilizada por el salvavidas, con dimensiones aproximadas de 5.60 m de largo y 5 m de ancho, lo que arroja una superficie aproximada de 28 m2; esta obra es de un nivel, cuenta con una barra de concreto con una altura aproximada de 1.20 m, así como con cuatro columnas de madera que soportan el techo de concreto recubierto con palma de huano. En su interior, se observó una tarja en desuso. Cuenta con tres escalones de concreto.	Polígono autorizado mediante oficio DFQR/1138/2000 de fecha 07 de agosto del 2000.
K	Parte del asoleadero de la alberca principal	15 m de largo y 4 m de ancho	$60+88.20=148.2$	Parte del asoleadero de la alberca principal, revestido con concreto estampado, con dimensiones aproximadas de 15 m de largo y un ancho promedio de 4 m, lo que da una superficie aproximada de 60 m2. En este asoleadero, se encuentra un área circular con un diámetro de 4 m, delimitada con un murete de concreto con altura aproximada de 10 cm, en cuyo centro se encuentra una columna cuadrada de concreto de aproximadamente 0.16 m2 y una altura de 2 m, revestida con lascas de sascab en donde se encuentra la regadera.	Polígono autorizado mediante oficio DFQR/1138/2000 de fecha 07 de agosto del 2000.

CUMPLIMIENTO DE LA RESOLUCIÓN PFPA/4.1/2C.27.5/00016-17/003-2022

				En el resto de la superficie de este asoleadero, se observaron dos sombrillas tipo hogo, construidas con madera dura de la región y techo de huano, así como 8 camastros; asimismo, se observó una porción de la alberca principal en su sección flamenco 3, que ocupa una superficie aproximada de 88.20 m ² .	
L	Tramo de andador interno	3.20 m de ancho y 78 m de largo	249.6	Tramo de andador interno que en el Acta de inspección PFPA/4.1/2C-27.5/016/17, se identificó como tramo 7, con dimensiones aproximadas de 3.20 m de ancho y 78 m de largo, lo que arroja una superficie aproximada de 249.6m ² , construidos con concreto estampado. Este andador colinda con el campo de golf y, a decir del visitado, este tramo forma parte del andador que va hacia el Royal.	Polígono inspeccionado mediante resolución administrativa PFPA/.4.1/2C.27.5/00016-17/003-2022 de fecha 16 de febrero de 2022.
TOTAL			2162.83		

DENSIDAD

Conforme a lo indicado en el PDU, se tiene que la densidad máxima permitida correspondiente al uso de suelo del sitio del proyecto corresponde a 20 cuartos/ha. Conforme a lo anterior, la densidad máxima permitida para el polígono 1 es de 275.4 cuartos hoteleros.

Al respecto, en la Resolución Administrativa PFPA/4.1/2C.27.5/00016-17/003-2022 de fecha 16 de febrero de 2022, se identificaron 39 cuartos hoteleros (denominado b) Porción de la villa 18) sin embargo como se señaló anteriormente, este concepto se ubica dentro del polígono de la autorización emitida mediante oficio DFQR/1138/2000 de fecha 07 de agosto del 2000.

Ahora bien, las obras sometidas al Procedimiento de Evaluación de Impacto Ambiental en su etapa operativa son las siguientes:

OBRAS DEL PROYECTO					
NÚMERO	OBRA	DIMENSIONES	SUPERFICIE (m ²)	DESCRIPCIÓN	UBICACIÓN
C	Tramo del camino rústico o sendero interpretativo	2 m de ancho y 127 m de largo	254	Tramo del camino rústico o sendero interpretativo sobre suelo natural, dicho tramo cuenta con una bifurcación que, en el Acta de inspección PFPA/4.1/2C-27.5/016/17, se identificó como tramo 2, con dimensiones aproximadas de 2 metros de ancho y 127 metros de largo, considerando la bifurcación, lo que da una superficie aproximada de 254 metros cuadrados.	Polígono inspeccionado mediante resolución administrativa PFPA/4.1/2C.27.5/00016-17/003-2022 de fecha 16 de febrero de 2022.
G	Tramo de andador interno	3.0 m de ancho y 84.5 m de largo	253.5	Tramo de andador interno que en el Acta de inspección PFPA/4.1/2C-	Polígono inspeccionado mediante resolución administrativa PFPA/4.1/2C.27.5/00016-

CUMPLIMIENTO DE LA RESOLUCIÓN PFPA/4.1/2C.27.5/00016-17/003-2022

				27.5/016/17, se identificó como tramo 4, con dimensiones aproximadas de 3.0 m de ancho y 84.5 m de largo, lo que arroja una superficie aproximada de 253.5 m ² , construidos con concreto estampado.	17/003-2022 de fecha 16 de febrero de 2022.
L	Tramo de andador interno	3.20 m de ancho y 78 m de largo	249.6	Tramo de andador interno que en el Acta de inspección PFPA/4.1/2C-27.5/016/17, se identificó como tramo 7, con dimensiones aproximadas de 3.20 m de ancho y 78 m de largo, lo que arroja una superficie aproximada de 249.6m ² , construidos con concreto estampado. Este andador colinda con el campo de golf y, a decir del visitado, este tramo forma parte del andador que va hacia el Royal.	Polígono inspeccionado mediante resolución administrativa PFPA/ 4.1/2C.27.5/00016-17/003-2022 de fecha 16 de febrero de 2022.

Derivado de lo anterior, se tiene que las obras sometidas al Procedimiento de Evaluación de Impacto Ambiental corresponden a 3 tramos de andadores internos, los cuales son representan incremento en la densidad máxima permitida.

COS

Conforme al glosario del **Programa de Desarrollo Urbano de Playa del Carmen, Quintana Roo**, se define el Coeficiente de Ocupación del Suelo, como:

Coeficiente de Ocupación del Suelo (COS): Indica el porcentaje máximo de la superficie neta del lote que puede ser ocupada por construcciones techadas.

El Coeficiente de Ocupación del Suelo (COS) máxima establecida para el sitio del proyecto es de 0.35, considerado que el sitio del proyecto cuenta con una superficie total de 137,755.46 m² (13.77 has); por lo tanto, se permite una superficie de desplante 48,214.411 de m².

Toda vez que las obras sometidas al Procedimiento de Evaluación de Impacto Ambiental en la etapa operativa corresponden a secciones de tramos y/o senderos, los cuales no representan construcciones techadas, no se contabilizan para efectos de lo establecido en la definición del C.O.S. Por lo tanto, el Coeficiente de Ocupación del Suelo se mantiene conforme a lo autorizado previamente sin que presente incremento alguno.

POLIGONO 1				
AREA DE CONSTRUCCION	No DE MODULOS	AREA POR MODULO (m2)	AREA DE DESPLANTE DEL PROYECTO (m2)	PORCENTAJE (%)
CONJUNTO CANGREJO	4	654.23	2616.9	1.90
CONJUNTO FLAMENCO	5	1691.16	8455.82	6.14
CONJUNTO MIGUEL ANGEL	1	2063.81	2063.81	1.50
PUEBLO DEL RIO	1	5261.52	5261.52	3.82
SUBTOTAL HOTEL			18398.05	13.36
FUN CLUB	1	1202.06	1202.06	0.87
LOBBY, CENTRO DE CONVENCIONES Y PUEBLO MEXICANO	1	3608.42	3608.42	2.62
RESTAURANTES, SERVICIOS	1	5920.14	5920.14	4.30
KIDS CLUB	1	227.95	227.95	0.17
SUBTOTAL AREAS PUBLICAS			10958.57	7.96
SUBTOTAL ÁREA DE DESPLANTE TECHADA (HOTEL Y ÁREAS PUBLICAS)-AUTORIZACION			29356.62	21.31

CUS

Conforme al glosario del **Programa de Desarrollo Urbano de Playa del Carmen, Quintana Roo**, se define el Coeficiente de Utilización del Suelo, como:

Coeficiente de Utilización del Suelo (CUS): Indica el área máxima que puede construirse en el lote, incluidos todos los niveles de construcción, con respecto a la superficie neta del lote.

El Coeficiente de Utilización del Suelo (CUS) máxima establecida para el sitio del proyecto es de 0.75, considerado que el sitio del proyecto cuenta con una superficie total de 137,755.46 m² (13.77 has); por lo tanto, se permite una superficie de construcción 103,316.595 m².

Toda vez que las obras sometidas al Procedimiento de Evaluación de Impacto Ambiental en la etapa operativa corresponden a secciones de tramos y/o senderos, los cuales no representan construcciones techadas, no se contabilizan para efectos de lo establecido en la definición del C.U.S. Por lo tanto, el Coeficiente de Utilización del Suelo se mantiene conforme a lo autorizado previamente sin que presente incremento alguno.

POLIGONO 1					
AREA DE CONSTRUCCION	No DE MODULOS	AREA POR MODULO (m2)	AREA DE DESPLANTE DEL PROYECTO (m2)	NIVELES	SUPERFICIE CONSTRUCCIÓN (m ²)
CONJUNTO CANGREJO	4	654.23	2616.9	3	7850.7
CONJUNTO FLAMENCO	5	1691.16	8455.82	3	25367.46
CONJUNTO MIGUEL ANGEL	1	2063.81	2063.81	3	6191.43
PUEBLO DEL RÍO	1	5261.52	5261.52	3	15784.56
SUBTOTAL HOTEL			18398.05		55194.15
FUN CLUB	1	1202.06	1202.06	PB	1202.06
LOBBY, CENTRO DE CONVENCIONES Y PUEBLO MEXICANO	1	3608.42	3608.42	PB	3608.42
RESTAURANTES, SERVICIOS	1	5920.14	5920.14	2	11840.28
KIDS CLUB	1	227.95	227.95	PB	227.95
SUBTOTAL AREAS PUBLICAS			10958.57		16878.71
TOTAL ÁREA DE DESPLANTE TECHADA (HOTEL Y ÁREAS PUBLICAS)-AUTORIZACION			32,696.24		104769.1

Coeficiente de áreas verdes jardinadas

Conforme al glosario del **Programa de Desarrollo Urbano de Playa del Carmen, Quintana Roo**, se define el Coeficiente de indicado, como:

Coeficiente de Área Verde Jardinada: *Es un porcentaje aplicado sobre la superficie neta del predio, en la cual se deberán establecer obligatoriamente jardines y/o áreas verdes arboladas.*

El Coeficiente de área verde jardinada, es del 0.50, es decir que el 50% de la superficie del predio, se deberán establecer jardines y/o áreas verdes arboladas; considerado que el sitio del proyecto cuenta con una superficie total de 137,755.46 m² (13.77 has); por lo tanto, el coeficiente de áreas verdes jardinadas es de 68,877.73 m².

El proyecto presenta una superficie de áreas verdes ajardinadas de 74,939.27 m², apegándose al porcentaje de áreas verdes ajardinadas.

Altura/Niveles máximos

Para el uso de suelo aplicable al predio del proyecto, se permite una altura máxima de 4 niveles y 16 metros. Sin embargo, las obras sometidas al Procedimiento de Evaluación de Impacto Ambiental corresponden a 3 tramos de andadores internos, los cuales son representan incremento en la altura máxima permitida.

III.5 Decretos y Programas de Conservación de Áreas Naturales Protegidas

El sitio del proyecto no se encuentra regulado por ningún Área Natural Protegida.

III.6 Normas Oficiales Mexicanas

III.6.1 Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010

El 30 de diciembre de 2010 se publicó en el Diario Oficial de la Federación la Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010, Protección ambiental-Especies nativas de México de flora y fauna silvestres-Categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio-Lista de especies en riesgo.

Esta Norma tiene como objeto y campo de aplicación el identificar las especies o poblaciones de flora y fauna silvestres en riesgo en la República Mexicana, mediante la integración de las listas correspondientes, así como establecer los criterios de inclusión, exclusión o cambio de categoría de riesgo para las especies o poblaciones, mediante un método de evaluación de su riesgo de extinción y es de observancia obligatoria en todo el Territorio Nacional, para las personas físicas o morales que promuevan la inclusión, exclusión o cambio de las especies o poblaciones silvestres en alguna de las categorías de riesgo, establecidas por esta Norma.

En los listados de esta Norma se puede encontrar especies que emplean el predio y su área de influencia como área de refugio, alimentación y/o anidación, dentro de las cuales podemos mencionar:

Dentro del predio del proyecto, no se encuentran especies registradas en la Norma Oficial Mexicana en comento, toda vez que el predio no cuenta con vegetación debido a la instalación de tarquinas, mismas que fueron autorizadas por la Autoridad.

III.6.2 Norma Oficial Mexicana NOM-022-SEMARNAT-2003

El 10 de abril de 2003 se publicó en el Diario Oficial de la Federación la Norma Oficial Mexicana NOM-022-SEMARNAT-2003 Que establece las especificaciones para la preservación, conservación, aprovechamiento sustentable y restauración de los humedales costeros en zonas de manglar. Así mismo el 7 de mayo de 2004 se publicó el acuerdo mediante el cual se adicionó la especificación 4.43 a la misma Norma.

El objeto y campo de aplicación de esta norma es establecer las especificaciones que regulen el aprovechamiento sustentable en humedales costeros para prevenir su deterior, fomentando su conservación y, en su caso, su restauración. Las disposiciones de esta Norma Oficial Mexicana son de observancia obligatoria para los responsables de la realización de obras y actividades que se pretendan ubicar en humedales costeros o que, por sus características, puedan influir negativamente en éstos.

En el predio del proyecto, no se encuentran especies de vegetación de humedal costero, toda vez que el predio no cuenta con vegetación debido a la instalación de tarquinas, mismas que fueron autorizadas por la Autoridad. Cabe mencionar que la vegetación con la que contaba el sitio correspondía Selva Mediana Subperennifolia.

En el mismo sentido, el ecosistema de manglar más cercano al predio se ubica a más de 100 m y fuera del predio del proyecto; debido a lo anterior, la Norma Oficial Mexicana en comento no resulta aplicable al sitio del proyecto.

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

IV.1 Delimitación del sistema ambiental

El objetivo de este capítulo es delimitar, describir y analizar en forma integral el Sistema Ambiental (SA) que constituye el entorno del proyecto, así como identificar los principales procesos que mantienen la estructura y función de los componentes ecológicos presentes para, a partir de dicha información, identificar qué efectos positivos y negativos pudiera tener su desarrollo en la región. Todo esto con la finalidad de cumplir con el reglamento de la LGEEPA, el cual en su artículo 12 indica que la manifestación de impacto ambiental, en su modalidad particular, deberá contener en su capítulo IV la *“Descripción del sistema ambiental y señalamiento de la problemática ambiental detectada en el área de influencia del proyecto;”*.

La Guía para la Elaboración de la Manifestación de Impacto Ambiental, señala que *“La delimitación del SA, deberá sustentarse con los límites naturales de los elementos bióticos y abióticos existentes, así como en los procesos ecosistémicos, con los cuales interactuarán las obras y actividades del proyecto, se podrá utilizar la regionalización establecida por las Unidades de Gestión Ambiental del Ordenamiento Ecológico Terrestre o Marina (cuando exista para el sitio), la zonificación de usos de suelo cuando existe un plan o programa de desarrollo urbano o la zonificación establecida en un decreto de área natural protegida, cuencas hidrográficas, geomorfología, entre otros”*.

Considerando lo antes señalado, se optó por definir el sistema ambiental conforme a la superficie que ocupa la Unidad de Gestión Ambiental número 10 denominada “Zona Urbana de Playa del Carmen”, conforme a lo establecido en el Programa de Ordenamiento Ecológico Local del Municipio de Solidaridad. La superficie que

abarca el Sistema Ambiental Regional propuesto (UGA 10) corresponde a 9,343.99 ha que corresponden a la UGA 10 del POEL Solidaridad.

El SA se delimitó tomando en consideración dos grupos de criterios que permitieron incrementar la certidumbre jurídica y técnica de esta circunscripción geográfica; Así estos dos grupos de criterios son: 1) De planeación y 2) Ambientales, con los cuales se generó una caracterización que sirvió como insumo para realizar la caracterización ambiental, para la construcción de los escenarios futuros en las diferentes etapas de implementación del proyecto. Estos criterios se describen a continuación.

1) Criterios de planeación

Se considera que el proyecto será desarrollado dentro del Municipio de Cozumel, por lo tanto, sus efectos sociales y económicos se circunscriben a ese entorno geográfico, siendo que la delimitación del SA se centra exclusivamente dentro de los límites de dicho Municipio, algo que se cumple al elegir a la UGA CP1 como SA, ya que sus límites se ubican en el Municipio de Solidaridad.

Los programas de ordenamiento ecológico son los instrumentos de política ambiental cuyo objeto es regular o inducir el uso del suelo y las actividades productivas, con el fin de lograr la protección del medio ambiente y la preservación y el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales, a partir del análisis de las tendencias de deterioro y las potencialidades de aprovechamiento de los mismos.

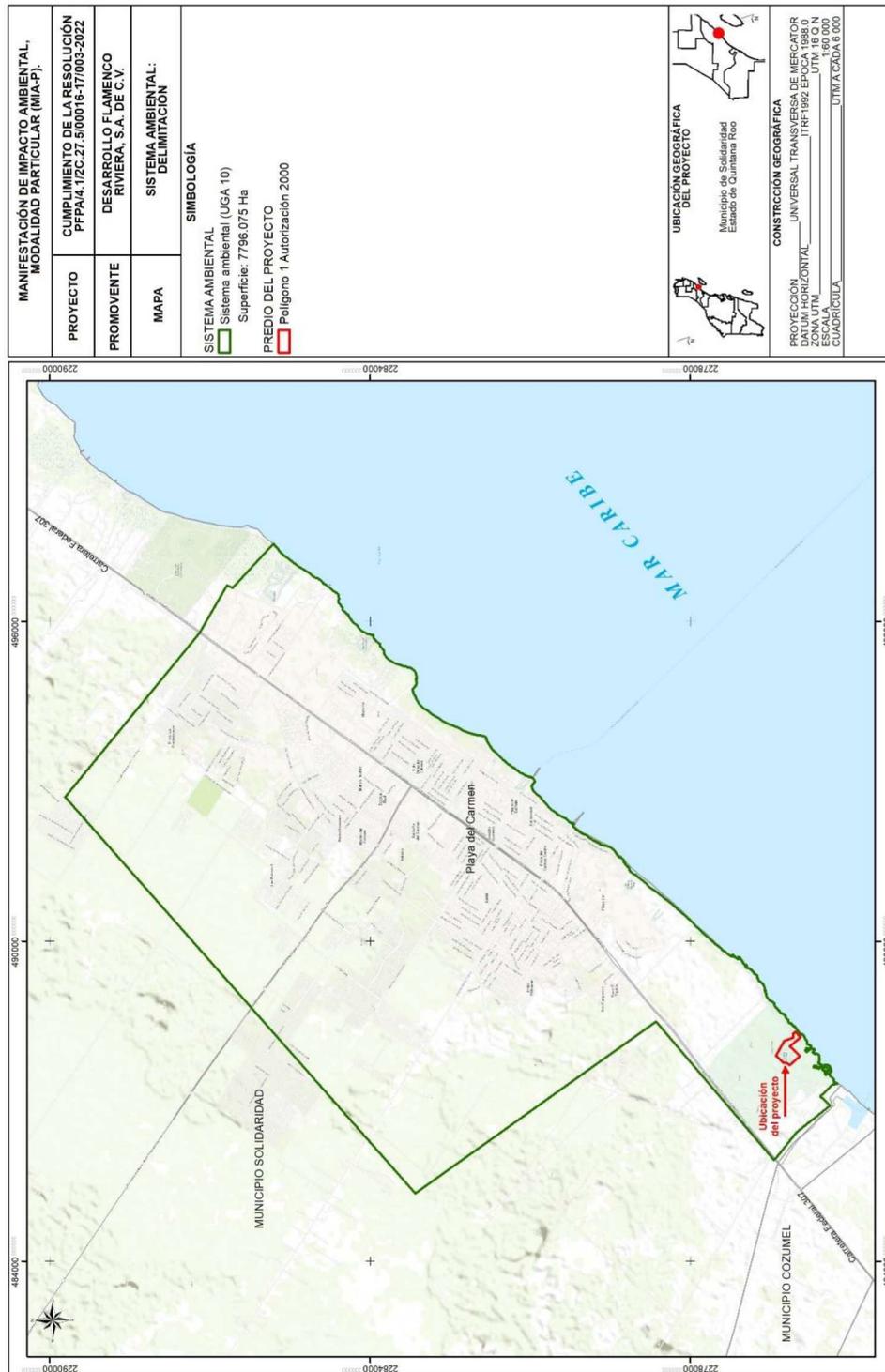
Es así, que, bajo este marco de planeación e instrumentación jurídica, se optó por esta Unidad de Gestión Ambiental, como el Sistema Ambiental del proyecto, ya que la misma se circunscribe dentro del Municipio de Solidaridad.

2) Criterios ambientales

En este rubro se identifican una serie de criterios que se relacionan con los diferentes componentes ambientales del SA, particularmente están relacionados con los diferentes ecosistemas presentes, así como la interacción que estos tienen con la zona delimitada; además de las zonas impactadas por usos previos y que han ocasionado la fragmentación del medio o propiciado sus tendencias de deterioro.

Como primer punto se consideró la cartografía digital disponible en el Instituto Nacional de Estadística Geografía e Informática (INEGI), particularmente la Carta de Uso de Suelo y Vegetación, Serie V (escala 1:250000) la cual establece que en el SA delimitado, existen tres tipos principales de cobertura suelo, a saber: Zona Urbana y selva mediana subperennifolia, Marina ubicada en los alrededores de las zonas anteriores; es decir, la delimitación ecosistémica se acota a nivel de los principales usos de suelo y vegetación (Zona Urbana, Selva Mediana Subperennifolia y Marina), según la cartografía de referencia.

CUMPLIMIENTO DE LA RESOLUCIÓN PFFA/4.1/2C.27.5/00016-17/003-2022



Mapa 10.-Delimitación sistema ambiental

IV.2 Caracterización y análisis del sistema ambiental

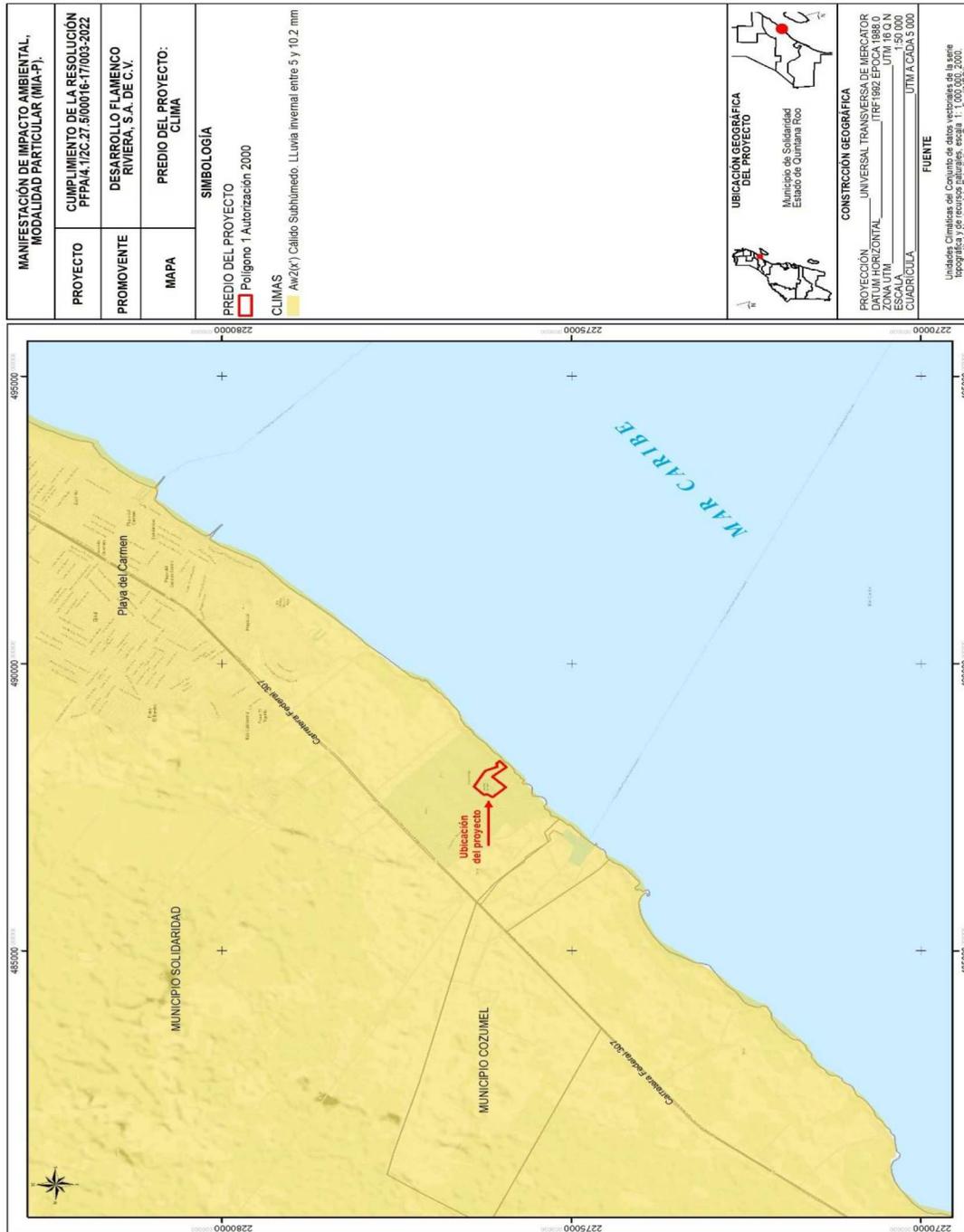
IV.2.1 Medio abiótico

a) Clima

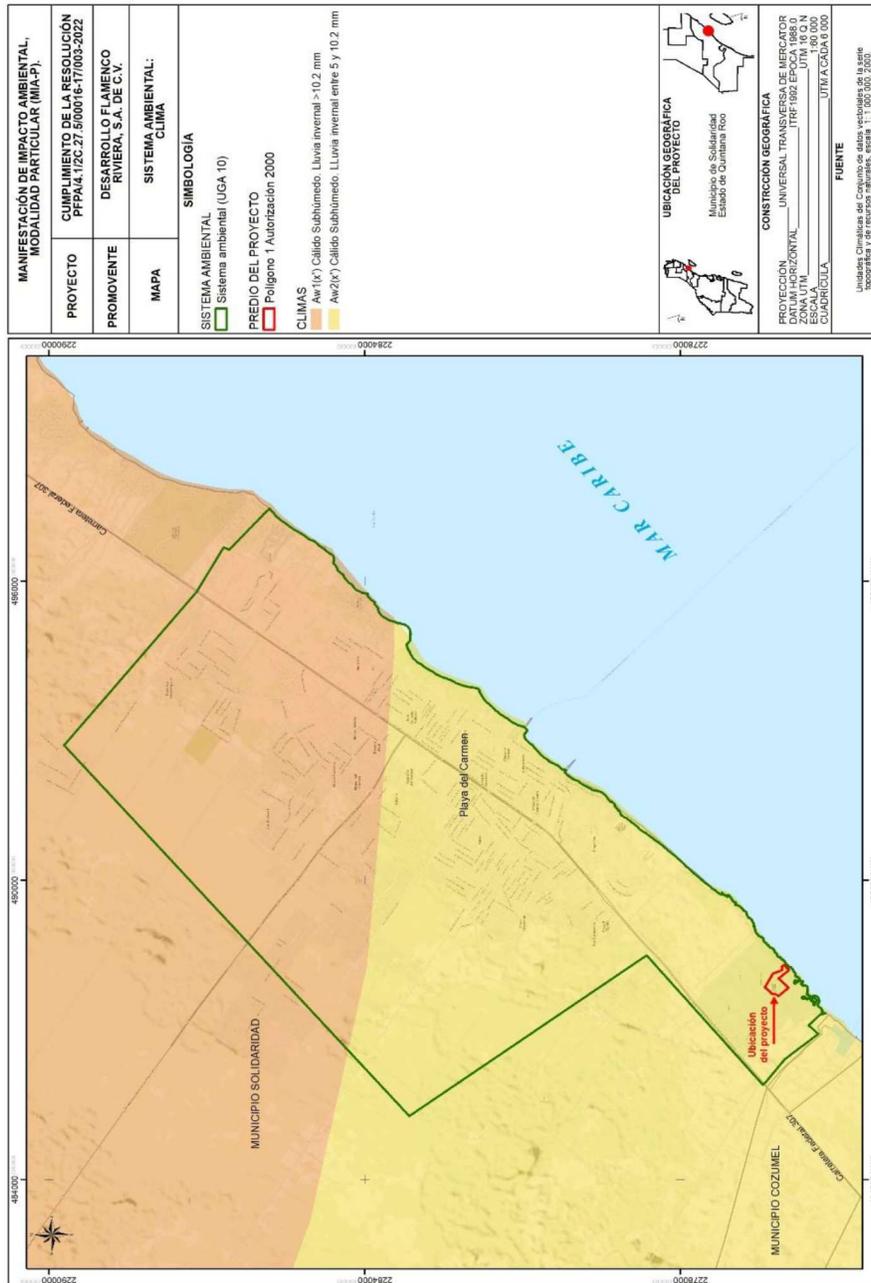
En el sistema ambiental se presentan dos tipos de climas los denominados Aw1(x´) correspondiente al cálido Subhúmedo, humedad media con lluvia invernal mayor a 10.2 mm y el Aw2(x´) correspondiente al Cálido subhúmedo, más húmedo con lluvia invernal entre 5 y 10.2 mm, de acuerdo con la clasificación de Köppen, modificada por García (1983), lo cual se puede observar en el plano de la página siguiente.

El clima del predio corresponde a Cálido subhúmedo, con temperatura media anual mayor de 22°C y temperatura del mes más frío mayor de 18°C. Precipitación del mes más seco entre 0 y 60 mm; lluvias de verano y porcentaje de lluvia invernal mayor al 10.2% del total anual. Esta zona es de humedad mayor (de 1300 a más de 1500 mm). Comprende la parte central de la franja costera Este de Quintana Roo, desde Kantunilkin, Tulum y Playa del Carmen, continuará a lo largo del litoral hacia el sur, hasta el límite oriental y suroriental de la Bahía de Chetumal, así como en el sur del Estado, en el límite con Belice y Guatemala y el triángulo formado por La Unión, entre el Río Hondo y el río Azul. A lo largo de la línea de costa la humedad es mayor, ya que la precipitación anual es de 1,300 a 1,500 mm.

CUMPLIMIENTO DE LA RESOLUCIÓN PFFA/4.1/2C.27.5/00016-17/003-2022



Mapa 11.-Mapa de Climas predio



Mapa 12.-Mapa de Climas sistema ambiental

b) Precipitación

De 1951 al 2010, el promedio anual de precipitación para el sistema ambiental fue de 1,331.2 mm, siendo Junio de 2004, el mes y año que mayor cantidad de precipitación se ha tenido con 556.0 mm.

En cuanto a la precipitación mensual se tiene que históricamente (1951-2010) marzo es el mes en que menos llueve y octubre cuando frecuentemente se registra mayor precipitación.

Al analizar los datos de la precipitación y la temperatura se puede decir que en el sistema ambiental, se presenta dos meses secos, correspondiente a marzo y abril. De acuerdo al índice de Gaussen que expresa que cuando la precipitación es mayor que el doble de la temperatura media, no se considera un mes seco¹. Para el caso del sistema ambiental, estos meses secos, corresponden a marzo y abril, ya que la temperatura mensual promedio en marzo es 24.3°C, que al doble, serían 48.6, por lo que al tener una precipitación de 28.1 mm, no excede del doble de la temperatura media. En el caso de abril, el valor de la precipitación de 51.2 mm es excedido por muy poco, ya que la temperatura media es de 26.1°C, que al doble son 52.2 mm.

- **Vientos dominantes**

En el sistema ambiental, los vientos alisios predominan durante todo el año, debido a la influencia de las corrientes descendentes subtropicales que emigran de las zonas de alta presión hacia las zonas de baja presión ecuatorial, manifestando cambios en su dirección y velocidad en el transcurso del año. En los primeros meses del año (enero-mayo), los vientos tienen una dirección Este-Sureste y mantienen velocidad promedio de 3.2 m/seg. Para el lapso de junio a septiembre, los vientos circulan en dirección Este, incrementando su velocidad promedio hasta 3.5 m/seg. Finalizando el año, en noviembre y diciembre, la dirección del viento cambia hacia

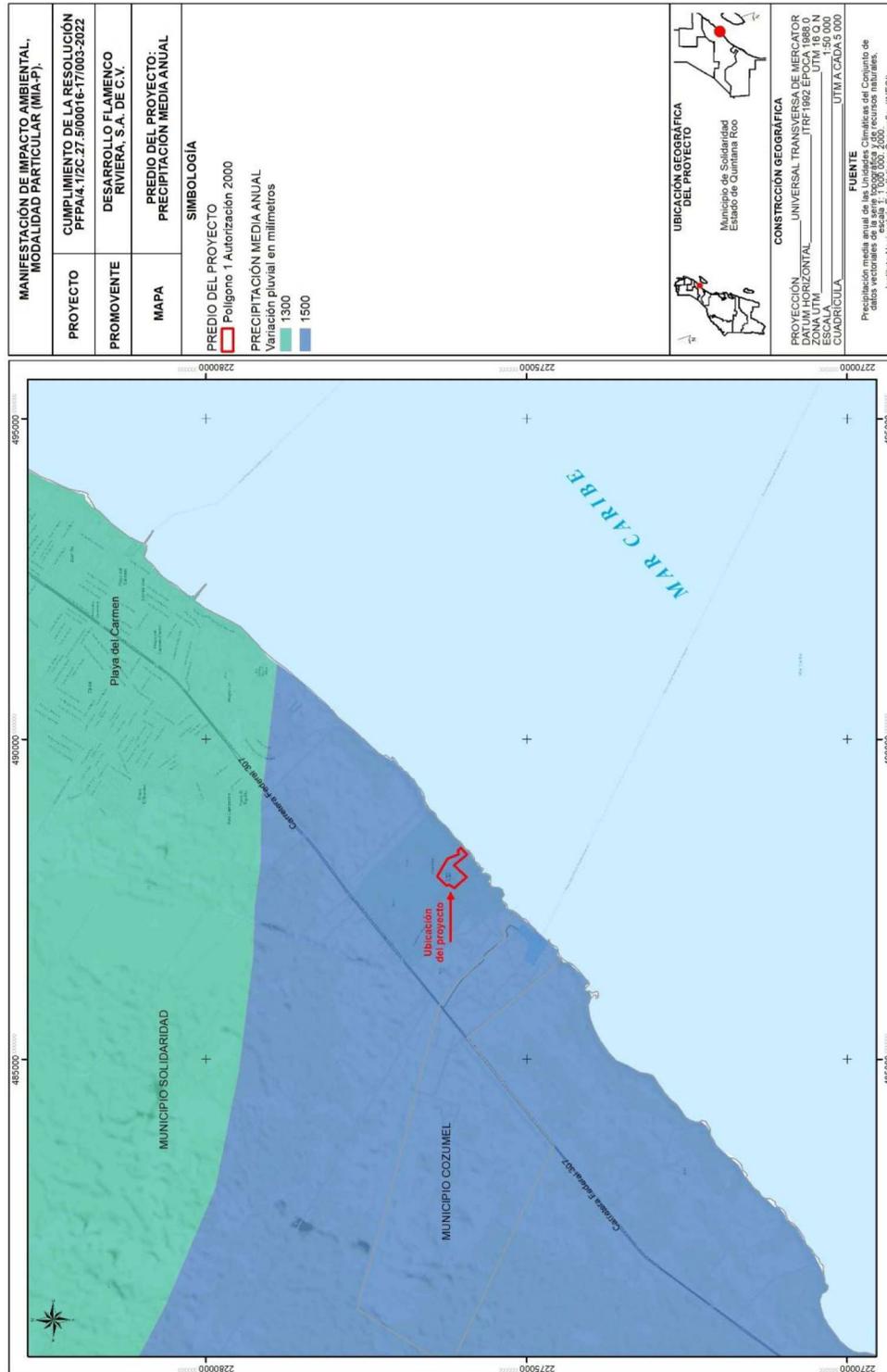
¹http://www.pronacose.gob.mx/pronacose14/contenido/documentos/PMPMS%20Cancun%2001032015%20FINAL_IMPRESO.pdf

el Norte y presenta velocidades de 2 m/seg., lo que coincide con el inicio de la temporada de “Nortes”.

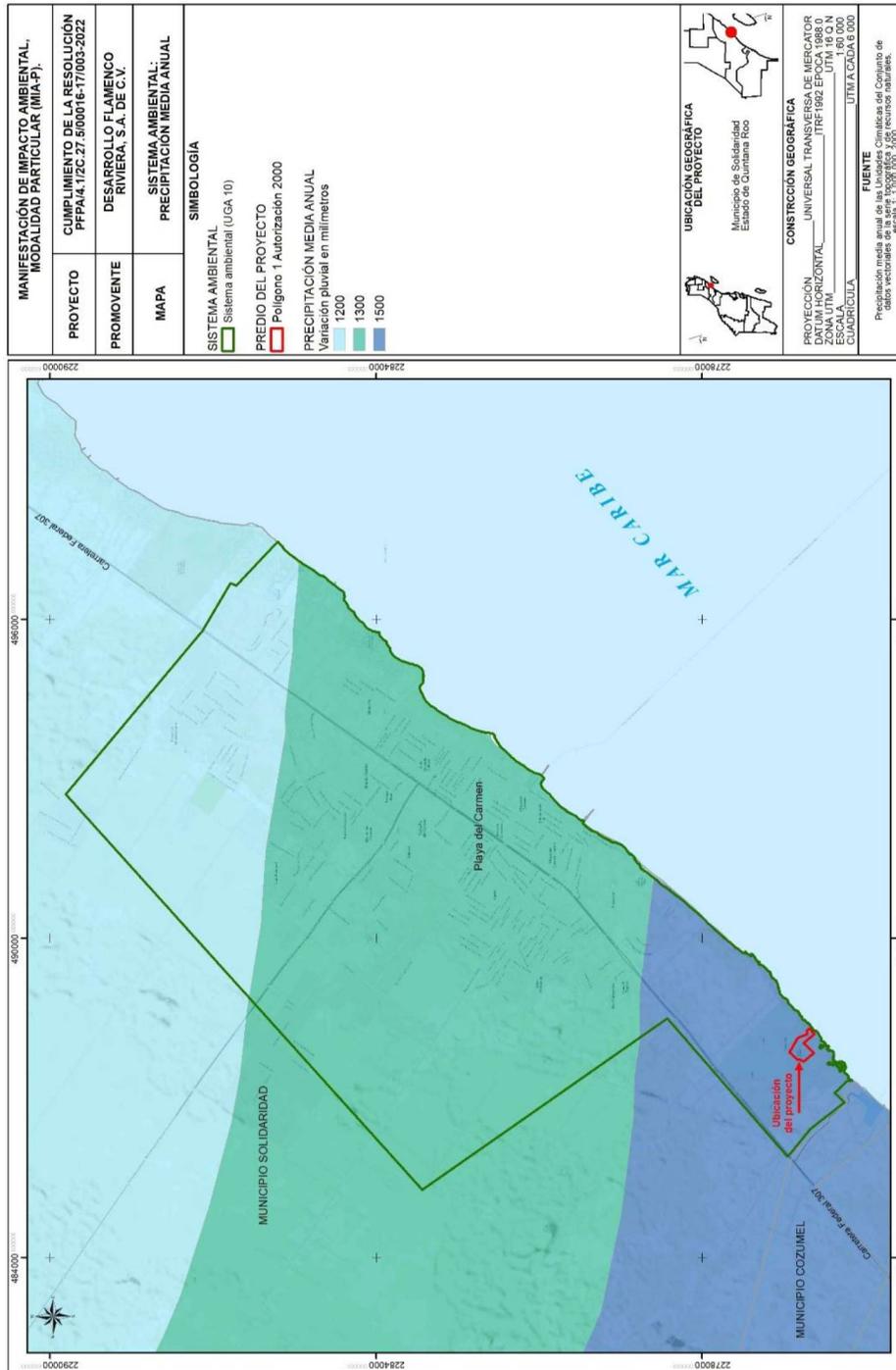
- **Intemperismos severos**

El sistema ambiental, por su ubicación geográfica, se encuentra en una zona de elevado riesgo a los efectos de eventos hidrometeorológicos de gran intensidad ya que se localizan en la ruta de ciclones cuyo origen son las zonas ciclogénicas del Caribe (alrededor de los 13 grados latitud norte y 65 grados longitud oeste) y sur de las islas Cabo Verde (cerca de los 12 grados latitud norte y 57 grados longitud oeste).

En los últimos 25 años en el Atlántico se han generado 497 eventos ciclónicos (depresiones, tormentas y huracanes) de los cuales 13 han afectado directamente la zona norte de Quintana Roo, y por ende, el sistema ambiental, y dos de ellos han sido considerados de grandes magnitudes y devastadores para la zona de estudio; dichos eventos corresponden a Gilberto en 1988 y Wilma en 2005.



Mapa 13.-Mapa de precipitación predio

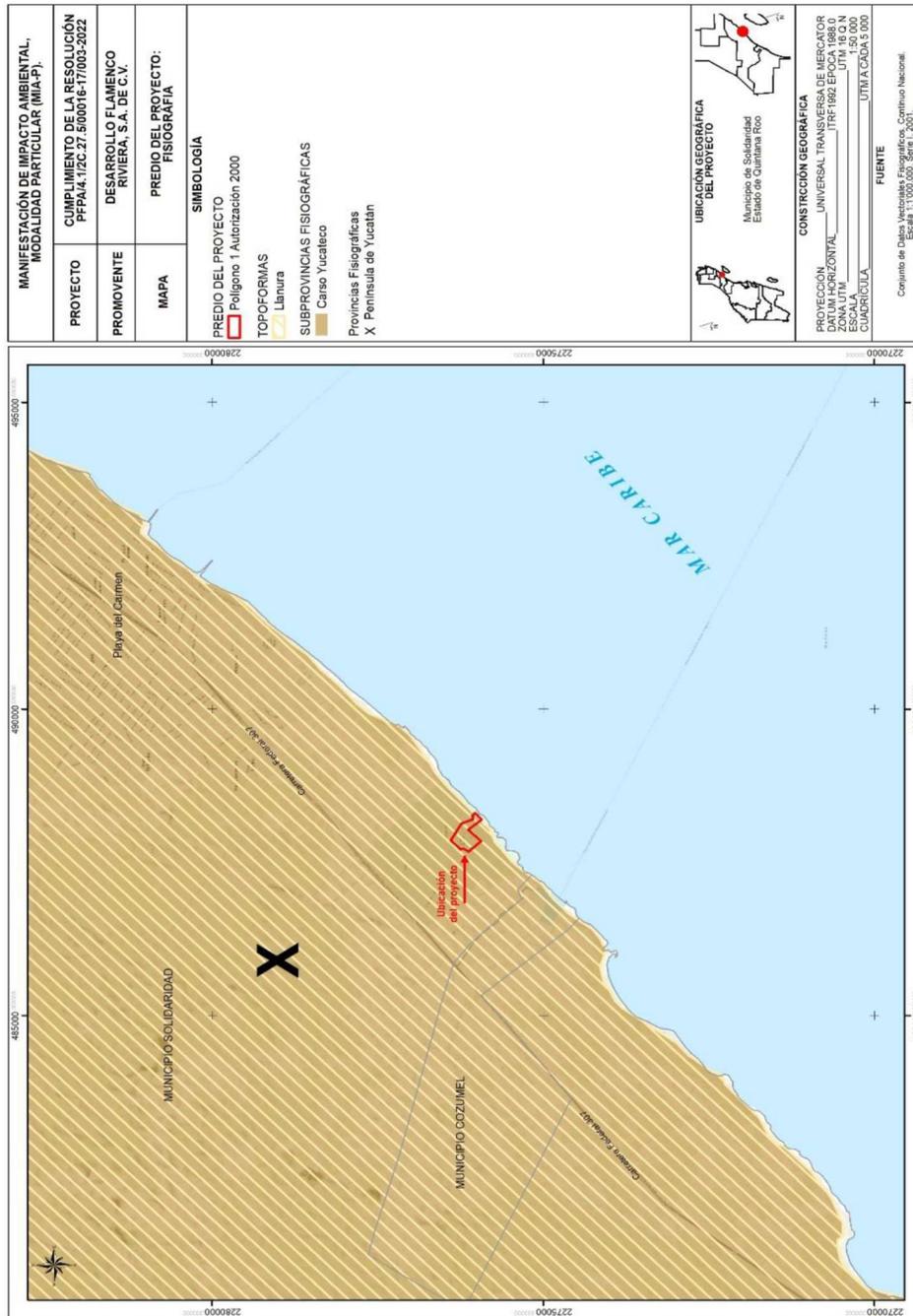


Mapa 14.-Mapa de precipitación sistema ambiental

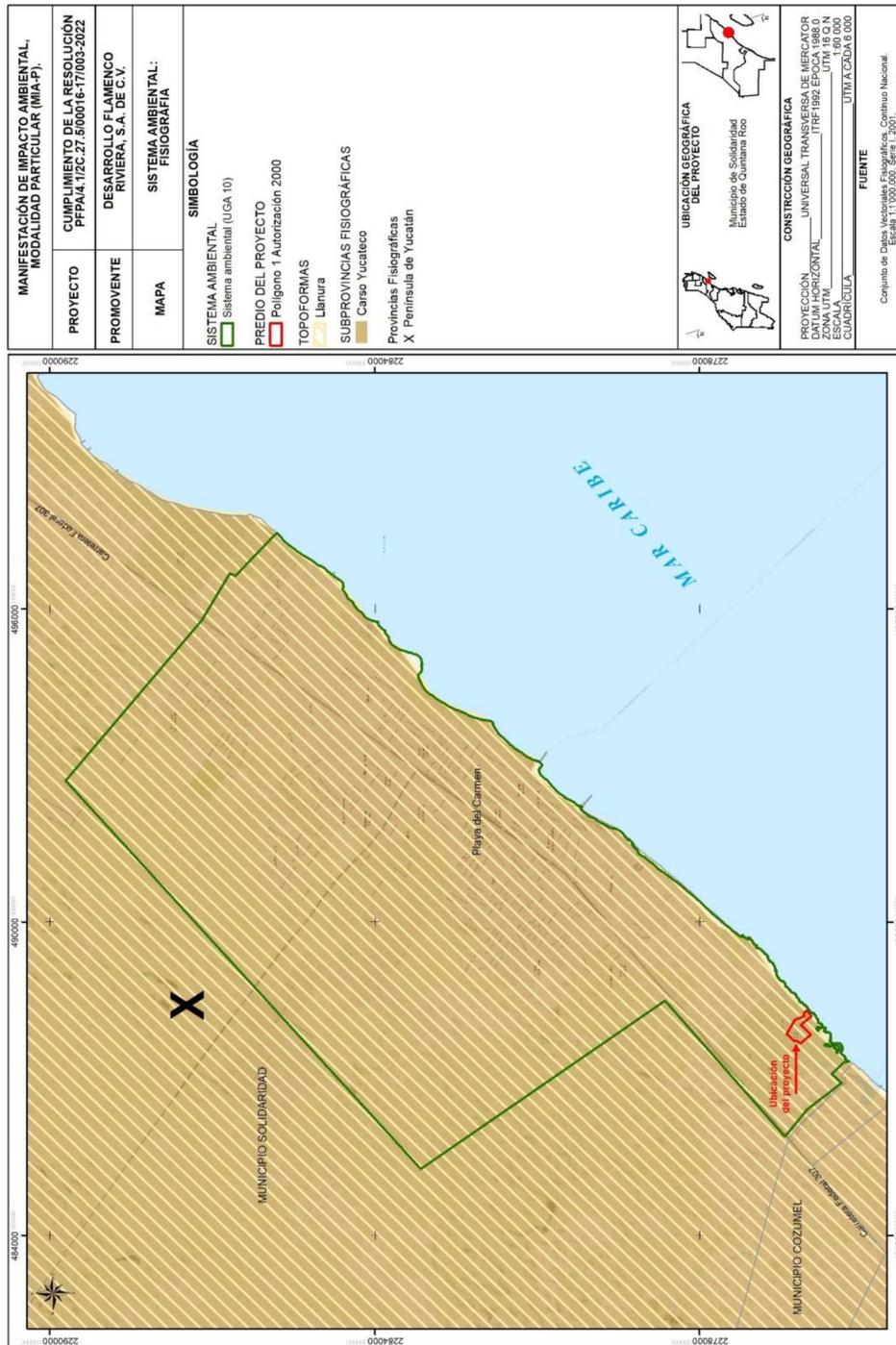
c) **Fisiografía**

El sistema ambiental se alberga dentro de una gran provincia fisiográfica denominada Península de Yucatán. La mayor parte de esta provincia está constituida por estratos calizos más o menos horizontales que hacen de ella una región relativamente plana, cuyas mayores alturas se acercan a los 300 msnm hacia el centro de la península cerca del límite con Campeche y en la parte suroeste del estado extendiéndose esta zona con dirección aproximada Norte-Sur.

En términos de subprovincias fisiográficas; el área de estudio se localiza en la subprovincia denominada Carso Yucateco que abarca las porciones Centro y Norte del estado. Dentro de sus características, podemos mencionar que dicha subprovincia está formada en una losa calcárea cuya topografía se caracteriza por la presencia de carsticidad, ligera pendiente descendente hacia el Este y hacia el Norte hasta el nivel del mar; con un relieve ondulado en el que se alternan crestas y depresiones; con elevaciones máximas de 22 m en su parte Suroeste.



Mapa 15. Mapa de Fisiografía predio

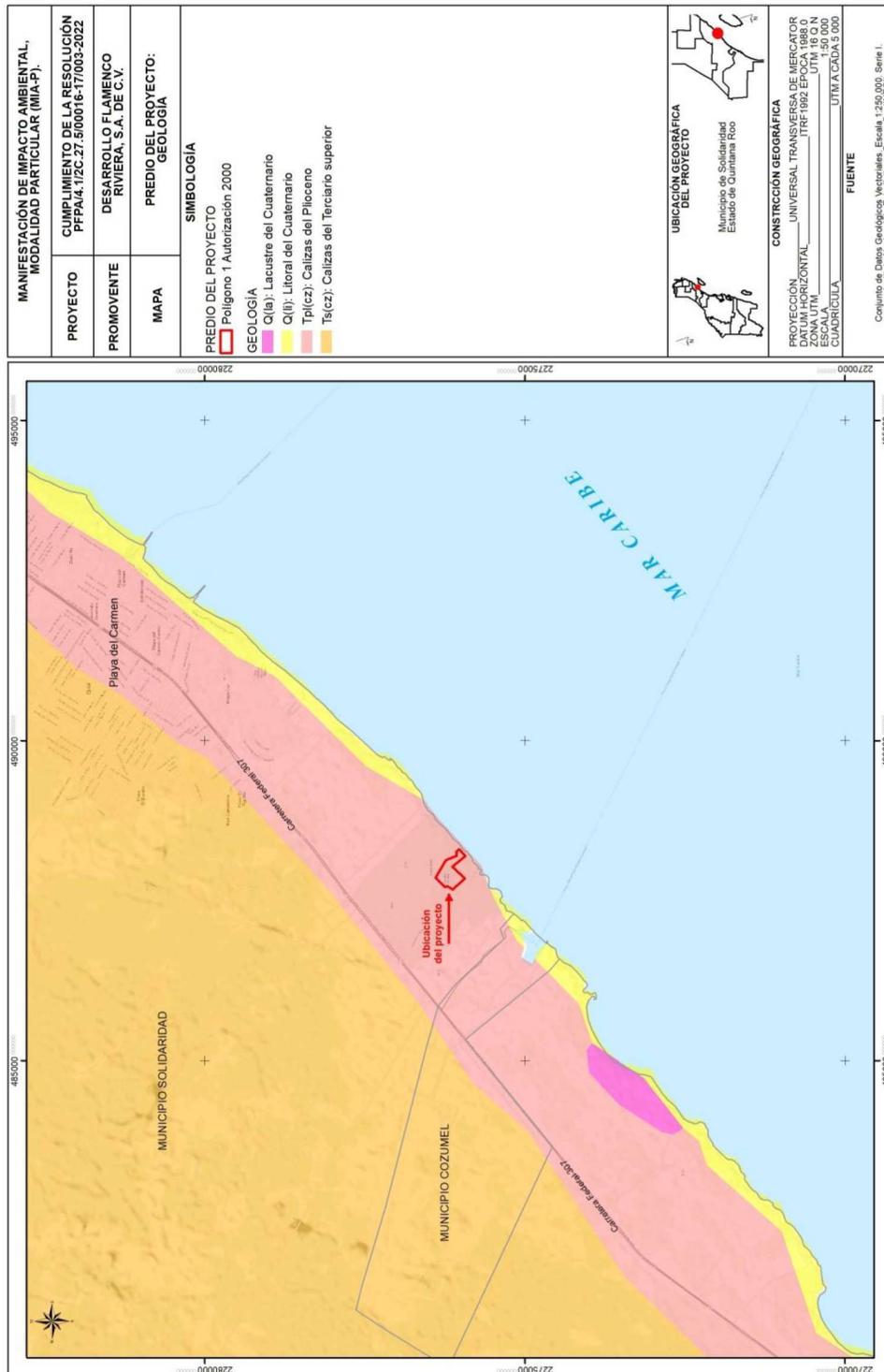


Mapa 16. Mapa de Fisiografía sistema ambiental

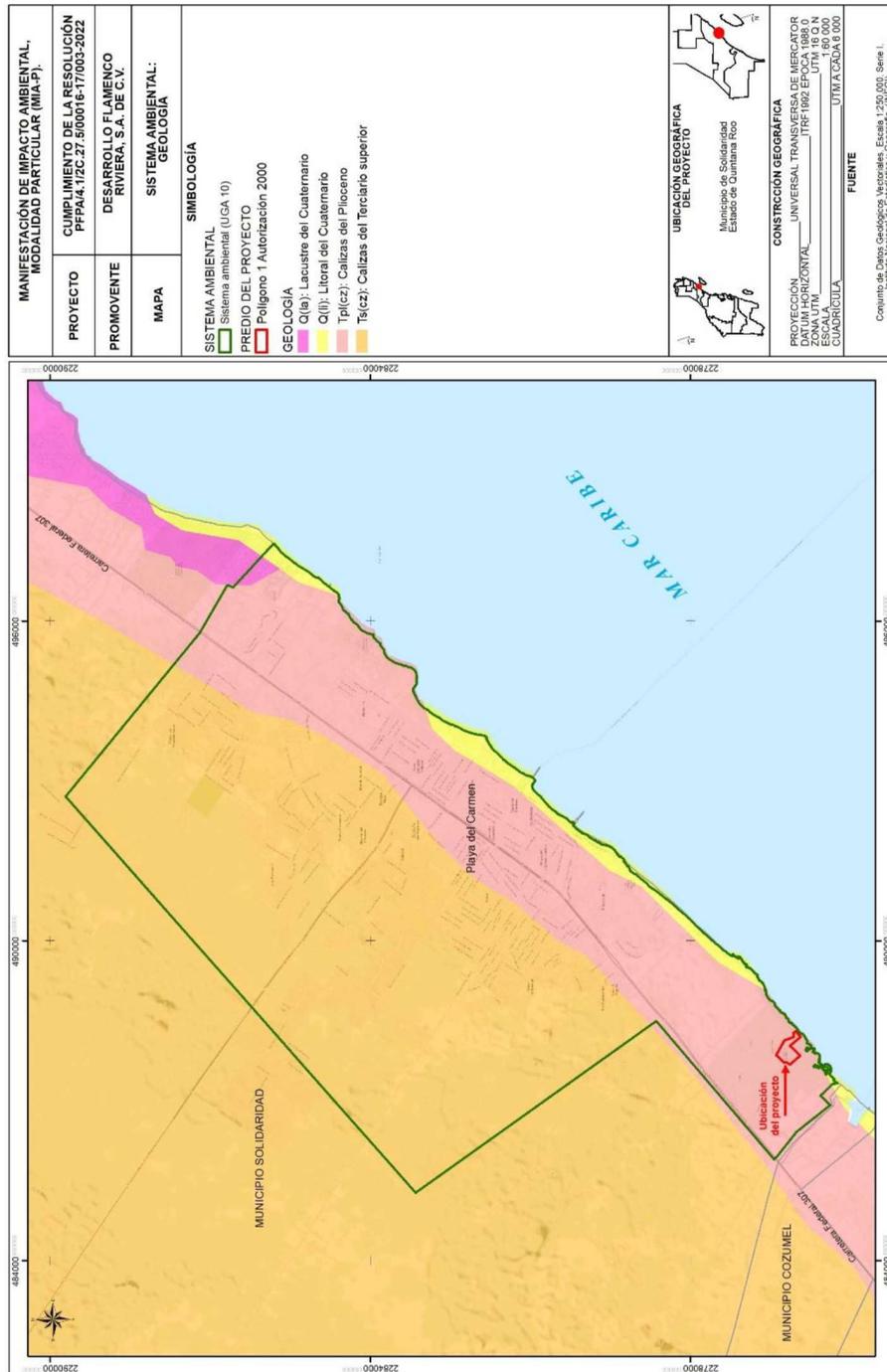
d) Geología

El sistema ambiental por sus características geológicas se define como una estructura relativamente joven, de origen sedimentario con formaciones rocosas sobre las cuales se han depositado arenas y estructuras de origen orgánico marino que han dado forma a una losa caliza consolidada con fracciones en proceso de consolidación.

Las unidades litológicas del sistema ambiental están compuestas por rocas sedimentarias originadas en el Cuaternario (Q) y Terciario (T), encontrándose que las rocas más antiguas son calizas dolomitizadas, silicificadas y recristalizadas, de coloración clara y con delgadas intercalaciones de margas y yeso. El lecho rocoso calizo es de la Era Terciaria (Plioceno, Mioceno) (Tpl); debido a la estructura calcárea de la plataforma no existen corrientes acuáticas superficiales, filtrándose el agua formando un manto freático de poca profundidad, lo que provoca un paisaje subterráneo característico del ambiente kárstico (Weidie 1985). El predio del proyecto se encuentra dentro de la unidad geológica Q(II).



Mapa 17. Mapa de Geología predio

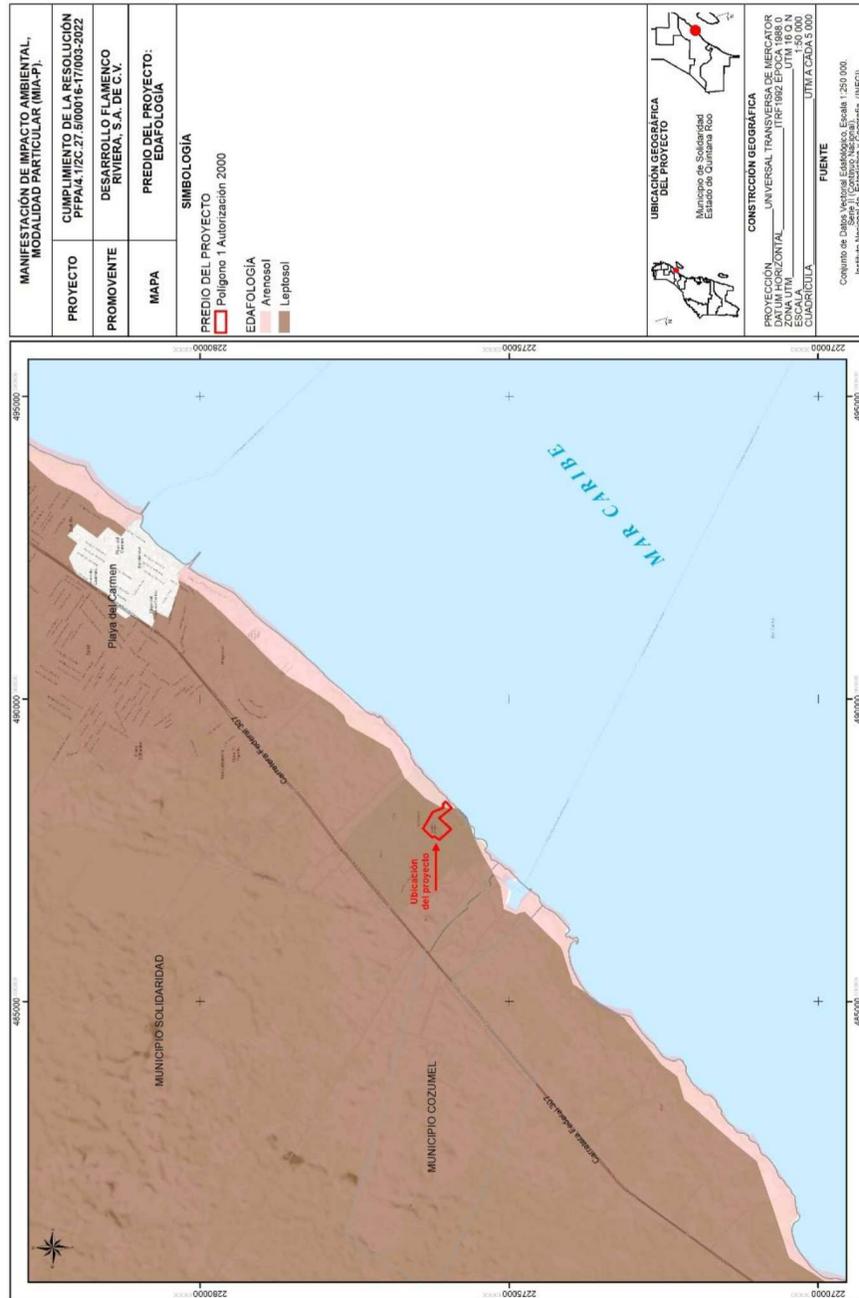


Mapa 18. Mapa de Geología sistema ambiental

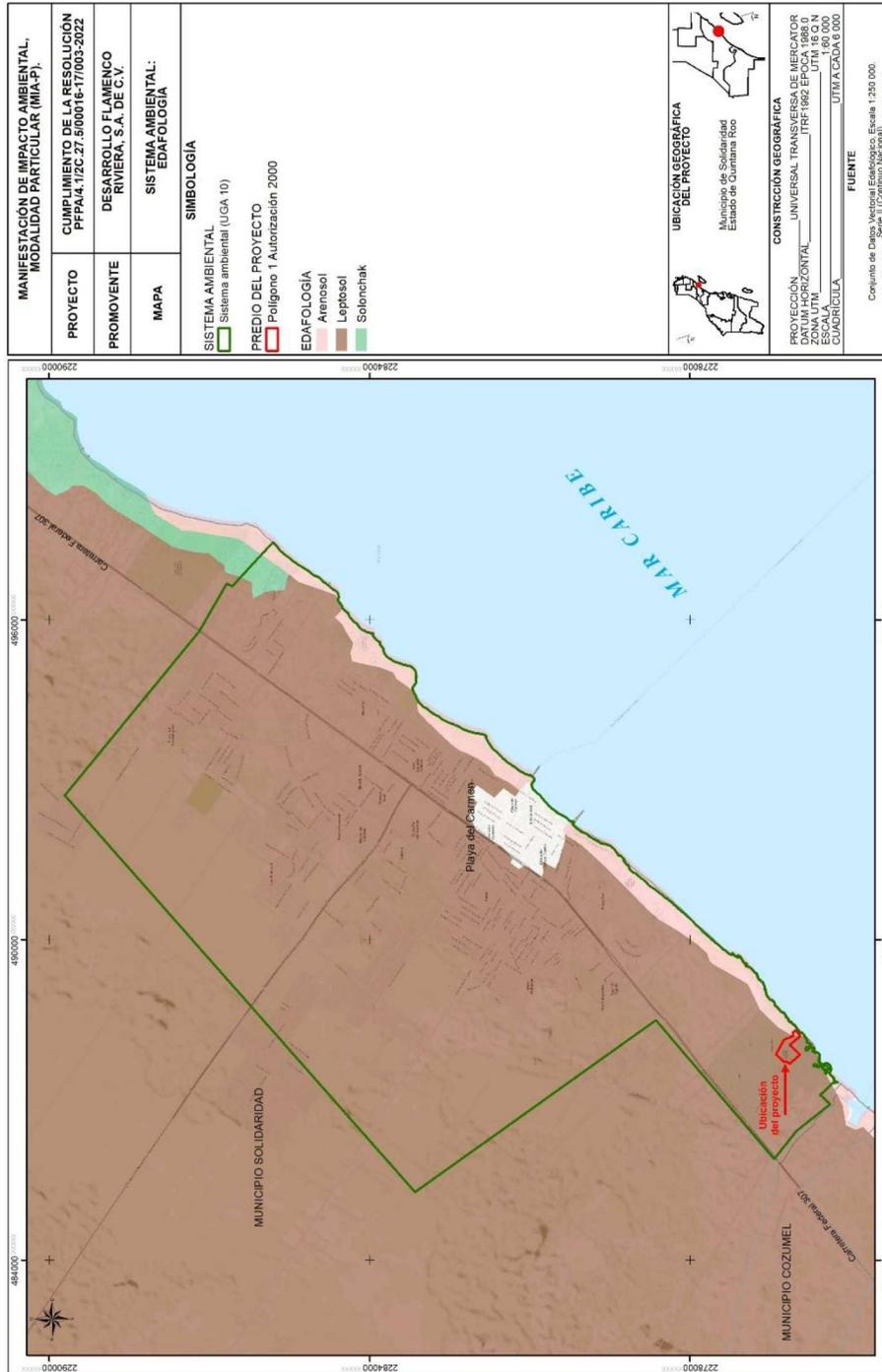
e) Edafología

De acuerdo con la carta edafológica del INEGI (escala 1:250000), la unidad de suelo presente en la mayor parte del sistema ambiental es el Leptosol, derivado del vocablo griego "leptos" que significa delgado, haciendo alusión a su espesor reducido. De igual manera podemos encontrar suelo tipo Solonchak, el cual es común en áreas inundables. En el sitio del proyecto se encuentra el suelo denominado Arenosol (símbolo: O), Del latín arena: arena. Literalmente, suelo arenoso. Suelos que se localizan principalmente en zonas tropicales o templadas muy lluviosas del sureste de México. La vegetación que presentan es variable (plano de la página 21).

Los aeronosoles se caracterizan por ser de textura gruesa, con más del 65% de arena al menos en el primer metro de profundidad. Estos suelos tienen una alta permeabilidad pero muy baja capacidad para retener agua y almacenar nutrientes. La susceptibilidad a la erosión en los Arenosoles va de moderada a alta.



Mapa 19. Mapa de Edafoología predio



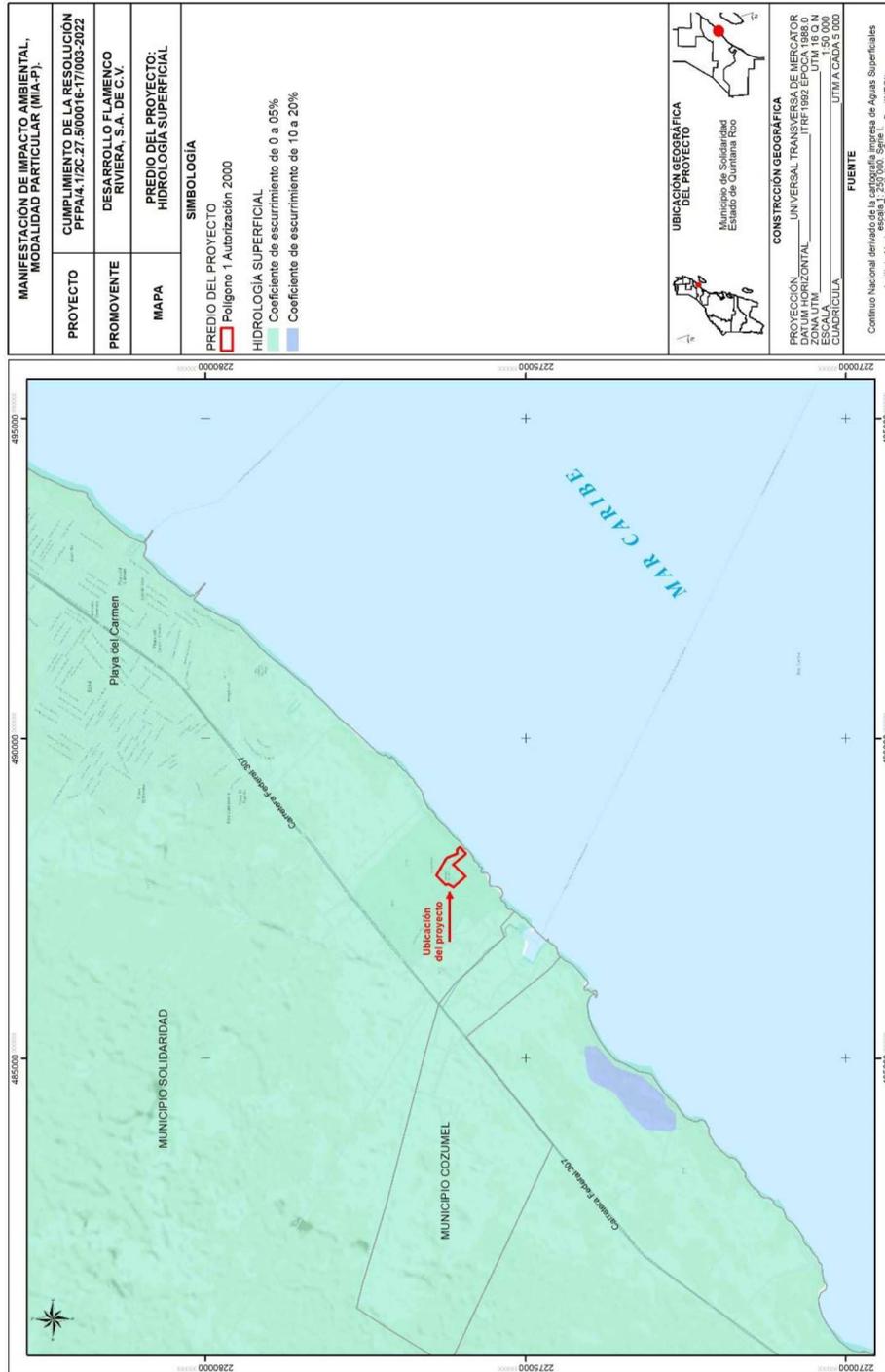
Mapa 20. Mapa de Edafología sistema ambiental

f) Hidrología

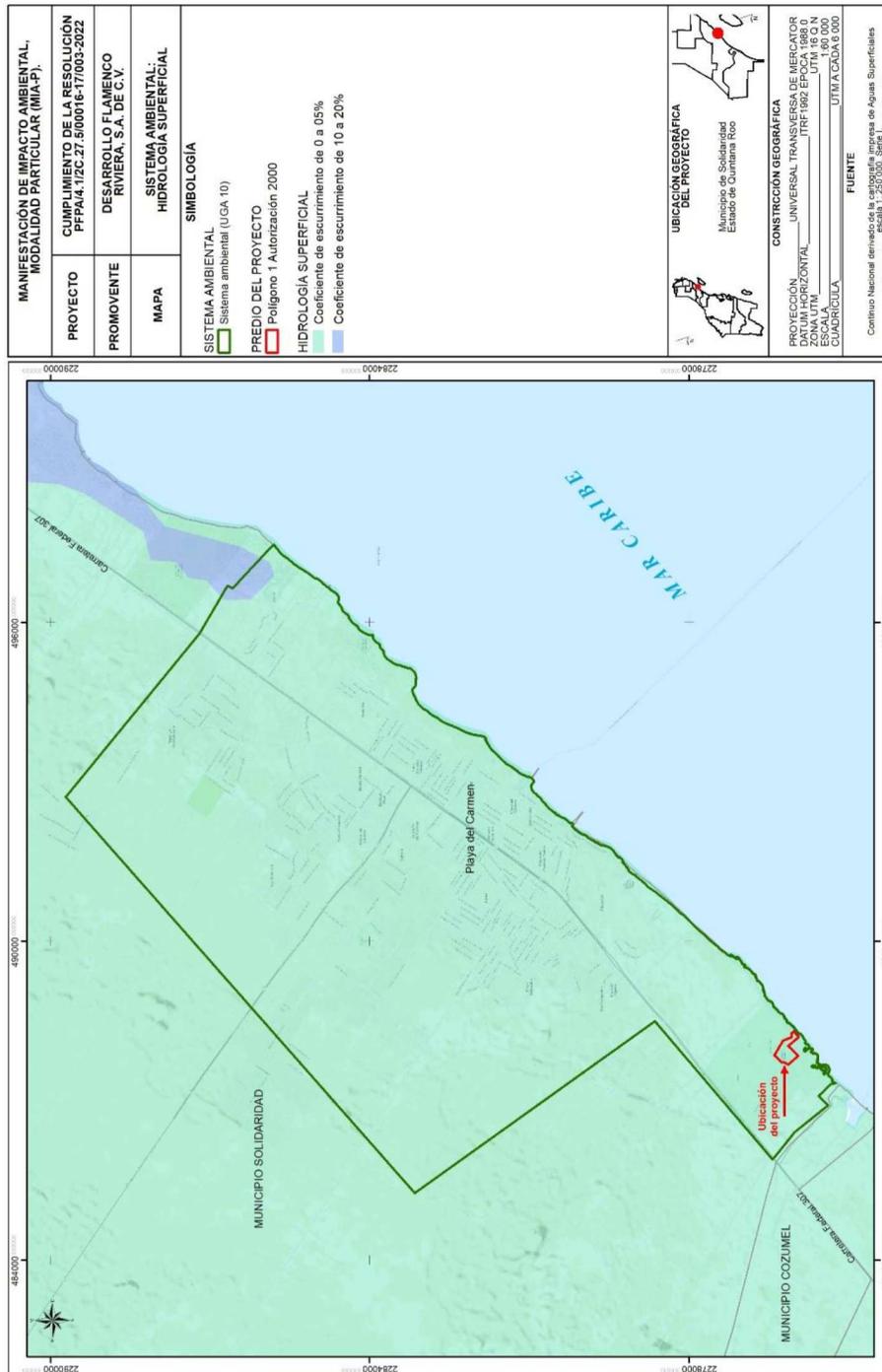
El sistema ambiental se caracteriza por la carencia de corrientes superficiales de agua debido a la naturaleza cárstica del terreno y al relieve ligeramente plano que presenta alta permeabilidad. Al no existir flujos superficiales permanentes, la porción del agua pluvial que no se pierde por evapotranspiración, se infiltra al suelo, produciendo una saturación de las capas superficiales y por consiguiente su incorporación al acuífero subterráneo. El SA se encuentra en una zona cuya mayor superficie presenta un coeficiente de escurrimiento de 0 a 5%, tal como se muestra en el plano de la página siguiente, mientras que algunas porciones que corresponden a zonas inundables presenta un coeficiente de escurrimiento de 10 a 20%.

Por otra parte, según la carta de hidrología subterránea (INEGI, escala 1:250000), el sistema ambiental se localiza en una zona que en su mayor parte presenta material consolidado con posibilidades altas de funcionar como acuífero, aunque otras áreas como la zona inundable y la zona costera del SA presentan material no consolidado con posibilidades bajas de funcionar como acuífero (en la cual se encuentra el proyecto).

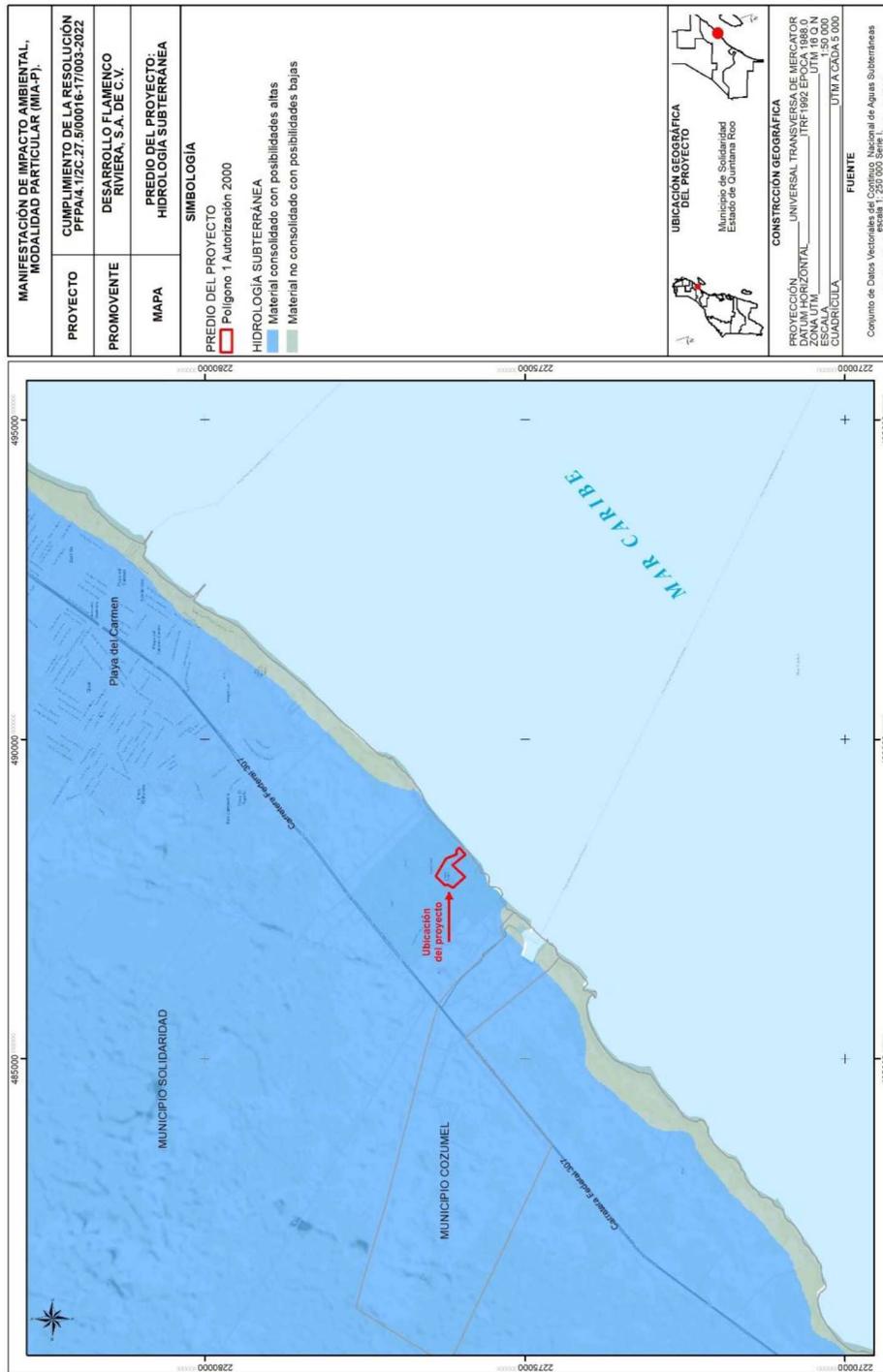
Por otra parte, de acuerdo con la carta hidrológica de aguas superficiales de INEGI, el sistema ambiental pertenece a la Región Hidrológica 32, Yucatán Norte; en donde el escurrimiento superficial es mínimo y la infiltración es alta; en la porción continental existen numerosos cenotes y aguadas. Por otro lado, se localizan una zona de concentración de pozos, que se utilizan para el abastecimiento de agua potable de Playa del Carmen.



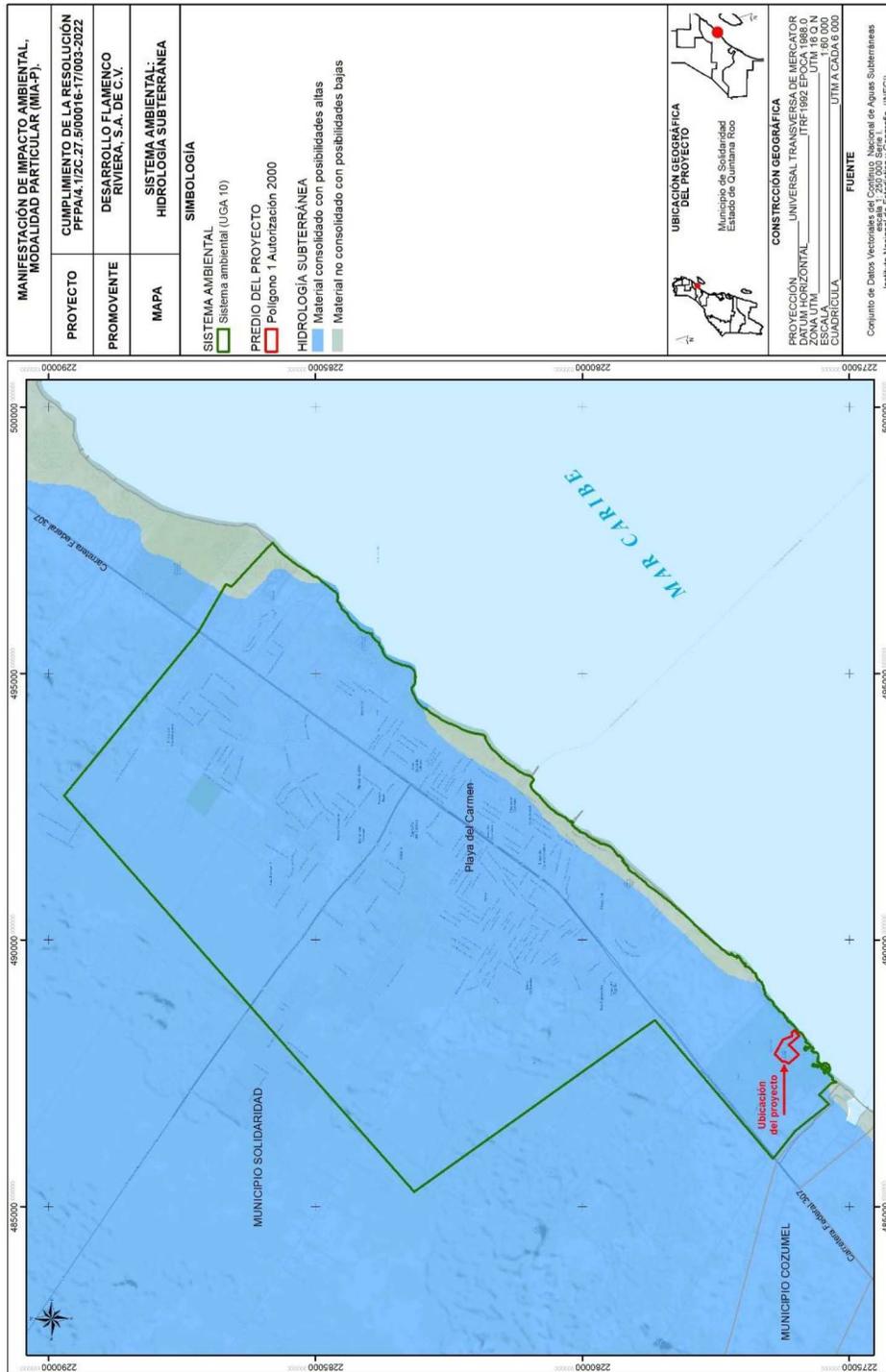
Mapa 21. Mapa de Hidrología Superficial predio



Mapa 22. Mapa de Hidrología Superficial sistema ambiental



Mapa 23. Mapa de Hidrología Subterránea predio



Mapa 24. Mapa de Hidrología Subterránea sistema ambiental

IV.2.2 Medio biótico

a) Vegetación en el Sistema Ambiental

De acuerdo con la carta de usos de suelo y vegetación Serie VII escala 1:250,000 del INEGI, en el sistema ambiental se presentan los siguientes tipos de cobertura de suelo:

En tanto el mapa de vegetación del INEGI Serie VII, el Sistema Ambiental se encuentra con Uso de Suelo y Vegetación de Asentamientos humanos, Manglar, Pastizal cultivado, Selva mediana subperennifolia, Vegetación Secundaria Arbórea de Selva Mediana Subperennifolia, Vegetación Secundaria Arbustiva de Selva Mediana Subperennifolia

En el caso de los tipos de vegetación, se tiene que la mayor parte del sistema ambiental, lo conforma el uso de suelo de Selva mediana subperennifolia, y posteriormente Vegetación Secundaria Arbórea de Selva Mediana Subperennifolia.

La vegetación de selva mediana subperennifolia se desarrolla en climas cálido-húmedos y subhúmedos, Aw para las porciones más secas, Am para las más húmedas y Cw en menor proporción. Con temperaturas típicas entre 20 y 28 grados centígrados. La precipitación total anual es del orden de 1000 a 1 600 mm. Se le puede localizar entre los 0 a 1300 metros sobre el nivel medio del mar. Ocupa lugares de moderada pendiente, con drenaje superficial más rápido o bien en regiones planas pero ligeramente más secas y con drenaje rápido, como en la Península de Yucatán. El material geológico que sustenta a esta comunidad vegetal son predominantemente rocas cársticas. Sus árboles de esta comunidad, al igual que los de la selva alta perennifolia, tienen contrafuertes y por lo general poseen muchas epífitas y lianas. Los árboles tienen una altura media de 25 a 35 m, alcanzando un diámetro a la altura del pecho menor que los de la selva alta perennifolia aun cuando se trata de las mismas especies. Es posible que esto se

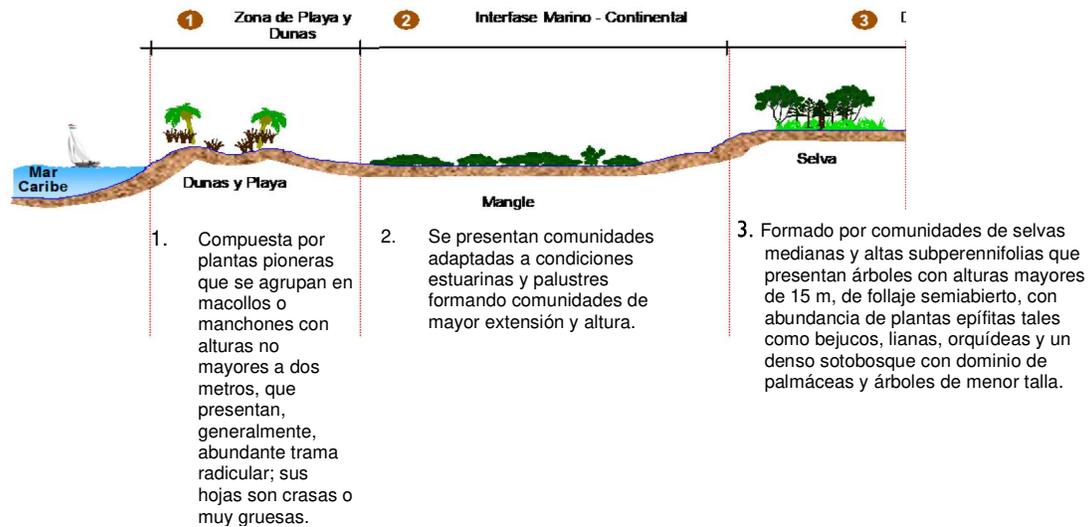
deba al tipo de suelo y a la profundidad. En este tipo de selva, se distinguen tres estratos arbóreos, de 4 a 12 m, de 12 a 22 m y de 22 a 35 m. Formando parte de los estratos (especialmente del bajo y del medio) se encuentran las palmas.

Especies importantes: *Lysiloma latisiliquum*, *Brosimum alicastrum* (ox, ramón, capomo), *Bursera simaruba* (chaka', palo mulato, jiole, copal), *Manilkara zapota* (ya',zapote, chicozapote), *Lysiloma spp.* (tsalam, guaje, tepeguaje), *Vitex gaumeri* (ya'axnik), *Bucida buceras* (pukte'), *Alseis yucatanensis* (Ua'asché), *Carpodiptera floribunda*. En las riberas de los ríos se nota a *Pachira aquatica* (k'uyche'). Las epífitas más comunes son algunos helechos y musgos, abundantes orquídeas y bromeliáceas y aráceas.

Por lo que respecta los tipos de vegetación identificados en el sistema ambiental corresponden con las características de la selva mediana subperennifolia, las selvas bajas, las sabanas, los manglares y la vegetación de dunas costeras. Las selvas medianas y bajas son comunidades vegetales dominadas por árboles, plantas leñosas con tronco definido, que se desarrollan sobre suelos jóvenes, someros y ricos en materia orgánica, con pedregosidad y rocosidad aflorante, por lo que se agrupan para formar el ecosistema de Selva. Las sabanas y los manglares son comunidades vegetales que se desarrollan en suelos planos, inundados o sujetos a inundación temporal, por lo que se agrupan en el ecosistema de humedal. Mientras que, la vegetación de dunas costeras está formada por comunidades vegetales con dominancia herbácea y arbustiva que se desarrollan sobre un sustrato arenoso por lo que forman el ecosistema de dunas costeras.

La la vegetación del municipio se distribuye de acuerdo con las características geo ecológicas, determinando con ello los tres tipos fisonómicos característicos que se ilustran en la siguiente figura:

Corte Transversal del Litoral



Por lo que respecta a la vegetación presente en el área de Playa del Carmen, la mayor parte le corresponde a la selva mediana, seguido por vegetación secundaria y sabanas, como se puede observar en la siguiente tabla:

Uso de Suelo y Vegetación	Área en m ²	Hectáreas	% Municipal
Vegetación secundaria derivada de Selva mediana subperennifolia	92098835.72	9209.99	71.5
Selva Mediana subperennifolia	7562058.637	756.2	6
Sin vegetación aparente	27987339.52	2798.73	1
Manglar	901793.8294	90.17	1
Vegetación halofila	355424.0044	35.54	0.5
total	128905451.7	12890.63	100



Las características principales de estos tipos de vegetación se presentan a continuación:

Selva Mediana Subperennifolia

La selva mediana subperennifolia contiene el mayor número de especies vegetales y alberga los individuos de mayor talla. Se localiza en la porción continental del municipio, está constituida por dos estratos, uno arbóreo que varía de 3 a más de 15m y un estrato formado por hierbas y plántulas de las especies arbóreas, así como una gran cantidad de especies trepadoras y epifitas. Este tipo de vegetación ha sido severamente afectado y de manera recurrente por huracanes, incendios forestales y actividades antropogénicas.

Según Miranda y Hernández X. (1963) en la selva mediana subperennifolia entre el 25 % y el 50 % de los árboles dominantes pierden sus hojas durante la época de sequía y presenta una altura de más de 15 metros. En las porciones con vegetación conservada y madura que se encontraron de este tipo de vegetación entre las especies dominantes del dosel destacan el chicozapote (*Manilkara zapota*), el ramón (*Brosimum alicastrum*) y la huaya (*Talisia olivaeformis*). En el sotobosque son abundantes las palmas de chit (*Thrinax radiata*) y nakax (*Coccothrinax readii*).

Este tipo de vegetación se ha visto disminuida debido a factores de disturbio y deterioro naturales. En general esta comunidad vegetal muestra solamente los efectos de deterioro y perturbación originados por eventos ciclónicos naturales y pocos impactos antropogénicos. Los impactos naturales detectados son en su mayoría referidos a árboles derribados de raíz o con los troncos astillados como resultado del impacto de los huracanes sobre el área, en particular el huracán Gilberto y Emily, que en 1988 y 2005 afectaron respectivamente la zona y aún permanecen huellas de su paso. Adicionalmente a ello, algunos troncos de árboles derribados se encuentran quemados, posiblemente durante alguno de los múltiples incendios que afectaron la zona después del paso de Gilberto.

Vegetación secundaria derivada de Selva mediana subperennifolia

Esta comunidad vegetal está representada en 9209.99 has que representa el 71.50 % de la superficie del área de Playa del Carmen. Este tipo de vegetación se ha conformado principalmente por la recuperación de la Selva mediana subperennifolia a los incendios forestales que se han presentado en la zona y actividades que se asocian a desmontes antiguos con fines habitacionales o de posesión del terreno; así como a las diversas actividades que se desarrollan a los costados de la carretera Chetumal – Puerto Juárez.

La estructura vertical se conforma por los siguientes estratos: arbóreo alto (8 m y 12 m de altura); arbóreo medio (6 m y 10 m); arbóreo bajo (4 m y 6 m de altura); arbustivo con plantas no mayores a los 4 m; herbáceo con plantas que no rebasan los 60 cm de altura.

Entre las especies de mayor abundancia en el estrato arbóreo alto, predominan visiblemente el Chechén negro (*Metopium brownei*) y el Tzalam (*Lysiloma latisiliquum*) en el estrato arbóreo bajo las especies más abundantes son el P'erezcutz (*Croton niveus*), el Pechkitam (*Randia spp*) y *Psychotria nervosa*. La composición florística registrada para esta comunidad ascendió a un total de 106 especies, con una marcada importancia de la familia Leguminosae con 14 especies.

Vegetación Halófito

Este tipo de vegetación ocupa 35.27 ha que representa el 0.17 % de la superficie del área de Playa del Carmen. La vegetación halófito engloba al conjunto de comunidades que se desarrollan en las proximidades al mar, en ambientes de playa arenosa y rocosa, donde condiciones particulares de la topografía y conformación del terreno permite el desarrollo de comunidades herbáceas o matorrales. Debido a la escasa amplitud que generalmente alcanza esta comunidad y que generalmente no rebasa 50 m a partir de la línea de marea más alta, su cartografía se incluye en zonas aledañas; excepto en aquellos casos donde ocupa extensiones de mayor amplitud como es el caso de las proximidades de Punta Venado.

Por la escala de trabajo no es posible realizar la cartografía a detalle de este ecosistema, sin embargo es necesario señalar que en el Municipio de Solidaridad existen ambientes costeros rocosos y arenosos, donde se intercalan comunidades de matorral costero y de vegetación herbácea de dunas costeras.

En el primer caso de la comunidad señalada en el párrafo anterior, las especies dominantes son *Coccoloba uvífera*, *Cordia sebestena*, *Trinax radiata* o *Pithecellobium keyense* en el caso de los matorrales costeros. En el caso de las playas arenosas sobresalen por su importancia *Sesuvium portulacastrum*, *Ipomoea pes-caprae*, *Hymenocallis littoralis* o *Ambrosia hispida*. Esta comunidad en su conjunto es la que se encuentra en el mayor riesgo de desaparición en la zona debido a la ocurrencia de eventos ciclónicos y que por efectos de la marea de tormenta favorece su eliminación; así como por la remoción que generalmente se presenta durante la etapa de preparación de sitio para la construcción de la oferta residencial y/o turística.

Manglares

Comunidad vegetal eminentemente costera con dominancia arbórea y arbustiva que se desarrolla en suelos planos, con drenaje deficiente, ricos en materia orgánica y

susceptible a inundación. El manglar está conformado por plantas facultativas que poseen adaptaciones morfológicas y fisiológicas que les permiten tolerar la alta salinidad y por tanto colonizar terrenos inundados con agua salobre.

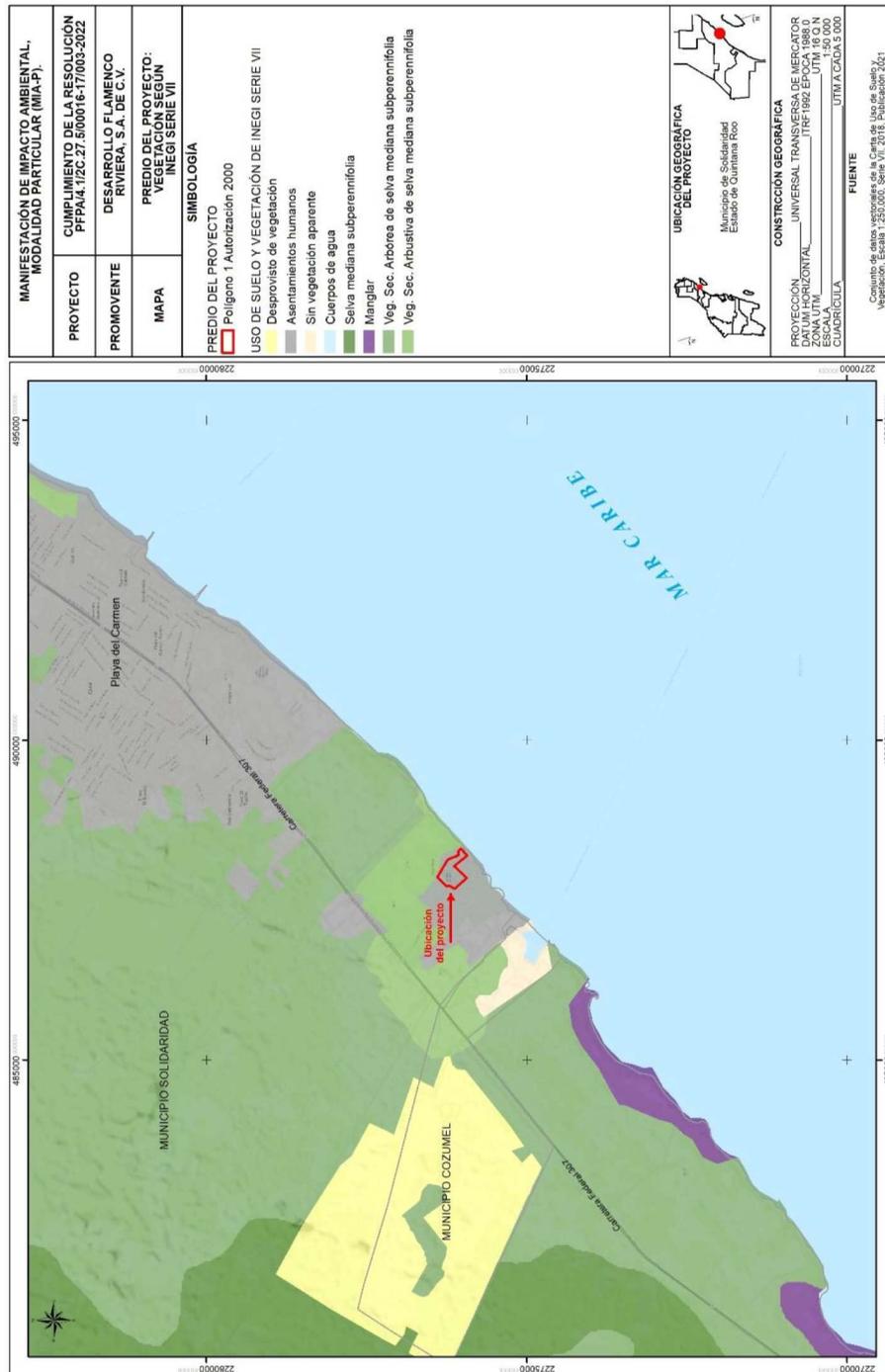
Esta comunidad ocupa una superficie de 90.17 ha que representa el 1 % del área de Playa del Carmen y se distribuye en las proximidades de la costa, en depresiones del terreno que son cuencas cerradas aisladas. Esta comunidad se encuentra profundamente afectada por la ocurrencia del huracán Emily y, en la mayor parte de su zona de distribución dentro del Municipio, los individuos están secos. Su estructura vertical se conforma por un estrato arbóreo de hasta 5 m de altura, uno arbustivo de hasta 2 m y herbáceo con plantas que no rebasan 1 m. En esta comunidad se incluye la de manglar chaparro que se conforma por individuos de talla reducida que no rebasa 2 m de altura.

La composición florística registrada para esta comunidad ascendió a un total de 13 especies; siendo las especies representativas el Mangle negro (*Avicennia germinans*), Mangle botoncillo (*Conocarpus erectus*), Mangle blanco (*Laguncularia racemosa*) y Mangle rojo (*Rhizophora mangle*). En general esta comunidad vegetal muestra efectos de deterioro y perturbación originados por eventos ciclónicos naturales; pero es junto con la de vegetación costera la que presenta mayor conflictos ambientales debido a la construcción de oferta turística y urbana.

El manglar que se presenta en el Municipio de Solidaridad es del tipo denominado Manglar de cuenca. Se denomina así porque se desarrolla en depresiones, bajos o zonas de escurrimiento que corren de manera paralela al litoral. El suelo en el que crece este mangle está conformado por sedimento impermeable por lo que mantiene el agua en la cuenca. Las características y composición de especies están determinadas por las perturbaciones del área, la profundidad del agua y la salinidad del suelo y/o del agua. La especie que de manera característica se sitúa en las partes más elevadas es el mangle botoncillo. Las especies acompañantes no arbóreas son el helecho de manglar *Acrostichum danaefolium* y la trepadora

Rhaddadenia biflora (Olmsted y Durán, 1990). El mangle de cuenca no tiene contacto con el mar, por lo que no está expuesto a la salinidad, el oleaje y las mareas. Tal condición limita sus posibles servicios ambientales a la fauna marina debido a que al no existir acceso a la cuenca no es posible que la utilicen como zona de crianza.

A diferencia de los manglares que mantienen contacto con el mar, que son ricos en biota y juegan un papel fundamental para el desarrollo de especies marinas, el manglar de cuenca es pobre en biota y está sujeto a procesos hidrológicos pluviales por lo que generalmente presentan agua dulce.



Mapa 25. Mapa de Uso de Suelo y Vegetación según la Serie VII del INEGI en el Sistema Ambiental

b) Vegetación en el sitio del proyecto

El predio del proyecto actualmente carece de vegetación, esto se debe a que se encuentra dentro de la mancha urbana de Playa del Carmen, además de ser parte de uno de la zona conocida como Riviera Maya, la cual tiene años de aprovechamiento turístico.

Aunado a lo anterior, el sitio cuenta con aprovechamiento desde el año 2000, es decir, por más de 20 años, por lo que la vegetación natural es prácticamente escasa, observándose áreas ajardinadas predominantemente, como se observa en las fotos del sitio.

c) Fauna en el Sistema Ambiental

Si bien no existe un estudio faunístico confiable que determine el número de especies que se distribuyen específicamente dentro del sistema ambiental propuesto, se optó por considerar lo citado en la literatura respecto a los registros de fauna reportados a nivel municipal.

Los principales grupos representados son los anfibios, reptiles, aves y mamíferos. Se detectaron la presencia de 309 especies en el corredor Cancún - Tulúm, de las cuales las aves son las más difundidas de todas. Las aves se encuentran representadas por zanates, garzas blancas, colibríes y pequeños mamíferos como la zorra gris, ardillas, ratones, tlacuaches y murciélagos; que junto con la gran variedad de fauna marina representan un recurso importante de la localidad.

d) Fauna en el sitio del proyecto

Como ya ha sido señalado en repetidas ocasiones en el documento, las condiciones del terreno ya no son las de un ecosistema funcional. Por una parte se ha perdido completamente la cobertura vegetal original producto de las obras construidas en los alrededores. Además, el sitio se encuentra completamente fragmentado. Al sur, norte y al oeste existen desarrollos turísticos y residenciales.

Esta falta de conectividad ecosistémica ha ocasionado que actualmente solo hagan uso del terreno especies que se caracterizan por prosperar en ambientes modificados y con buena tolerancia a la presencia humana.

Un ejemplo de esto lo constituye la iguana gris, *Ctenosaura similis*, la cual si bien se trata de una especie en categoría de riesgo de acuerdo con la NOM-059-SEMARNAT-2010 (categoría amenazada), es probablemente el reptil que mejor se ha adaptado a las modificaciones del ambiente en la región. No es raro observar a individuos de esta especie en áreas verdes de los desarrollos turísticos, refugiándose entre oquedades o en madrigueras que excavan en el suelo. El predio del proyecto no es la excepción en este sentido.

Finalmente, en áreas circundantes al predio es posible observar algunas especies de aves como zanates (*Quiscalus mexicanus*), tortolitas (*Columbina talpacoti*), paloma ala blanca (*Zenaida asiatica*), cenzontle (*Mimus gilvus*), luis bienteveo (*Pitangus sulphuratus*), entre otras.

Estas especies no fueron observadas dentro de los límites del predio, posiblemente por la presencia humana o las condiciones faltas de vegetación dentro del predio.

- Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010

Como se señaló no se observó fauna dentro del predio, sin embargo, se sabe que el mismo, es zona de tránsito de la Iguana Rayada, especie que se encuentra enlistadas en esta Norma Oficial Mexicana como especies en alguna categoría de riesgo. En la siguiente tabla se señala cual es:

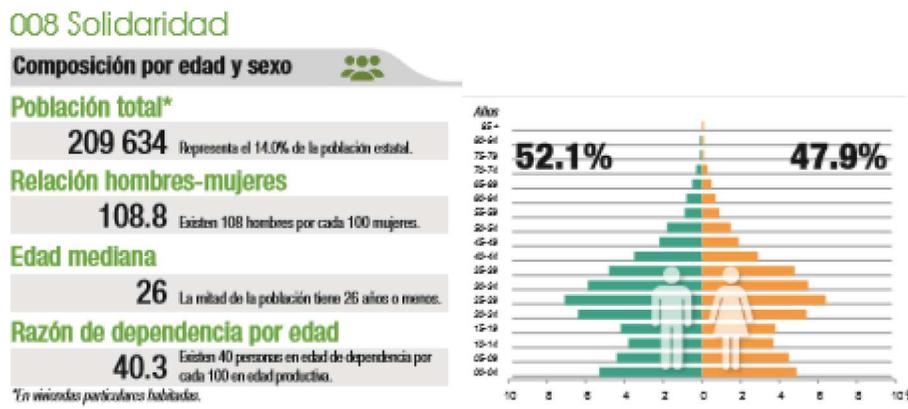
Nombre científico	Nombre común	Estatus
<i>Ctenosaura similis</i>	Iguana rayada	Amenazada

IV.2.3 Medio socioeconómico

El sistema ambiental delimitado se circunscribe prácticamente al centro de población de Playa del Carmen, este apartado se desarrollará describiendo los aspectos socioeconómicos de este asentamiento humano.

- **Tamaño de la población y tendencias de crecimiento**

De acuerdo con los datos reportados en la Página del Municipio y que señalan ser del INEGI; el municipio de Solidaridad, de acuerdo con la encuesta intercensal de 2015, la población del municipio era de 209,634 habitantes y cuenta con una tasa de crecimiento natural de 3.37%.

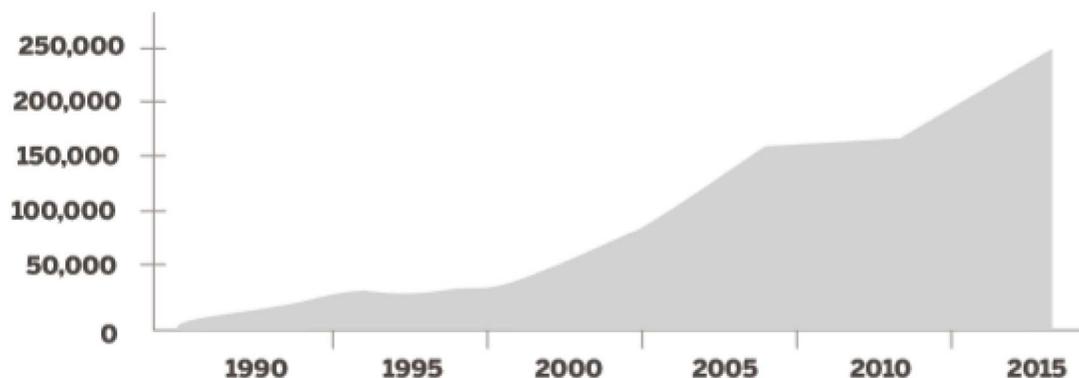


- **Demografía**

Para el año 2010, la población del municipio era de 159,541 personas, mientras que en la Ciudad de Playa del Carmen era de 149,923 personas, de los cuales 78,169 eran hombres y 71,754 correspondían a mujeres.

De acuerdo con los datos reportados en el Plan Municipal de Desarrollo 2016-2018, el crecimiento poblacional para el municipio ha sido

Crecimiento de la población en solidaridad (1990-2015)



Fuente: Elaboración propia con datos del INEGI (2015)

- **Marginación**

De acuerdo con un análisis de la marginación urbana, la Ciudad de Playa del Carmen, contaba con un índice de marginación bajo y un grado de rezago social muy bajo.

- **Vivienda**

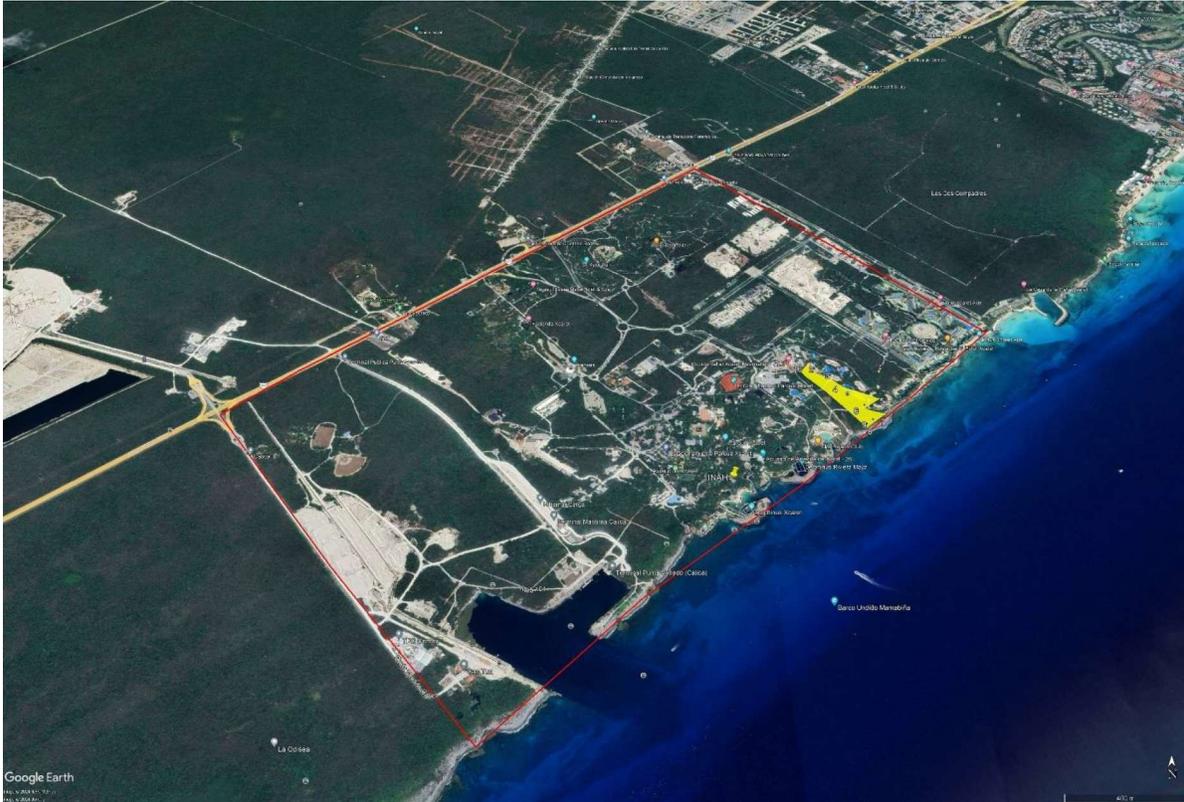
En la ciudad de Playa del Carmen, para el 2010, las viviendas particulares eran de 45,405 viviendas, de las cuales el 4.32% no contaba con excusado, el 0.28% no contaba con energía eléctrica y el 0.98% no contaba con agua entubada. El porcentaje de ocupantes por vivienda era de 1.40

Paisaje

El paisaje se define como la “Extensión de terreno que se ve desde un sitio”. En el sentido de esta definición, podemos determinar tres componentes básicos del paisaje, como son: 1) el terreno o la cuenca visual; 2) su extensión; y 3) el punto de observación; entendiéndose como:

Cuenca visual. Superficie geográfica visible desde un punto concreto, o dicho de otra manera, es el entorno visual de un punto y constituye el componente fundamental del paisaje, puesto que a partir de él se definen los otros dos componentes (extensión y punto de observación). Para el presente estudio se definió como cuenca visual el área de influencia inmediata del proyecto, o sea el sistema ambiental definido. Para el presente estudio se definió como cuenca visual el área de influencia inmediata del proyecto, es decir, la zona costera del centro de población de Playa del Carmen, colindante a la Zona Federal Marítimo Terrestre.

Extensión. Siendo que la zona costera de Playa del Carmen se definió como la cuenca visual del paisaje, se determina como extensión de la misma, la superficie que ésta ocupa, es decir de 570 hectárea aproximadamente, como se observa en la siguiente imagen:



Punto de observación. Dada la cuenca visual del paisaje y máxime su extensión, se determina como punto de observación, una imagen de satélite georreferenciada con el propósito de poder observar en forma clara, todas y cada una de las unidades que conforman el paisaje.

Visibilidad. Conjunto de elementos del paisaje que pueden observarse desde un punto determinado o punto de observación, que se mide desde donde se perciben, cuanto se percibe y como se perciben.

Calidad paisajística. Incluye tres elementos de percepción: las características intrínsecas del sitio, que se definen habitualmente en función de su morfología, vegetación, puntos de agua, etc.; la calidad visual del entorno inmediato en él se aprecian otros valores tales como las formaciones vegetales, litología, grandes masas de agua, etc.; y la calidad del fondo escénico, es decir, el fondo visual del área donde se establecerá el proyecto.

Fragilidad del paisaje. Es la capacidad del paisaje para absorber los cambios que se produzcan en él. La fragilidad está conceptualmente unida a los atributos anteriormente descritos (visibilidad y calidad paisajística). Los factores que la integran se pueden clasificar en biofísicos (suelos, estructura y diversidad de la vegetación, contraste cromático, etc.) y morfológicos (tamaño y forma de la cuenca visual, altura relativa, puntos y zonas singulares).

Análisis de visibilidad del paisaje

La visibilidad o accesibilidad visual tiene relación directa con los elementos físicos (relieve) y bióticos (vegetación) presentes en el paisaje y cómo éstos se transforman en barreras visuales para los usuarios del recurso. A esto se deben sumar las posibilidades de accesibilidad física (distancia) que tengan los observadores a las distintas porciones del territorio.

El análisis de la visibilidad del paisaje se define como un análisis espacial del área de estudio, tomando en consideración sus formas, colores, vistas, etc. Para dicho análisis, se consideraron puntos relevantes de observación. Esta es la primera etapa en la caracterización y valoración del paisaje con base en su visibilidad, y consiste básicamente en definir “Unidades de Paisaje (UP)”, considerando una agregación ordenada y coherente de las partes elementales del entorno lo más homogénea posible, a través de la repetición de formas y en la combinación de algunos rasgos parecidos (no necesariamente idénticos) en un área determinada.

Para identificar las UP se tomó como punto de partida todos y cada uno de los elementos que integran el paisaje, a través de un inventario de los recursos presentes en la cuenca visual previamente definida; con base en los siguientes criterios:

Áreas de interés escénico: se identificaron las zonas o sectores que por sus características (formas, líneas, texturas, colores, etc.) otorgan un importante grado de valor estético al paisaje.

Hitos visuales de interés: se identificaron los elementos puntuales que aportan belleza al paisaje de forma individual, y que, por su dominancia en el marco escénico, adquieren significancia para el observador.

Cubierta vegetal dominante: se identificaron las zonas con cobertura vegetal visualmente dominante en el área de estudio.

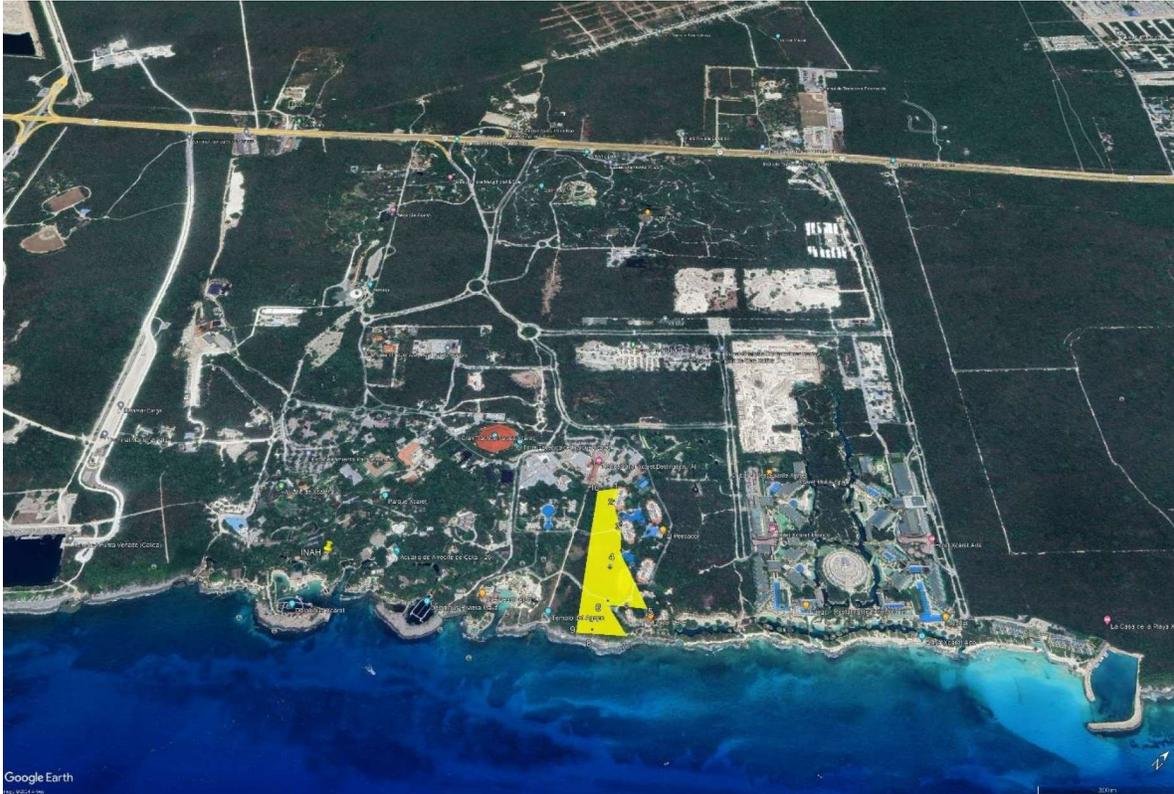
Cuerpos de agua: se identificaron aquellos cuerpos de agua que poseen una significancia visual en el observador.

Intervención humana: se identificaron las diversas estructuras realizadas por el hombre, ya sean puntuales, extensivas o lineales (camino, líneas de alta tensión, urbanización, jardines, edificios, etc.).

Con base en el inventario realizado conforme a los criterios antes descritos, se definieron 2 unidades de paisaje para el área de estudio propuesta, a saber: 1) Paisaje del Desarrollo Flamenco Riviera; 2) Vegetación secundaria; y 3) Elementos antrópicos. A continuación, se describen cada una de las unidades de paisaje identificadas.

Unidad de paisaje Plan Maestro denominado “Desarrollo Flamenco Riviera”

El predio del proyecto se encuentra inmerso dentro del proyecto denominado “Desarrollo Flamenco Riviera”, el cual fue autorizado en materia de impacto ambiental en el año 2000,



Unidad de paisaje de Vegetación secundaria

Corresponde a la zona de vegetación natural cercanas al área del proyecto, como se puede observar el proyecto se encuentra cercano a una zona de Vegetación secundaria derivada de selva mediana subperennifolia



Unidad de paisaje de Elementos Antrópicos

Como se puede observar el predio del proyecto se encuentra en una zona urbanizada en la ciudad de Playa del Carmen, la cual ya cuenta con los servicios básicos, infraestructura, vialidades, marina, zonas turísticas. De igual manera se ubica de manera de manera cercana al desarrollo de la empresa Calica, la cual se dedicada a la extracción y comercialización de piedra caliza, así como terminal marítima.



Análisis de la calidad del paisaje

Para el estudio de la calidad visual del paisaje (calidad paisajística) se utilizó el método indirecto de Bureau of Land Management (BLM, 1980). Este método se basa en la evaluación de las características visuales básicas de los componentes del paisaje. Se asigna un puntaje a cada componente según los criterios de valoración, y la suma total de los puntajes parciales determina la calidad visual comparada con una escala de referencia. En la siguiente tabla se presentan los criterios de valoración y puntuación aplicados en la valoración (BLM, 1980), con base en las unidades de paisaje definidas anteriormente.

COMPONENTE	CRITERIOS		
Morfología	Relieve con pendiente muy Marcada (acantilados, agujas, grandes formaciones rocosas); o bien relieve de gran variedad superficial o muy erosionado, o sistemas de dunas, o bien presencia de algún rasgo muy singular y dominante.	Formas erosivas interesantes o relieve variado en tamaño y forma. Presencia de formas y detalles interesantes, pero no dominantes o excepcionales.	Colinas suaves, pendiente plana, pocos o ningún detalle singular.
	5	3	1

El valor asignado en este punto es 1 dado que el relieve es prácticamente plano, al igual que la mayor parte del sistema ambiental.

COMPONENTE	CRITERIOS		
Vegetación	Gran variedad de tipos de vegetación, con formas, texturas y distribución.	Cierta variedad en la vegetación, pero solo uno o dos tipos.	Escasa o ninguna variedad o contraste en la vegetación.
	5	3	1

En la cuenca visual (de la zona de Playa de Carmen), es posible observar diferentes asociaciones o comunidades vegetales distribuidas en diferentes formas en la isla especialmente vegetación de selva mediana subperennifolia.

COMPONENTE	CRITERIOS		
Agua	Factor dominante en el paisaje, limpia y clara, aguas cristalinas o espejos de agua en reposo.	Agua en movimiento o reposo, pero no dominante en el paisaje.	Ausente o inapreciable.
	5	3	1

El valor asignado a este criterio es de 3, dado que se encuentra inmerso en el Desarrollo Flamenco Riviera, y en la costa del Sistema Ambiental se encuentra la zona de Mar Caribe.

COMPONENTE	CRITERIOS		
Variabilidad cromática	Combinaciones de color intensas y variadas o contrastes agradables.	Alguna variedad e intensidad en los colores y contrastes, pero no actúa como elemento dominante	Muy poca variación de color o contraste, colores apagados.
	5	3	1

Como se mencionó anteriormente, el contraste de tonos en la unidad de paisaje es parte de la zona del Desarrollo Flamenco Riviera. Debido a que en la zona existe una mediana variabilidad cromática.

COMPONENTE	CRITERIOS		
Fondo escénico	El paisaje circundante potencia mucho la calidad visual.	El paisaje circundante incrementa moderadamente la calidad visual en el conjunto	El paisaje adyacente no ejerce influencia en la calidad del conjunto
	5	3	1

El paisaje circundante a la cuenca es el correspondiente al desarrollo turístico. Ya que se mantiene componentes naturales en la zona urbana de Playa del Carmen.

COMPONENTE	CRITERIOS		
Singularidad o rareza	Único o poco corriente o muy raro en la región, posibilidad de contemplar fauna y vegetación excepcional.	Característico, o aunque similar a otros en la región	Bastante común en la región
	5	3	1

El paisaje en esta zona, si bien es espectacular, no es único en la zona. Muchos sitios en la costa del Caribe Mexicano muestran características similares a las de esta cuenca visual.

COMPONENTE	CRITERIOS		
Acción antrópica	Libre de actuaciones estéticamente no deseadas o con modificaciones que	La calidad escénica está afectada por modificaciones poco armoniosas, aunque no	Modificaciones intensas y extensas, que

COMPONENTE	CRITERIOS		
	inciden favorablemente en la calidad visual	en su totalidad, o las actuaciones no añaden calidad visual.	reducen o anulan la calidad escénica
	5	3	1

Existen zonas dentro de la cuenca visual que han sido intervenidas por la acción del hombre, que ha dejado a su paso la eliminación de la cobertura vegetal, cuya consecuencia hace posible la presencia de áreas sin vegetación aparente. Así mismo, se observan obras de tipo antrópicas tales como desarrollos turísticos y la terminal Calica.

En la siguiente tabla se presentan las clases utilizadas para evaluar la calidad visual del paisaje.

Tabla 1 Clases utilizadas para evaluar la calidad visual del paisaje

CRITERIO	PUNTUACIÓN
Morfología	1
Vegetación	3
Agua	3
Variabilidad cromática	3
Fondo escénico	3
Singularidad o rareza	3
Acción antrópica	3
Total	19

En la siguiente tabla se presenta la valoración de las clases utilizadas para evaluar la calidad visual del paisaje.

CLASE	VALORACIÓN	PUNTAJE
A	Áreas de calidad alta, áreas con rasgos singulares y sobresalientes.	de 22 a 35
B	Áreas de calidad media, cuyos rasgos poseen variedad en la forma, color y textura, pero que resultan similares a otros en la región estudiada y no son excepcionales.	de 8 a 21
C	Áreas de calidad baja, con muy poca variedad en la forma, color, y textura.	de 1 a 7

Tabla 2 Valoración de las clases utilizadas para evaluar la calidad visual del paisaje

Al aplicar el Método BLM (1980) se obtuvo que la calidad visual del paisaje, sin el proyecto, encuadra en la **Clase B**, es decir, se trata de una zona de calidad media, cuyos rasgos poseen variedad en la forma, color y textura, pero que resultan similares a otros en la región estudiada y no son excepcionales.

Análisis de la fragilidad del paisaje

Determinar la fragilidad es una forma de establecer el grado de vulnerabilidad de un espacio territorial a la intervención, cambio de usos y ocupaciones que se pretendan desarrollar en él. Mientras la calidad visual de un paisaje es una cualidad intrínseca del territorio, la fragilidad visual no lo es, pues dependerá del tipo de proyecto que se pretenda desarrollar.

Para determinar la fragilidad visual del paisaje, entendida también como su capacidad de absorción ante la ocurrencia de algún factor extrínseco, se ha

desarrollado una técnica basada en la metodología de Yeomans (1986), la cual consiste en asignar puntajes a un conjunto de atributos del paisaje, valorados con base en su condición actual en el sistema ambiental; consecuentemente se ingresan los puntajes asignados a cada atributo en una fórmula y el resultado obtenido se compara con una escala de referencia; finalmente la capacidad de absorción visual del paisaje (CAV) será determinada con base en el resultado obtenido de la fórmula aplicada comparado con una escala de referencia.

Fórmula aplicada en el análisis:

$$CAV = P \times (E + R + D + C + V)$$

Donde:

P= Pendiente

E= Regeneración potencial y erosionabilidad

R= Potencial estético

D= Diversidad de la vegetación

C= Acción antrópica

V= Contraste de color

En la siguiente tabla se asignan los puntajes a los atributos del paisaje, con base en la condición que presentan actualmente en el sistema ambiental (Yeomans, 1986).

Tabla 3 Puntajes a los atributos del paisaje

Atributos del paisaje	Condición en el sistema ambiental	Puntajes	
		Nominal	Numérico
Pendiente (P)	Poco inclinado (0-25 % de pendiente)	Alto	3
	Inclinación suave (25-55% pendiente)	Moderado	2

	Inclinado (pendiente >	Bajo	1
Regeneración potencial y erosionabilidad (E)	Poca restricción por riesgos bajos de erosión e inestabilidad y buena regeneración potencial.	Alto	3
	Restricción moderada debido a ciertos riesgos de erosión e inestabilidad de regeneración	Moderado	2
	Restricción alta derivada de riesgos altos de erosión e inestabilidad, pobre regeneración potencial.	Bajo	1
Potencial estético (R)	Potencial bajo	Alto	3
	Potencial moderado	Moderado	2
	Potencial alto	Bajo	1
Diversidad de vegetación (D)	Vegetación escasa	Alto	3
	Hasta dos tipos de vegetación	Moderado	2
	Diversificada	Bajo	1
Acción antrópica (C)	Fuerte presencia antrópica	Alto	3
	Presencia moderada	Moderado	2
	Casi imperceptible	Bajo	1
Contraste de color (V)	Elementos de bajo contraste	Alto	3
	Contraste visual moderado	Moderado	2
	Contraste visual alto	Bajo	1

En la tabla anterior, los puntajes altos son asignados a la condición del atributo que favorece la capacidad de absorción del paisaje ante la ocurrencia de algún factor extrínseco; por ejemplo, si existe una fuerte presencia antrópica (condición del atributo), entonces significa que cualquier proyecto de origen antrópico que se realice, podrá ser absorbido por el paisaje al ser éste un elemento común y predominante, y por lo tanto se le asigna un puntaje elevado (3); mientras que si la acción antrópica es casi imperceptible, significa que la presencia de cualquier obra afectará la calidad visual del paisaje al ser un elemento perturbador, y en

consecuencia se le asigna un puntaje bajo (1), toda vez que el paisaje no será capaz de absorber el proyecto.

De lo anterior, a continuación, se analizan los puntajes asignados a cada uno de los atributos del paisaje.

Pendiente (P). - Este atributo recibió un puntaje moderado (3) debido a que su condición en la cuenca visual se define por un relieve poco inclinado.

Regeneración potencial y erosionabilidad (E). - Este atributo recibió un puntaje moderado (2) considerando que la isla de Cozumel presenta un riesgo moderado a la erosión, principalmente ante la incidencia de algún huracán o tormenta.

Potencial estético (R). - El potencial estético del paisaje, desde cualquier perspectiva del observador, es moderado (2), ya que los elementos naturales predominan sobre los antrópicos.

Diversidad de vegetación (D). - Este atributo recibió un puntaje bajo (2), debido a que la vegetación existe dos tipos selva mediana subperennifolia y a, como se ha demostrado en reiteradas ocasiones.

Acción antrópica (C). - Este atributo del paisaje, a la fecha no se constituye como un elemento predominante, debido a que el desarrollo turístico de la zona es moderado, aunque existen obras que han ocasionado la alteración de la calidad visual del paisaje, motivo por el cual se le asignó un puntaje moderado (2).

Contrastes de color (V). - Tal como se ha descrito en el análisis de la visibilidad del paisaje, éste aporta mediana variabilidad cromática al observador, ya que predomina los elementos de bajo contraste, por lo que obtuvo un puntaje bajo (2).

Una vez descrito el origen de los puntajes asignados a cada atributo del paisaje, en seguida se sustituyen los valores obtenidos en la fórmula de Yeomans (1986).

$$CAV= P \times (E + R + D + C + V)$$

$$\text{CAV} = 3 \times (2+2+2+2+2)$$

$$\text{CAV} = 3 \times (10)$$

$$\text{CAV} = 30$$

El paso siguiente en el análisis de la capacidad de absorción del paisaje, consiste en definir la escala de comparación para el resultado de la fórmula aplicada, la cual se indica en la siguiente tabla.

Escala de referencia para la estimación del CAV	
Capacidad de Absorción del Paisaje (CAV)	Baja = < 15
	Moderada = 15 y < 30
	Alta = ó > 30

Tabla 4 Escala de referencia para la estimación del CAV

Una vez definida la escala de referencia, a continuación, se realiza el análisis comparativo de la misma con el resultado de la fórmula aplicada.

Resultado de la fórmula	Escala de referencia	Capacidad de absorción del paisaje (CAV)
X	= ó < 15	Baja
X	= 15 y < 30	Moderada
39	= ó > 30	Alta

Tabla 5 Análisis comparativo con el resultado de la fórmula aplicada

El análisis del resultado de la fórmula aplicada comparado con la escala de referencia previamente definida, indica que el paisaje tendrá una capacidad

moderada para absorber el proyecto, lo que significa que presenta una moderada susceptibilidad ante las modificaciones del entorno.

Con base en éste exhaustivo análisis, se puede concluir que la construcción del proyecto afectará la visibilidad y la calidad visual del paisaje, pero no lo hará susceptible ante las posibles modificaciones que sufrirá el entorno, dado que existe una capacidad moderada para que este termine siendo absorbido por el paisaje, particularmente cuando la zona urbana de Playa del Carmen alcance su desarrollo en un 100%.

Diagnostico ambiental

En síntesis, se puede concluir con la información descrita en el presente capítulo, que el sistema ambiental regional corresponde a una zona con modificaciones de carácter antrópico en una gran extensión de su superficie, lo que resulta especialmente intenso en el sitio donde se pretende ubicar el proyecto.

Muchas de las zonas con actividad humana dentro del sistema ambiental se encuentran fragmentadas, y el sitio del proyecto no es la excepción. La mayor parte de las plantas y animales que pueden verse en estas áreas corresponden a especies con buena tolerancia a la presencia humana.

En cuanto a las tendencias del sistema ambiental, claramente se encamina hacia un incremento en el impacto de la actividad humana en la zona. La mancha urbana continúa extendiéndose a costa de las áreas con vegetación de selva que se ubican al interior del centro de población delimitado. En la zona costera del Municipio de Solidaridad, son mínimos los sitios que no han sido ocupados y desde 1996, se encuentran desprovistos de vegetación. En la zona costera del centro de población de Playa del Carmen, sin embargo se observan sitios donde la vegetación se encuentra en buen estado de conservación, lo que indica que aplicando las medidas apropiadas, se pueden mantener los procesos ecológicos aun con el desarrollo de actividades turísticas, lo cual este proyecto se dispone a conseguir mediante la aplicación de las acciones que se detallan en el Capítulo VI de este documento.

V. IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES.

V.1 Identificación de impactos ambientales

El impacto ambiental se define como la modificación del ambiente ocasionada por la acción del hombre o de la naturaleza (Artículo 3o, Fracción XIX, de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente); en este sentido, cualquier cambio que el proyecto ocasione sobre el ambiente, será considerado como un impacto ambiental.

Por otro lado, la evaluación del impacto ambiental es un proceso de análisis que sirve para prever los futuros cambios en el ambiente, sean de tipo antropogénico o generados por el mismo ambiente; asimismo, permite elegir aquella alternativa de proyecto cuyo desarrollo maximice los beneficios hacia el ambiente y disminuya los impactos no deseados; por lo tanto, el término impacto no implica en sí mismo negatividad, ya que estos también pueden ser positivos.

V.1.1 Metodología para identificar y evaluar los impactos ambientales

En este apartado se aborda la metodología que se utilizará para realizar un diagnóstico ambiental del SA con el objeto de identificar cada uno de los factores y subfactores que pueden resultar afectados de manera significativa por alguno o algunos de los componentes del proyecto (obra o actividad), de manera que, analizando las interacciones que se producen entre ambos, se alcance gradualmente una interpretación del comportamiento del sistema ambiental.

Para este diagnóstico ambiental se ha seleccionado el método de Matriz de Cribado o Matriz de Causa-Efecto. Se trata de una metodología que permite identificar los impactos ambientales a través de la interacción de cada una de las actividades del proyecto con los distintos factores del medio ambiente. Consiste en una matriz de doble entrada, en cuyas filas se desglosan los elementos del medio que pudieran

ser afectados (físico abiótico, físico biótico y socioeconómico), y estos a su vez se dividen por factores ambientales (aire, agua, suelo, geomorfología, paisaje, flora, fauna, demografía, sector social y sector económico); en tanto que las columnas contienen las actividades del proyecto causales del impacto.

Este método fue seleccionado debido a que está confeccionado con el fin de poder adaptarse a todo tipo de proyectos por su carácter generalista y dado que permite la integración de conocimientos sectoriales, pudiendo actuar como hilo conductor para el trabajo de un equipo interdisciplinario; esto lo hace especialmente útil y práctico como herramienta para estudios de impacto ambiental; aunado a que el modelo es bastante completo y permite, partiendo de un diagrama arborescente del sistema ambiental, hacer una evaluación tanto cualitativa como cuantitativa del impacto ambiental, logrando esto último mediante el empleo de funciones de transformación.

A continuación, se presenta la matriz de cribado o matriz de causa-efecto utilizada para identificar los posibles impactos ambientales que generará el proyecto, en cada una de sus etapas de desarrollo.

CUMPLIMIENTO DE LA RESOLUCIÓN PFFA/4.1/2C.27.5/00016-17/003-2022

CUMPLIMIENTO DE LA RESOLUCIÓN PFFA/4.1/2C.27.5/00016-17/003-2022				
MATRIZ DE CRIBADO				OPERACIONES
MATRIZ DE CAUSA-EFECTO				
<p>En las columnas se colocaron todas aquellas actividades involucradas en esta etapa del proyecto, y en las filas se incluyeron todos y cada uno de los componentes del ambiente que se verán afectados por dichas actividades (factores y subfactores). La celda que indicaba una posible interacción entre ambos componentes de la matriz fue marcada con una "X".</p>				Mantenimiento de obras hidráulicas, sanitarias y eléctricas, pintura y acabados
SUBSISTEMA	APARTADOS	FACTORES	SUBFACTORES	
FÍSICO-NATURAL	Abiótico	Atmósfera	Calidad del aire	X
		Hidrología subterránea	Superficie permeable	
			Calidad del agua	
		Hidrología superficial	Calidad del agua	
	Suelo	Calidad del suelo	X	
		Relieve		
	Biótico	Flora	Calidad del hábitat	
		Fauna	Calidad del hábitat	
Perceptual	Paisaje	Calidad visual		
SOCIO-ECONÓMICO	Sociedad	Población	Empleos	
	Economía	Economía	Compra-venta	X
			Arrendamiento	

De acuerdo con la matriz de causa y efecto, se identificaron 43 posibles interacciones entre los diferentes subsectores del medio y las obras y actividades implicadas durante las distintas etapas del proyecto. De dichos subsectores la calidad del suelo y la calidad visual, serán los elementos que tendrá mayor interacción con el proyecto, por lo que se prevé que serán los recursos que recibirán el mayor número de impactos ambientales que se generen por el proyecto. Cabe resaltar que este proyecto tendrá efectos positivos en el nivel socioeconómico.

V.2 Caracterización de los impactos ambientales

Una vez definidas las interacciones entre los componentes del medio (subfactores) y las actividades del proyecto, se procede a caracterizar los impactos a través de criterios de valoración. A cada criterio se le asignará un valor numérico y consecuentemente se realizará la sumatoria de los valores asignados aplicando el algoritmo propuesto por Domingo Gómez Orea (1988), modificado, el cual se indica como sigue: Valor de Importancia ($VIM = +/- (3In + 2Ex + Ce + Mo + Pe + Pr + Rv + Rc)$). El resultado obtenido en la aplicación del algoritmo, permitirá determinar más adelante el valor de importancia de cada impacto identificado. Como paso final, el resultado será ponderado con una escala de referencia (definida más adelante), a fin de establecer aquellos impactos relevantes o significativos que generará el proyecto.

V.2.1 Criterios seleccionados para la valoración de los impactos

En el siguiente cuadro se presentan los criterios de valoración con sus correspondientes atributos, que permitirán valorar cuantitativamente cada impacto ambiental identificado.

CRITERIOS DE VALORACIÓN DE LOS IMPACTOS		
NO.	CRITERIO	ATRIBUTOS
1	Carácter	Positivo/Negativo
2	Intensidad	Alta/Media/Baja
3	Causa-efecto	Directo/Indirecto
4	Extensión	Puntual/Extenso/ Parcial
5	Momento	Corto plazo/ Mediano plazo/Largo plazo
6	Persistencia	Fugaz/Temporal/Permanente
7	Periodicidad	Irregular/Periódico/Continuo
8	Reversibilidad	Reversible/Irreversible
9	Recuperabilidad	Preventivo/Mitigable/Recuperable/Irrecuperable

Como puede verse en el cuadro anterior, para la evaluación cuantitativa del impacto, se utilizarán 9 criterios y 29 atributos, los cuales se describen como sigue:

Carácter (+ ó -). - Cuando hablamos del carácter del impacto, simplemente aludimos a si es beneficioso o dañino, lo cual suele indicarse con un signo **positivo** (+) o **negativo** (-), respectivamente. Con el impacto positivo los factores del medio (abiótico, biótico, perceptual y socioeconómico) se benefician y mejoran, mientras que con el negativo se dañan o deterioran.

Intensidad (In). - Si por definición la intensidad es el grado de fuerza, cuando hablamos de la intensidad del impacto nos referimos a su nivel de destrucción si se trata de un impacto negativo, o de beneficio, si es positivo. Con un propósito práctico el grado de destrucción o beneficio se define como alto, medio o bajo, para identificar diferentes niveles de daño o mejora en las condiciones del medio (abiótico, biótico, perceptual y socioeconómico).

En un sentido negativo, cuando la intensidad es alta se produce una destrucción casi total del factor ambiental afectado, y si es baja hay una modificación mínima del factor afectado. En un sentido positivo, la intensidad alta refleja un beneficio

máximo, mientras que si es baja solo indicaría una cierta mejora. En ambos casos, la intensidad media representa una situación intermedia al ser comparada con los dos niveles anteriores.

En relación a este criterio, para el presente estudio se considerará la siguiente escala de referencia:

1. Intensidad alta: cuando el impacto ocasione una destrucción total o produzca un beneficio máximo sobre el recurso, con respecto al estado cero que presente antes de la puesta en marcha del proyecto.
2. Intensidad media: cuando el impacto ocasione sobre el recurso una destrucción o un beneficio mayor al 50 % con respecto al estado cero que presente antes de la puesta en marcha del proyecto, pero no su destrucción total o un beneficio máximo.
3. Intensidad baja: cuando el impacto ocasione una destrucción o produzca un beneficio menor al 50 % sobre el recurso, con respecto al estado cero que presente antes de la puesta en marcha del proyecto.

Relación-causa efecto (Ce).- Hace alusión a la inmediatez del impacto y su posición en la cadena de efectos. Si el impacto tiene un efecto inmediato sobre algún factor del medio se habla de impacto directo. Si el efecto tiene lugar a través de un sistema de relaciones más complejas y no por la relación directa acción-factor entonces se dice que es indirecto. Los impactos directos son también llamados primarios, son los más obvios pues ocurren casi al mismo tiempo que la acción que los causa, mientras que los indirectos son llamados secundarios, terciarios, etc.

Extensión (Ex).- La extensión permite considerar algo tan importante como las características espaciales del impacto, es decir, hasta dónde llega su efecto. Bajo este criterio los impactos se dividen en puntual, cuando afecta un espacio muy localizado; extenso si afecta un espacio muy amplio, o parcial si afecta un espacio intermedio, al ser comparado de manera relativa con los dos niveles anteriores. Para

este criterio es necesario establecer una escala espacial relativa, referida al factor que se analiza, que a su vez ayudará a precisar las áreas de influencia directa e indirecta del proyecto.

Para fines del presente estudio, la escala espacial en la aplicación de éste criterio, es la que se indica a continuación:

1. Puntual: cuando el impacto sólo afecte la superficie donde se esté realizando la obra o actividad de que se trate.
2. Parcial: cuando el impacto afecte una superficie mayor al sitio donde se esté realizando la actividad de que se trate, pero dentro de los límites del sistema ambiental.
3. Extenso: cuando el efecto del impacto se produzca más allá de los límites del sistema ambiental.

Momento (Mo).- Alude al momento en que ocurre el impacto, es decir, el tiempo transcurrido desde que la acción se ejecuta y el impacto se manifiesta. Este tipo de impacto puede ocurrir a corto plazo, si se manifiesta inmediatamente o al poco tiempo de ocurrida la acción; a largo plazo si se expresa mucho tiempo después de ocurrida la acción; o a mediano plazo si se manifiesta en un momento después de ocurrida la acción que resulta intermedio al ser comparado de manera relativa con los dos niveles anteriores.

Para fines prácticos y metodológicos del presente estudio, en la aplicación de éste criterio se considerará lo siguiente:

1. Corto plazo: si el impacto ocurre en forma inmediata a la producción del factor que lo genera, o si este se genera tres meses después de ocurrido el factor.
2. Mediano plazo: cuando el efecto del impacto se manifieste en un período mayor a tres meses, pero menor a seis meses de haberse producido el factor que lo genera.

3. Largo plazo: cuando el efecto del impacto se manifieste en un período mayor a seis meses de haberse producido el factor que lo genera.

Persistencia (Pe).- Se refiere al tiempo que permanece actuando el impacto, es decir, la duración que teóricamente tendrá la alteración del factor que se está valorando. Así, se considera permanente aquel impacto que provoca una alteración indefinida en el tiempo; temporal aquel que causa una alteración transitoria; y fugaz aquel que causa una alteración breve. Para este tipo de criterio es necesario establecer una escala temporal relativa, referida al factor que se analiza y para ello se tomará como base el cronograma del proyecto, el cual permitirá establecer un tiempo concreto de duración ajustado a la realidad del proyecto.

Para fines del presente estudio, la escala espacial en la aplicación de éste criterio, se considerará como se indica a continuación:

1. Fugaz: si el impacto deja de manifestarse antes de cesar la etapa del proyecto en la que se genera.
2. Temporal: si el impacto se manifiesta sólo durante la etapa en la que se genera, e incluso en la etapa subsecuente, pero no durante toda la vida útil del proyecto.
3. Permanente: si el impacto se manifiesta durante toda la vida útil del proyecto.

Periodicidad (Pr).- Alude a la regularidad o grado de permanencia del impacto en un período de tiempo. Se define como irregular al que se manifiesta de forma discontinua e impredecible en el tiempo, periódico si se expresa de forma regular pero intermitente en el tiempo y continuo si el cambio se manifiesta constante o permanentemente en el tiempo. Este último, en su aplicación tiende a confundirse con el impacto permanente, sin embargo, el impacto permanente concierne a su comportamiento en el tiempo y el continuo al tiempo de actuación.

Reversibilidad (Rv).- En ocasiones, el medio alterado por alguna acción puede retornar de forma natural a su situación inicial cuando la acción cesa; hablamos entonces de impacto reversible. Cuando al desaparecer dicha acción, no es posible el retorno al estado original de manera natural, decimos entonces que el impacto es irreversible. Este criterio no se considera para evaluar los impactos al medio socioeconómico, puesto que los elementos que lo integran no son de tipo natural.

Recuperabilidad (Rc).- No siempre es posible que el medio alterado por alguna acción pueda regresar de forma natural a su situación inicial cuando la acción cesa. En tales casos debemos tomar medidas para que esto ocurra. Definimos entonces el impacto recuperable cuando éste desaparece al cesar la acción que lo causa; preventivo cuando se aplican medidas que impiden la manifestación del impacto; mitigable como aquel donde la aplicación de medidas correctoras sólo reducen el efecto de la acción impactante, sin llegar a la situación inicial; e irrecuperable cuando al desaparecer la acción que lo causa no es posible el retorno a la situación inicial, ni siquiera a través de medidas de protección ambiental, por lo que además de medidas mitigadoras para reducirlo, debemos aplicar las llamadas medidas compensatorias para remediarlo. En los casos, preventivo y mitigable, aplican las llamadas medidas preventivas o de mitigación, a las cuales nos referiremos en el próximo capítulo.

La categoría de recuperabilidad no aplica a los impactos positivos, pues su definición abarca el concepto de medidas mitigadoras o compensatorias que solo se aplican a los impactos negativos. Para los impactos positivos se manejan las llamadas medidas optimizadoras encaminadas a perfeccionar, ampliar y expandir el beneficio del impacto positivo; sin embargo, para el presente estudio estas medidas no fueron consideradas, ya que no afectan ni deterioran a los elementos del medio.

V.2.2 Asignación de rangos para los criterios de evaluación

De manera previa a la valoración cuantitativa de los impactos ambientales a través del algoritmo propuesto por Domingo Gómez Orea (1988), a continuación, se

procede a la asignación de rangos para los criterios de valoración por cada uno de sus atributos, según corresponda, a fin de poder obtener un valor de ponderación para los impactos asociados al proyecto (ver tabla siguiente).

Criterios de valoración de los impactos		
Criterio	Rango	Valor
Carácter	Positivo	+
	Negativo	-
Intensidad (In)	Baja	1
	Media	2
	Alta	3
Extensión (Ex)	Puntual	1
	Parcial	2
	Extenso	3
Causa-efecto (Ce)	Indirecto	1
	Directo	2
Momento (Mo)	Corto plazo	1
	Mediano plazo	2
	Largo plazo	3
Persistencia (Pe)	Fugaz	1
	Temporal	2
	Permanente	3
Periodicidad (Pr)	Irregular	1
	Periódico	2
	Continuo	3
Reversibilidad (Rv)	Reversible	1
	Irreversible	2
Recuperabilidad (Rc)	Preventivo	0
	Recuperable	1
	Mitigable	2
	Irrecuperable	3

V.3 Valoración de los impactos

A continuación, se presentan los cálculos realizados para la valoración de los impactos ambientales identificados (nivel cuantitativo), utilizando el algoritmo seleccionado (modificado de Gómez Orea, 1988), el cual se describe como sigue:

$$\mathbf{VIM = +/- (3In + 2Ex + Ce + Mo + Pe + Pr + Rv + Rc)}$$

Donde:

VIM = Valor de importancia del impacto

(+/-) = positivo o negativo

In = Intensidad

Ex = Extensión

Ce = Causa-efecto

Mo = Momento

Pe = Persistencia

Pr = Periodicidad

Rv = Reversibilidad

Rc = Recuperabilidad

A continuación, se presenta la valoración cuantitativa de los impactos ambientales identificados, tomando como base las interacciones establecidas en las matrices de causa-efecto, descritas anteriormente.

V.3.2 Etapa de Operación

1) Impacto identificado: Generación de empleos

Actividad que lo genera: Contratación de personal

Apartado que se verá influenciado: Socioeconómico

Factor y subfactor del medio que será impactado: Sociedad (Población)

Descripción del impacto: Derivado de la contratación del personal, indispensable para llevar a cabo el mantenimiento de instalaciones durante la operación del proyecto, se generarán fuentes de empleo temporales, que beneficiará a la población local, influenciando directamente al medio social. Asimismo, se generarán empleos permanentes como los requeridos para la vigilancia, la limpieza y mantenimiento de las áreas comunes y la administración del desarrollo.

Evaluación del impacto: El proyecto generará un beneficio para la sociedad, al constituirse como una fuente de empleos directos que favorecen a la población local (**Positivo +**). La cantidad de personal requerido para el mantenimiento del proyecto en su etapa operativa, dependerá del tipo de actividad de mantenimiento, siendo las viviendas privadas, es probable que la mano de obra se contratada temporalmente o pueda ser sustituida por los mismos habitantes, sin embargo, el mantenimiento de las áreas comunes y la vigilancia deberá ser permanente y contratada con ese único fin; Por lo tanto, se considera que el impacto tendrá una intensidad media, ya que el número de empleos que se generan en comparación con la mancha urbana es regular (**In: Media=2**).

El personal que será contratado será aquel que radique en Playa del Carmen por lo que se considera que el beneficio por la generación de empleos no rebasará los límites del municipio, es decir, se trata de un impacto parcial (**Ex: Parcial=2**).

Sin la contratación de personal, resulta imposible la ejecución del proyecto en sus distintas etapas, pues los trabajadores son indispensables para la ejecución de las obras y actividades proyectadas; entonces el impacto es generado directamente por el proyecto (**Ce: Directo=2**). La contratación del personal será inmediata, ya que sin ello no se podrá dar inicio con los trabajos de operación y mantenimiento proyectados en la etapa operativa; entonces se considera que el impacto ocurrirá en forma inmediata, incluso antes del inicio de obras y actividades, es decir, a corto plazo (**Mo: Corto plazo=1**).

Las labores de operación y mantenimiento de las instalaciones del proyecto se llevarán a cabo durante toda la vida útil de proyecto, entonces el impacto tendrá una persistencia permanente (**Pe: Permanente=3**). Los trabajadores se mantendrán empleados mientras tanto no finalice la vida útil del proyecto, por lo que su empleo será constante (**Pr: Continuo= 3**). Los criterios de reversibilidad y recuperabilidad no aplican para los impactos ambientales al medio socioeconómico (consultar apartado V.2.1).

Valor de importancia del impacto:

$$VIM = +/- (3In + 2Ex + Ce + Mo + Pe + Pr + Rv + Rc)$$

$$VIM = + 3(2) + 2(2) + 2 + 1 + 3 + 3 + 0 + 0$$

$$VIM = + 19$$

2) Impacto identificado: Derrama económica

Actividad que lo genera: Operación de las obras inspeccionadas

Apartado que se verá influenciado: Socioeconómico

Factor y subfactor del medio que será impactado: Sociedad (Población)

Descripción del impacto: Esta etapa del proyecto requiere la operación de los 39 cuartos hoteleros y obras relacionadas.

Evaluación del impacto: El proyecto generará un beneficio para la sociedad, al constituirse empleos permanentes, renta de cuartos hoteleros y obras complementarias en el área urbana de Playa del Carmen (**Positivo +**). Este proyecto dejará una gran derrama económica en beneficio de la ciudad de Playa del Carmen ya que serán obras hoteleras en la zona del Desarrollo Flamenco Riviera (**In: Media=2**). La extensión del proyecto se llevará únicamente en los límites del Sistema Ambiental (**Ex: Puntual=1**). Con la operación del proyecto, se contratará a

personal y servicios, se comprarán equipos y maquinarias para la operación de los departamentos (**Ce: Directo=2**). La contratación de personal, servicios y equipos se considera que se realizará de forma inmediata. (**Mo: Corto plazo= 1**).

Las labores de operación y mantenimiento de las instalaciones del proyecto se llevarán a cabo durante toda la vida útil de proyecto, entonces el impacto tendrá una persistencia permanente (**Pe: Permanente=3**). Los trabajadores se mantendrán empleados mientras tanto no finalice la vida útil del proyecto, por lo que su empleo será constante (**Pr: Continuo= 3**). Los criterios de reversibilidad y recuperabilidad no aplican para los impactos ambientales al medio socioeconómico (consultar apartado V.2.1).

Valor de importancia del impacto:

$$VIM = +/- (3In + 2Ex + Ce + Mo + Pe + Pr + Rv + Rc)$$

$$VIM = + 3(2) + 2(1) + 2 + 1 + 3 + 3 + 0 + 0$$

$$VIM = + 17$$

3) Impacto identificado: Contaminación ambiental

Actividad que lo genera: Operación del proyecto, Mantenimientos en general y retoque de pintura, limpieza de las áreas comunes.

Apartado que se verá influenciado: Abiótico

Factor y subfactor del medio que será impactado: Suelo (calidad) Agua subterránea (calidad).

Descripción del impacto: Durante las actividades mencionadas se generarán residuos sólidos urbanos, vegetales, producto del chapeo de la poca hierba que pueda haber crecido, así como brochas o lijas producto de las actividades de pintura

o algún otro residuo dependiendo del tipo de mantenimiento que se proporcione. Un manejo inadecuado de estos residuos que se generen durante esta etapa del proyecto podría traducirse en la contaminación del suelo, principalmente por la generación de residuos sólidos urbanos, de manejo especial o peligrosos que pueden contaminar el medio; así como en la contaminación del agua subterránea

Evaluación del impacto: Carácter (+/-) **negativo (-)**, pues ocasiona la contaminación de los recursos naturales no sujetos a su aprovechamiento. Intensidad (**In: Baja=1**), ya que la contaminación no ocasionará la destrucción total de los recursos impactados, ni mucho menos rebasará el 50 % de los mismos. Extensión (**Ex: Puntual=1**), considerando que el volumen de residuos generado será mínimo y que en su mayor parte se trata de residuos vegetales que son biodegradables, la contaminación de los recursos no rebasará los límites del sistema ambiental. Causa-efecto (**Ce: Indirecto=1**), ya que los trabajos de operación y mantenimiento no serán los factores causantes de la contaminación del recurso, más bien se relaciona con un manejo inadecuado de los residuos que se generen. Momento (**Mo: Mediano plazo=2**), una posible contaminación de los recursos ocurrirá en un tiempo mayor a tres meses. De persistencia (**Pe: Temporal=2**), pues un foco de contaminación originado por un manejo inadecuado de residuos podría permanecer en el medio por períodos prolongados de tiempo, pero al cesar la fuente contaminante, podrían ser suprimidos del medio por elementos biológicos como las bacterias, hongos y plantas (productores primarios), por las condiciones climáticas o mediante la aplicación de medidas de remediación. De periodicidad (**Pr: Irregular=1**), ya que la contaminación podría ocurrir en forma impredecible en el tiempo. Reversibilidad (**Rv: Irreversible=2**), considerando que los focos de contaminación originados por actividades antrópicas requieren de la aplicación de medidas de restauración. Recuperabilidad (**Rc: Preventivo=0**), pues se aplicarán medidas preventivas específicas para evitar que el impacto de manifieste.

Valor de importancia del impacto:

$$VIM = +/- (3In + 2Ex + Ce + Mo + Pe + Pr + Rv + Rc)$$

$$VIM = - 3(1) + 2(3) + 1 + 1 + 2 + 1 + 2 + 0$$

$$VIM = - 16$$

V.4 Valoración de los impactos

Una vez hecha la identificación y descripción de los impactos ambientales por cada etapa del proyecto, así como la valoración tanto cualitativa como cuantitativa de los mismos, como paso final en la evaluación de los impactos ambientales, se procede a realizar la jerarquización de todos y cada uno de ellos, a fin de determinar su grado de significancia, es decir, con el objeto de determinar aquellos impactos considerados como significativos.

La jerarquización se realizará con base en los resultados obtenidos de la aplicación del algoritmo propuesto por Gómez Orea durante la valoración cuantitativa de cada impacto ambiental identificado. Con base en dichos resultados, cada impacto ambiental será jerarquizado o ponderado con base en tres categorías: 1) **significativo o relevante**, 2) **moderado** y 3) **bajo o nulo**, las cuales se describen a continuación.

Es importante precisar que el rango más alto en la jerarquización de los impactos, correspondiente a la categoría de impacto significativo o relevante, será para los impactos ambientales cuya intensidad se traduzca en una destrucción casi total del factor ambiental (intensidad alta) en el caso de aquellos negativos, o en un beneficio máximo cuando sean de carácter positivo; y que además tengan un efecto inmediato sobre el medio ambiente (directo); afectando un espacio muy amplio (extenso), mucho tiempo después de ocurrida la acción (largo plazo); provocando una alteración indefinida (permanente) y continua en el tiempo. Así mismo, al

desaparecer la acción que provoca dicho impacto, no será posible el retorno del componente ambiental a su estado original de manera natural, ni por medios o acciones correctoras por parte del ser humano (irreversible e irrecuperable). De acuerdo con esta descripción y aplicando el algoritmo de Gómez Orea se obtiene lo siguiente:

Valor de importancia del impacto significativo o relevante

$$\text{Vim} = +/- (3I + 2E + C + M + P + Pr + R + Rc)$$

$$\text{Vim} = +/- (3 (3) + 2 (3) + 2 + 3 + 3 + 3 + 2 + 3)$$

$$\text{Vim} = +/- 31$$

Con base en lo anterior, un impacto moderado será aquel que obtenga un valor de importancia igual o mayor a +/- 20, pero menor que +/- 31.

Por otra parte, el rango mínimo considerado en la jerarquización de los impactos, correspondiente a la categoría de impacto bajo o nulo, será para los impactos ambientales, cuya intensidad se traduce en una modificación mínima (intensidad baja) del factor afectado, o en una cierta mejora cuando son de carácter positivo; con un efecto que tiene lugar a través de un sistema de relaciones más complejas y no por la relación directa acción- factor (indirecto); afectando un espacio muy localizado (puntual), inmediatamente o al poco tiempo de ocurrida la acción (corto plazo), cuya duración es muy breve (fugaz) y en forma discontinua e impredecible en el tiempo (irregular). Así mismo, al desaparecer la acción que provoca el impacto, es posible el retorno del componente ambiental a su estado original, ya sea de manera natural o por medios o acciones ejecutadas por el ser humano, que en todo caso impiden la manifestación del impacto (reversible y preventivo). De acuerdo con esta descripción y aplicando el algoritmo de Gómez Orea se obtiene lo siguiente:

Valor de importancia del impacto bajo o nulo

$$Vim = +/- (3I + 2E + C + M + P + Pr + R + Rc)$$

$$Vim = +/- (3 (1) + 2 (1) + 1 + 1 + 1 + 1 + 1 + 0)$$

$$Vim = +/- 10$$

Con base en lo anterior, un impacto bajo o nulo será aquel que obtenga un valor de importancia igual o mayor a +/- 10, pero menor que +/- 20.

Expuesto lo anterior y para fines del presente estudio, se consideró un valor de importancia igual a +/- 31 para los impactos significativos o relevantes; un valor de +/- 20 a +/- 30 para los impactos moderados; y un valor de +/- 10 a +/- 19 para los impactos bajos o nulos. En la siguiente tabla se presenta los valores asignados por cada categoría del impacto.

TABLA DE JERARQUIZACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES	
CATEGORÍA	VALOR
Significativo o relevante	= ó > 31
Moderado	de 20 a 30
Bajo o nulo	de 10 a 19

Cada categoría utilizada en la jerarquización de los impactos ambientales se describe como sigue:

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.

Moderado.

Es aquel impacto negativo que ocasiona un daño sobre algún elemento del ambiente, pero sin producir un desequilibrio ecológico o un daño grave al ecosistema, o bien, aquel impacto de carácter positivo que tiende a mejorar la calidad de vida y la productividad de las personas, propiciando la preservación del equilibrio ecológico, la protección del ambiente y el aprovechamiento de los recursos naturales, de manera que no se comprometa la satisfacción de las necesidades de las generaciones futuras.

En ambos casos, los impactos modifican la condición original del componente ambiental de que se trate.

Bajo o nulo.

Es aquel impacto negativo que ocasiona una variación sobre algún elemento del ambiente; o bien, aquel impacto de carácter positivo apenas perceptible, que representa un beneficio para algún elemento del ambiente. En ambos casos, los impactos ocurren modificando la condición original del componente ambiental de que se trate en forma casi imperceptible.

Una vez definidas las categorías jerárquicas, en las siguientes tablas se presenta la clasificación de cada impacto ambiental identificado de acuerdo con dichas categorías, para las etapas del proyecto y por componente ambiental.

OPERACIÓN OBRAS INSPECCIONADAS				
No.	IMPACTO AMBIENTAL	ELEMENTO DEL MEDIO	VALOR DE IMPORTANCIA	CATEGORÍA
Operación				
9	Generación de empleos	Socioeconómico	+19	Bajo o nulo
10	Derrama económica	Socioeconómico	+17	Bajo o nulo
11	Contaminación ambiental	Abiótico	-16	Bajo o nulo

V.8 Conclusiones

A partir de la evaluación de los impactos ambientales que generará el proyecto sobre los componentes del medio que integran el sistema ambiental, se concluye que en total se generarán 11 impactos ambientales, de los cuales 7 son negativos (5 de categoría baja o nula y 2 moderados); y 4 positivos, de los cuales 2 es de categoría bajo o nulo, y 2 es de categoría Moderada.

Es de señalarse que, de la evaluación realizada, no se anticipa la generación de algún impacto considerado como significativo o relevante.

De este modo, y en términos ambientales, el proyecto se puede considerar como viable de acuerdo con lo siguiente:

- A partir de la evaluación realizada para los impactos ambientales que serán generados por la operación del proyecto, se puede concluir categóricamente que el proyecto no producirá impactos ambientales significativos o relevantes, es decir, no provoca alteraciones en los ecosistemas y sus recursos naturales o en la salud, ni obstaculizará la existencia y desarrollo del hombre y de los demás seres vivos, así como la continuidad de los procesos naturales.
- En el sitio del proyecto ya existen los servicios urbanos necesarios para el desarrollo del proyecto.
- No implica fragmentar un ecosistema, debido a que este ya se encuentra fragmentado considerando que el proyecto cuenta con autorización en materia de impacto ambiental y que se encuentra inmerso en el Desarrollo Flamenco Riviera, zona que se ha aprovechado desde el año 2000, es decir, hace más de 20 años.
- Asimismo, se advierte que no se afectan ni se interfiere en procesos biológicos de especies de difícil regeneración, es decir, aquellas que son

vulnerables a la extinción biológica por la especificidad de sus requerimientos de hábitat y de las condiciones para su reproducción, pues estas son inexistentes en el predio del proyecto.

- Aunado a lo anterior, es importante mencionar que el proyecto no se considera causal de desequilibrio ecológico, ya que no se prevé que genere alguna alteración significativa de las condiciones ambientales, que deriven en impactos acumulativos, sinérgicos o residuales, que en su caso ocasionen la destrucción o aislamiento de los ecosistemas.

VI. MEDIDAS PREVENTIVAS Y DE MITIGACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES

VI.1 MEDIDAS PARA LA ETAPA DE OPERACIÓN

Medida propuesta: Instalación de contenedores
Naturaleza de la medida: Preventiva
Impactos que son prevenidos: Contaminación del medio

Naturaleza de la medida: De carácter preventivo, estará enfocada a evitar que se manifieste el impacto ambiental identificado como contaminación ambiental, particularmente por la generación de residuos sólidos.

Momento de aplicación de la medida: Previo al inicio de los trabajos involucrados en la etapa de mantenimiento.

Descripción de la medida: Se instalarán contenedores de basura para cada tipo de residuos que se generen (orgánicos e inorgánicos), los cuales serán de fácil acceso para los trabajadores de la obra dadas las pequeñas dimensiones del área de trabajo, y en consecuencia su uso.

Acción de la medida: Los contenedores servirán de reservorios temporales para los residuos sólidos que se generen durante esta etapa del proyecto, y dado el grado de hermeticidad que tendrán, impedirán que dichos residuos sean dispersados por el viento y otros factores del medio, evitando que se expandan hacia las áreas de conservación; favoreciendo la NO contaminación de tales recursos.

Eficacia de la medida: El grado de eficacia de la medida depende del grado de supervisión que se tenga sobre las actividades de mantenimiento; ya que será necesario que los obreros hagan un uso adecuado de los contenedores, para que estos puedan cumplir su función como reservorios temporales de residuos.

Descripción de la medida: El presente programa se constituye como una medida preventiva para los impactos ambientales que generará el proyecto, cuya fuente sean los residuos sólidos y líquidos que se produzcan durante la ejecución del mismo; ya que establece métodos y procesos que permitirán prevenir que dichos impactos se manifiesten, reforzando la viabilidad ambiental del proyecto.



Medida propuesta: Plan de manejo de residuos

Naturaleza de la medida: Preventiva

Impactos que son prevenidos: Contaminación del medio

Descripción de la medida: El presente programa se constituye como una medida preventiva para los impactos ambientales que generará el proyecto, cuya fuente sean los residuos sólidos y líquidos que se produzcan durante la ejecución del mismo; ya que establece métodos y procesos que permitirán prevenir que dichos impactos se manifiesten, reforzando la viabilidad ambiental del proyecto.

Acción de la medida: Evitar la contaminación de la laguna, del suelo y posibles afectaciones a la flora y fauna, tanto terrestre, como acuática debido a un inadecuado manejo de residuos.

Eficacia de la medida: El grado de eficacia de esta medida depende de la cultura ambiental que tengan los trabajadores que serán contratados; por lo que esta medida se reforzará con las pláticas de concientización ambiental en materia de manejo de residuos; así como el establecimiento de un reglamento de obra que incluya puntos específicos sobre el manejo de los residuos generados y sanciones por incumplimiento; lo anterior a efecto de poder alcanzar el 100% de éxito en su aplicación.



VI.2 PROGRAMAS AMBIENTALES

PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL

I. INTRODUCCIÓN

El presente programa incluye información suficiente, así como la forma de obtenerla, interpretarla y almacenarla, para la realización del conjunto de análisis, toma de datos y comprobaciones, que permitan revisar la evolución de los valores que toman los parámetros ambientales y de los que se admitieron para la implementación del proyecto.

Este programa va dirigido a todas las instancias que participan en las distintas etapas de ejecución del proyecto: contratista, director de obras, organismo medioambiental competente y otros organismos encargados de la gestión ambiental del proyecto.

La vigilancia ambiental tendrá dos ámbitos de aplicación:

- a) El control de la calidad de la obra, es decir, la supervisión de que se ejecute según lo proyectado en lo relativo a la superficie de aprovechamiento programada; y
- b) El control de la calidad de los componentes del entorno, a través de la medición o del cálculo de sus parámetros partiendo del estado cero, para poder corroborar o predecir su evolución de acuerdo con lo previsto.

Durante el plazo de garantía de la obra, hasta su recepción definitiva, la redacción de los informes y el control de la calidad ambiental correrá a cargo del Supervisor Ambiental que será contratado, quien determinará el alcance y la metodología de los estudios y controles.

II. OBJETIVO

El PVSA (Programa de Vigilancia y Seguimiento Ambiental) tiene como finalidad principal llevar a buen término las medidas preventivas y de mitigación propuestas, destinadas a la minimización o desaparición de las afecciones ambientales. Además que permitirá el seguimiento de la cuantía de ciertos impactos de difícil predicción, así como la posible articulación de medidas correctoras *in situ*, en caso de que las planificadas se demuestren insuficientes; o en su caso, la detección de posibles impactos no previstos, y la estimación de la incidencia real de aquellas afecciones que se valoraron potencialmente en su momento.

Para la obtención de los objetivos antes señalados la empresa promovente del proyecto, contratará para la obra los servicios de un Supervisor Ambiental (SA) que posea los conocimientos adecuados para llevar a buen término el presente programa.

Las tareas fundamentales del SA consistirán en:

- Conocer el Manifiesto de Impacto Ambiental y el resto de las condiciones ambientales señaladas en la autorización.
- Asistencia a la reunión de replanteo y realización de una visita semanal a las obras.
- Identificar e informar sobre las posibles variaciones ambientales relacionadas con el proyecto, por impactos no contemplados o que no hayan sido lo suficientemente estudiados.
- Supervisar, controlar los materiales, condiciones de ejecución, almacenamiento y unidades de obra relacionadas con el acabado formal de las superficies de aprovechamiento.
- Coordinar la aplicación de medidas correctoras.
- Vigilar que el proyecto se acote correctamente al desplante propuesto, fuera del cual no deberán ejecutarse actuaciones de ningún tipo.
- Evaluar y aprobar la referida acotación, así como la sistemática y el plan de obra o construcción.
- Al final de la vigilancia se realizará un Informe Técnico que recogerá los sucesos acaecidos durante el desarrollo de las obras, los problemas planteados y las correspondientes soluciones aplicadas, así como el control de la aplicación de las medidas correctoras.

III. COMPONENTE: VIGILANCIA AMBIENTAL

Éste componente del PVSA resulta ser el más importante, ya que en él se establecen los procedimientos que se seguirán para garantizar el cumplimiento de

las medidas de prevención, mitigación y compensación propuestas, señalando de forma clara y precisa los procedimientos de supervisión para verificar el cumplimiento de cada una de ellas; además que se establecen los procedimientos para hacer las correcciones y ajustes necesarios.

III.1. Subcomponente: protección de los elementos abióticos

Tras una reunión de replanteo, y en un plazo de un mes, se emitirá un informe sobre las condiciones generales de la obra, dirigido a la Dirección de Obra. Este informe incluirá un Manual de Buenas Prácticas Ambientales en obra definido por el supervisor ambiental, así como el plan de rutas y accesos sobre los cuales se verificará el cumplimiento del criterio de “afectar el área más reducida posible”.

El Manual de Buenas Prácticas Ambientales será aprobado por el Director de Obra y puesto en conocimiento de todo el personal, e incluirá:

- Movimientos de tierras.
- Control de residuos y basura: aceites usados, envases, envoltura de materiales, plásticos, cartón, madera, metales, etc.
- Actuaciones prohibidas: vertidos de aceites usados, micción y defecación al aire libre, escombros, basuras, etc.
- Prácticas para reducir impactos a la fauna no sujeta a su aprovechamiento.
- Establecimiento de un régimen sancionador.
- Otros diversos.

Por otra parte, tomando como principio la prevención de la contaminación, la actividad se desarrollará, en la medida de lo posible, mediante el empleo de las mejores técnicas disponibles, como las que se describen a continuación.

III.1.1. Delimitación de la zona de actuación

Como primera actividad a realizar para garantizar que no se afecten superficies adicionales a las que en su momento sean autorizadas por la SEMARNAT, se llevará a cabo la delimitación de la zona de actuación, acatando las siguientes medidas de control.

Las actuaciones relacionadas con la superficie de aprovechamiento, así como las zonas destinadas al acopio de materiales, almacenamiento temporal de residuos procedentes de la obra y movimiento de tierras, se ubicarán en el interior de la superficie de aprovechamiento, sin afectar otras áreas ajenas a los usos previstos, para lo cual se colocarán elementos indicativos como letreros y cinta precautoria para establecer mayor precisión en la ubicación de dichas zonas.

En caso de generarse alguna afección medioambiental de carácter accidental fuera del ámbito señalado, se aplicará medidas correctoras y de restitución adecuadas. Se redactará un informe por parte del Supervisor ambiental contratado por la Dirección de Obra, en el cual se reflejarán dichas actuaciones.

III.1.2. Protección de la calidad atmosférica

Durante el tiempo que dure la obra se llevará a cabo un control estricto de las labores de limpieza en las zonas de paso de vehículos, tanto en el entorno afectado por las obras, como en las áreas de acceso a éstas.

El aumento de los sonidos puede crear malestar e incluso alterar el bienestar fisiológico o psicológico de los seres vivos. Es necesario eliminar o mitigar las fuentes de ruido siempre que sea posible y medir el ruido global de la obra a través de sonómetros para establecer acciones correctoras cuando se sobrepasen los valores admisibles; sin embargo, no se espera generar ruido que afecte a los seres vivos pues el proyecto consiste en una casa habitación, misma que se construirá con equipo menor y mano de obra calificada. Así mismo, se contemplarán una serie de pautas, de obligado cumplimiento para mitigar y/o reducir el nivel de ruido, tales como:

- Mantener el equipo en perfecto estado.
- Utilizar el equipo en horario diurno.
- No acelerar el equipo injustificadamente.
- Realizar las descargas especialmente ruidosas en horario diurno.

III.1.3. Protección y conservación de los suelos y generación de residuos

Se prohibirán las labores de mantenimiento y reparación de la maquinaria en el entorno de la obra. Las reparaciones deberán hacerse preferentemente en talleres o lugares acondicionados al efecto, incluyendo aquellas habituales e imprescindibles para el buen funcionamiento de la maquinaria.

Se tendrá especial atención en evitar verter aceites y otros contaminantes en los sistemas de alcantarillado o evacuación de las aguas residuales y/o pluviales.

Los diferentes residuos generados durante el desarrollo del proyecto, incluidos los resultantes de las operaciones de limpieza y construcción, se gestionarán de acuerdo con lo previsto por la Autoridad Municipal competente y el plan de manejo de residuos anexo.

Todos los residuos generados cuya valorización resulte técnica y económicamente viable serán remitidos a un valorizador de residuos debidamente autorizado. Los residuos únicamente se destinarán a eliminación (Relleno sanitario) si previamente queda justificado que su valorización no resulta técnica, económica o ambientalmente viable.

Los materiales no reutilizados o valorizados con destino a Relleno sanitario, serán gestionados ante la autoridad Municipal competente.

La gestión de los aceites usados u otras sustancias potencialmente contaminantes, se realizará de acuerdo con los instrumentos normativos aplicables, y en su caso,

se contratará a una empresa privada para su manejo, retiro y disposición final (prestador de servicios autorizado por la Autoridad Estatal o Federal en materia de manejo de residuos). El almacenamiento temporal de los aceites usados y resto de residuos peligrosos hasta el momento de su recogida por el gestor autorizado, se realizará en depósitos contenidos en cubeta o sistema de seguridad, con objeto de evitar la posible dispersión de aceites por rotura o pérdida de estanqueidad del depósito principal.

III.2 Subcomponente: control ambiental en fase de ejecución del proyecto

Una vez que al proyecto se le haya otorgado la autorización por parte de la autoridad competente, en este caso la SEMARNAT, el promovente estará obligado a realizar la vigilancia ambiental del proyecto, para lo cual se realizarán las siguientes acciones preliminares:

III.2.1 Coordinación del control

Verificación del inicio del proyecto, obra o actividad. Se puede llevar un control del inicio del proyecto o actividad de que se trate, de dos maneras:

- Mediante oficio en donde el promovente del proyecto informa a la autoridad ambiental competente sobre el inicio del proyecto o actividad que se haya autorizado; y
- Existencia de informes de cumplimiento y/o actos administrativos referentes al seguimiento ambiental del proyecto.

III.2.2 Revisión de antecedentes técnicos y jurídicos del proyecto

La intención de éste paso es considerar y estudiar todas las referencias técnicas y jurídicas del proyecto, obra o actividad de que se trate, y de su área de influencia.

Algunos antecedentes como el estudio ambiental y los Informes de Cumplimiento Ambiental, herramientas esenciales para realizar el proceso de seguimiento, a menudo suministran y utilizan enormes cantidades de información que a veces divergen y pueden desviar los resultados del seguimiento.

III.3 Subcomponente: vigilancia ambiental en fase de ejecución del proyecto

La vigilancia ambiental proporciona elementos de juicio que permiten verificar el cumplimiento de las tareas ambientales y la veracidad de la información consignada en los Informes de Cumplimiento Ambiental; por lo que este subcomponente consta de visitas rutinarias que se llevarán a cabo para vigilar el cumplimiento de todas las medidas propuestas, y el análisis de los estudios de calidad del agua desalada; las cuales se describen a continuación:

III.3.1 Visita ordinaria total

El objetivo de esta visita es que el supervisor ambiental o asesor técnico ambiental, verifique en el sitio el cumplimiento de todas las tareas ambientales que debe ejecutar el promovente, en todos los componentes y actividades que forman parte del proyecto, y corroborar la información reportada en los Informes de Cumplimiento Ambiental. Las tareas que verificará el supervisor son las que se muestran a continuación:

- Ejecución de los programas propuestos en la MIA-P (plan de manejo de residuos, etc.), en relación con la desalación del agua y la disposición de la salmuera
- Cumplimiento de los permisos, concesiones o autorizaciones ambientales para el uso y/o aprovechamiento de los recursos naturales.
- Cumplimiento de los requerimientos establecidos en los actos administrativos.
- Análisis de las tendencias de calidad del medio en que se desarrolla el proyecto.

- Análisis de la efectividad de los programas propuestos, de los requeridos en los actos administrativos, y de las propuestas de actualización.

III.3.2 Visita ordinaria parcial

La visita ordinaria parcial se efectuará cuando el área de supervisión ambiental tenga un interés especial en alguna de las actividades del proyecto y/o en alguna área geográfica que se encuentre en la zona de influencia. Este interés está dado por la importancia de los impactos de ciertas actividades y/o por el grado de sensibilidad ambiental de una o varias áreas o ecosistemas que puedan ser afectados por la ejecución del proyecto.

En una visita ordinaria parcial, el supervisor ambiental verificará el cumplimiento de las mismas tareas ambientales de una visita ordinaria total, pero sólo de aquellas relacionadas con las actividades del proyecto o con las áreas en las que se tenga interés. Por ejemplo, verificar que se haya realizado la cimentación de manera adecuada y a la profundidad propuesta, en donde el supervisor puede decidir si realiza una visita ordinaria parcial cada cierto tiempo para inspeccionar la calidad del medio ambiente en cuanto a los recursos agua y suelo solamente, sin tener en cuenta la generación de residuos o de empleos locales, ya que conoce que la afectación a estos otros recursos no es significativa en comparación con el que se evalúa. Es por ello que una visita parcial sólo se puede llevar a cabo cuando el supervisor ambiental tiene plena certeza de un buen manejo ambiental en el resto de las actividades del proyecto, o que los impactos al medio ambiente o a los recursos naturales asociados a éstos son bajos.

III.3.3 Visitas extraordinarias

Se realizarán cuando ocurra o puedan ocurrir eventos que generen impactos ambientales relevantes. Esta visita es definida por el área de gestión ambiental, en caso de existir quejas de la comunidad o de entidades públicas o privadas, o cuando han ocurrido o pueden presentarse impactos ambientales significativos por el

incumplimiento de las actividades que estén a cargo del promovente, o cuando se presenten impactos no previstos en el estudio ambiental (esto último se determina a través de los informes periódicos de cumplimiento ambiental). Si las condiciones están dadas, se puede extender esta visita extraordinaria hasta lograr una ordinaria.

Mediante la visita extraordinaria, el supervisor ambiental verificará el cumplimiento de las tareas ambientales relacionadas con los impactos ambientales que ocurrieron o que van a ocurrir; verificará también la veracidad de la información incluida en el Informe de Cumplimiento Ambiental, y evaluará el impacto ambiental. Lo anterior, mediante la ejecución de las mismas actividades generales explicadas para las visitas ordinarias (revisión de documentos, inspección visual, entrevistas y mediciones, entre otras).

Todos los resultados obtenidos de las distintas visitas realizadas quedarán debidamente asentadas en la bitácora ambiental del proyecto, la cual se describe en el siguiente apartado.

IV. COMPONENTE: SEGUIMIENTO AMBIENTAL

Para llevar a cabo el seguimiento ambiental del proyecto, será necesaria la implementación de una **bitácora ambiental** o libro de registro de eventualidades de la obra. En este documento se describirá el procedimiento a seguir para registrar todas aquellas eventualidades que se produzcan durante el desarrollo del proyecto dentro de la superficie de aprovechamiento.

El citado documento es de aplicación para todas las eventualidades con afección medioambiental que se produzcan con el desarrollo del proyecto. En el documento se recogerán todos aquellos eventos no previstos en el desarrollo normal de las obras y que puedan tener de una forma directa o indirecta, inmediata o futura, reversible o irreversible, permanente o temporal, una afección en el entorno.

El formato del citado libro de registro o bitácora ambiental será el siguiente:

- **Objeto:** Describir el procedimiento a seguir para registrar todas aquellas eventualidades que se produzcan durante las actividades implicadas en el cambio de uso del suelo, que puedan tener una afección directa o indirecta sobre la calidad ambiental.
Alcance: Este procedimiento será de aplicación para todas las eventualidades con afección medioambiental que se produzcan en el desarrollo del multicitado proyecto.
- **Ejecución:** Se recogerán todos aquellos eventos no previstos en el desarrollo normal del proyecto, que puedan tener lugar de una forma directa o indirecta, inmediata o futura, reversible o irreversible, permanente o temporal, originando una afección sobre el ambiente biótico, abiótico o perceptual.

Las personas responsables de llevar los registros en la bitácora ambiental serán el jefe de obra y encargados diversos y el supervisor ambiental o Asistente Técnico Medioambiental. Estas personas deberán conocer el mecanismo para el llenado de este libro y serán las encargadas de notificar a los responsables de las empresas subcontratadas la existencia de este y de la necesidad de su colaboración, de cara a cumplir con los objetivos planteados en este PVSA.

Se deberá redactar un modelo circular, que se remitirá a cada subcontratado con carácter previo al comienzo de sus actividades en la obra, ya que es indispensable establecer un control de las empresas subcontratadas.

A continuación, se describen algunos de los acontecimientos que, en principio, serán motivo de inscripción en la bitácora ambiental:

- **Vertidos o derrames:** Se hace referencia con esto a aquellos vertidos o derrames líquidos o sólidos, que se produzcan intencionada o accidentalmente en la obra y que no se encontraban planteados en un principio.

- **Funcionamiento defectuoso:** Se hace referencia con esto a funcionamientos defectuosos de maquinaria de obra que puedan originar una posible afección al medio.
- **Accidentes:** Se refiere a aquellos episodios que puedan motivar vertidos, derrames o funcionamientos defectuosos, ya sea de forma inmediata o futura.
- **Intrusión de maquinaria:** Se refiere con esto a episodios accidentales o no, en virtud de los cuales la maquinaria pesada invada o atraviese zonas que no se encontraban previstas inicialmente.
- **Externalidades a la obra:** Se hace referencia a episodios que no sean producidos por el desarrollo de la obra, sino que provengan de elementos externos, que entrando en el recinto de la obra, afecten algún elemento que pueda resultar perjudicial para el medio ambiente.
- **Otros:** En este apartado se incluirán cualesquiera otros aspectos que no se encuentren englobados en los apartados anteriores.

IV.1 Subcomponente: seguimiento de las emisiones de polvo

Para el seguimiento de las emisiones de polvo, producidas por la construcción, se realizarán visitas periódicas a la zona del proyecto. En esas visitas se observará si se cumplen las medidas adoptadas como son:

- Regar las superficies donde potencialmente puede haber una cantidad superior de polvo.
- Velocidad reducida de los camiones sobre el acceso central.
- Vigilancia de las operaciones de carga y descarga y transporte de material pétreo.

La toma de datos se realizará mediante inspecciones visuales periódicas en las que se estimará el nivel de polvo existente en la atmósfera y la dirección predominante del viento estableciendo los lugares afectados.

Las inspecciones se realizarán diariamente o una vez por semana, dependiendo del tiempo que se estime dure la barrenación, en las horas del día donde las emisiones de polvo se consideran altas. Como norma general, la primera inspección se realizará antes del comienzo de las actividades para tener un conocimiento de la situación previa o estado cero y poder realizar comparaciones posteriores.

IV.2 Subcomponente: seguimiento de manejo y disposición de residuos

Este subcomponente resulta importante puesto que de él depende que no se contamine el medio por un manejo inadecuado de residuos sólidos o líquidos que se generen durante el desarrollo del proyecto; y se basa fundamentalmente en el Plan de manejo de residuos anexo. En forma general implica las siguientes actividades, mismas que serán ejecutadas por el supervisor ambiental:

- Verificar la instalación de los letreros y los contenedores temporales para residuos, así como su debida rotulación (orgánica, inorgánica, etc.).
- Realizar recorridos periódicos en las inmediaciones del sitio del proyecto con el fin de detectar un posible manejo o disposición inadecuada de residuos sólidos o líquidos.
- Informar al Director de obra cuando se detecte algún manejo o disposición inadecuada de residuos sólidos o líquidos; y en su caso, promover una campaña de limpieza y separación de residuos para su correcto almacenamiento o posible reciclaje.
- Realizar recorridos de vigilancia dentro de las áreas que no estarán sujetas a su aprovechamiento, a fin de corroborar que no se esté realizando la micción o defecación al aire libre; y en caso contrario, reportárselo al Director de obra

y promover una campaña de limpieza a fin de eliminar los elementos contaminantes del medio.

- Verificar que los sanitarios funcionen correctamente y que las aguas residuales se estén enviando a la red de drenaje municipal.

V. COMPONENTE: INFORMES TÉCNICOS

Para cada tipo de informe, se realizará una ficha que identificará, para cada fase del proyecto o actividad, las obras o acciones que se contemplan ejecutar; la forma, lugar y oportunidad de su ejecución; y la referencia de la página del Estudio donde se describe detalladamente dicha obra o acción. También se elaborará otra ficha en la que se identificará, para cada fase del proyecto o actividad, la normativa de carácter ambiental aplicable, incluidos los permisos ambientales sectoriales; el componente ambiental involucrado; la forma en la que se dio cumplimiento a las obligaciones contenidas en dichas normas, y el organismo de la administración del gobierno competente en su verificación, si éste estuviere establecido.

Una ficha más identificará para cada fase del proyecto o actividad, las obras o acciones que se ejecutaron; el componente ambiental involucrado; el impacto ambiental asociado; la descripción de la medida correspondiente, ya sea de mitigación, reparación, compensación, o de prevención; la forma de implementación; el indicador que permitió cuantificar, si corresponde, el cumplimiento de la medida; la oportunidad y lugar de su implementación; y la referencia de la página del Estudio donde se describe detalladamente la medida.

V.1. Subcomponente: informe de cumplimiento de medidas

Tras la especificación de las medidas para todas las variables, se propone, en cuanto a la dimensión temporal durante el desarrollo del proyecto, un seguimiento que deberá comprender una visita semanal de media jornada al proyecto, y la elaboración de un informe periódico mensual en el que se señalen todas las

incidencias observadas, se recojan todos los controles periódicos enumerados anteriormente con la periodicidad señalada, se indique el grado de eficacia de las medidas correctoras planteadas, el grado de acierto del Estudio y los resultados obtenidos con este PVSA. Estos informes serán acompañados de un reportaje fotográfico y se enviarán al promovente a fin de que éste último realice las gestiones ambientales correspondientes.

V.2. Subcomponente: informe de cumplimiento de términos y condicionantes

Se dará un seguimiento a los términos y condicionantes que se establezcan en la Resolución del proyecto, que deberá comprender una visita semanal de media jornada al proyecto, y la elaboración de un informe periódico mensual en el que se señalen todas las incidencias observadas, se recojan todos los controles periódicos enumerados anteriormente con la periodicidad señalada, y se indique el grado de eficacia en el cumplimiento de los términos y condicionantes establecidos por la SEMARNAT en la autorización del proyecto. Estos informes serán acompañados de un reportaje fotográfico y se enviarán al promovente a fin de que éste último realice las gestiones ambientales correspondientes.

V.3. Subcomponente: Informes especiales

Se presentarán informes especiales ante cualquier situación especial que pueda suponer riesgo de deterioro de cualquier factor ambiental. En concreto, se prestará especial atención en las siguientes situaciones:

- Alerta por tormenta o huracán que ponga en riesgo el desarrollo de la obra.
- Accidentes producidos en las distintas etapas del proyecto, con consecuencias ambientales negativas.

Estos informes serán notificados al Director de obra, con la finalidad de que realice los trámites y gestiones correspondientes, y en su caso, tome las medidas

necesarias para reducir o eliminar el riesgo originado por los factores citados en los puntos anteriores, u otros de naturaleza similar.

VI. COMPONENTE: ANÁLISIS DE RESULTADOS

El análisis de los resultados del seguimiento ambiental permite establecer el avance, cumplimiento y efectividad de los programas, con base en los resultados de la revisión del Informe de Cumplimiento Ambiental y/o en las apreciaciones obtenidas durante la visita de seguimiento ambiental.

El análisis de resultados del seguimiento ambiental se realiza a partir de:

- El Informe de Cumplimiento Ambiental más la visita de seguimiento:
- Solamente el Informe de Cumplimiento Ambiental, o
- Solamente la visita de seguimiento ambiental.

El análisis se centrará en los siguientes puntos:

VI.1 Cumplimiento de los objetivos del seguimiento ambiental

A cada una de las tareas ambientales a cargo del promovente, se le efectuará un análisis para establecer el cumplimiento específico de cada uno de los compromisos adquiridos en el otorgamiento de la autorización ambiental o en el establecimiento del plan de manejo ambiental.

Este análisis se realiza con la ayuda de la lista de chequeo y formatos específicos descritos en el Componente V. En esas herramientas, el supervisor ambiental encuentra todos los requerimientos normativos, los establecidos en actos administrativos y además indicadores que le proporcionan criterios y conducen su análisis.

Con respecto al cumplimiento de los objetivos del seguimiento, se establecerá:

- **Suficiencia de la información:** Establecer si la información suministrada está completa. Para esto, se cuenta con la ayuda de los formatos y de la bitácora ambiental, ya descritos anteriormente.
- **Cumplimiento de las tareas ambientales:** Se determina si el promovente ha cumplido total o parcialmente con sus obligaciones ambientales y si las razones indicadas en el informe de cumplimiento ambiental, para el caso de incumplimiento, son pertinentes.

VI.2 Análisis de la efectividad de los programas que conforman el PSVA

La efectividad de los programas que conforman el PSVA se realiza con la ayuda de los reportes técnicos (ver apartado correspondiente en donde se explica la manera de utilizar estos formatos).

La bitácora integra el resultado del análisis de cumplimiento del promovente, y el análisis de las tendencias de la calidad del medio en el que se desarrolla el proyecto, con el fin de facilitar al supervisor ambiental su concepto sobre la efectividad de las medidas de manejo ambiental. Esto determina la necesidad o no de actualizar algunos programas calificados como “no efectivos”. En caso de que el informe de cumplimiento ambiental incluya ofertas de nuevas versiones de programas de manejo ambiental, éstas deben ser evaluadas por el área de gestión ambiental, apoyándose en la autorización ambiental del proyecto, con el fin de determinar si la nueva versión propuesta por el promovente solucionará los aspectos que permitieron calificar al programa vigente como “no efectivo”.

VI.3 Necesidad de realizar una visita extraordinaria a la zona

Esta necesidad se puede identificar de acuerdo con los análisis realizados en los dos puntos anteriores. En caso de que se requiera una visita extraordinaria, esta debe ser ejecutada; de lo contrario, se da paso al informe técnico de los resultados.

VII. COMPONENTE: CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES

El presente programa se ejecutará durante todas las etapas del proyecto, de acuerdo con los plazos previstos en el programa de trabajo. En la siguiente tabla se presenta el cronograma de actividades del presente programa de vigilancia y seguimiento ambiental (PVSA), en el que se incluyen todas las actividades a realizar, así como los plazos previstos para su ejecución.

Cronograma de Trabajo	
Actividades	Operación (años)
	1...50
Proyecto: Operación del proyecto PVSA: Seguimiento de condicionantes	

VII. PRONÓSTICOS AMBIENTALES Y, EN SU CASO, EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS

Con base al diagnóstico ambiental y a la identificación de los impactos ambientales se hace una proyección del escenario donde se ejecutará la operación del proyecto “**Cumplimiento de la resolución PFPA/4.1/2C.27.5/00016-17/003-2022**”, una vez ejecutadas las acciones y aplicadas las medidas de mitigación establecidas, el escenario final del proyecto es el siguiente:

El proyecto se desarrollará en un predio que ya está previamente afectado, porque el predio donde se pretende ubicar el proyecto se encuentra perturbado antropogénicamente ya que existen obras existentes en el predio.

En la etapa de operación del proyecto se observará un cambio en el paisaje ya que, en lugar de la vieja infraestructura anterior, se construirá un Casa Cenzontle, por lo tanto, existirá una vivienda unifamiliar, en la cual se generarán empleos y aportación a la economía de manera directa o indirecta por el requerimiento de insumos y mano de obra.

VII.1 Descripción y análisis del escenario sin proyecto

En este apartado se trata de definir informada y razonadamente aquellos cambios derivados de las tendencias o bien del rompimiento de éstas y, por otro lado, de la suposición de eventos nuevos que pudiesen llevar a plantear situaciones futuras diferentes en cuanto a los elementos ambientales y sus interacciones.

A continuación, se describe el escenario para el sistema ambiental de estudio sin considerar el proyecto como variable de cambio. Este análisis se basa en las tendencias de cambio esperadas para el Sistema Ambiental, considerando los instrumentos de planeación que regulan la zona, ya que las tendencias de cambio más importantes dependen en gran medida de los usos de suelo permitidos para cada zona del SA.

El área donde se plantea el proyecto está destinada a convertirse en áreas de hospedaje y recreación, debido a la cercanía con la zona costera de Playa del Carmen, así como se encuentra dentro de un Desarrollo Hotelero autorizado desde el año 2000.

Entonces, de acuerdo con el escenario descrito sin que el proyecto surja como un elemento de variabilidad en el ambiente, es decir, sin que se llevará a cabo dentro del SA, este sistema se encuentra destinado a cambios en su entorno.

VII.2 Descripción y análisis del escenario con proyecto

La construcción de este escenario se realizará tomando como base las tendencias de cambio descritas anteriormente y sobreponiendo los impactos ambientales relevantes que generará el proyecto en el sistema ambiental. En este apartado no se incluyen las medidas de mitigación.

Los impactos ambientales más relevantes que generará el proyecto, de acuerdo con la jerarquización efectuada en el Capítulo V de este documento, son aquellos que obtuvieron un mayor valor de importancia del impacto (Vim), haciendo la aclaración que no se identificó ninguno que tenga un nivel significativo, mismos que se enlistan a continuación:

1. Reducción de la calidad visual del paisaje.
2. Contaminación del medio.

Con lo anterior tenemos que el SA con la puesta en marcha del proyecto sin considerar las medidas propuestas, mantiene la tendencia de crecimiento prevista en los instrumentos de planeación urbana, pero además ve deteriorada la calidad ambiental del centro de población.

Si bien la proporción de este deterioro es pequeña, ya que el proyecto ocupa una reducida fracción de la totalidad del SA delimitado, esto no hace menos importante sus efectos.

Por lo anterior se puede prever que se presenten los siguientes problemas ambientales:

- a) Contaminación del suelo y agua subterránea por el mal manejo de los residuos. Esto modificaría las condiciones del ambiente de manera negativa, propiciando que no sea apto para la continuidad de los procesos ecológicos, requiriendo por tanto acciones de restauración.

- b) Afectación a las micropoblaciones de fauna que hacen uso del SA, en especial de la iguana rayada, la cual se encuentra en categoría de especie amenazada de acuerdo con la NOM-059-SEMARNAT-2010. Esto debido a que en caso de que algún organismo de esta especie ingrese a las áreas de trabajo, proveniente de áreas vecinas, no se tomarían los cuidados respectivos para asegurar que no resulten afectados por la presencia de trabajadores y maquinaria.
- c) La modificación, sellado del suelo y pérdida de las condiciones permeables, se ven agravadas dado que no se señalizan de manera correcta las áreas de aprovechamiento, con lo que se incrementa la superficie que se afecta por el desplante de las obras. Esta superficie adicional tiene un impacto indeterminado en el resto del sistema ambiental, sin embargo, es mayor que el previsto por los instrumentos de política ambiental vigentes.

VII.3 Descripción y análisis del escenario considerando las medidas de mitigación

Para el desarrollo de este escenario se consideran la misma tendencia de desarrollo en el sistema ambiental y los mismos impactos que fueron indicados en apartados anteriores, pero analizándolo a la luz de las medidas de mitigación propuestas, destacando las mejoras que pudiera presentar la región en estudio la implementación de las mismas.

- a) No se presenta contaminación del suelo y agua subterránea dado que en todas las etapas del proyecto se da un correcto manejo a los residuos. Se utilizan los contenedores y sanitarios portátiles que se proponen como parte de este documento, por tanto la disposición final se hace en condiciones de seguridad y con mínimos impactos al ambiente.

- b) Las micropoblaciones de fauna que pudieran transitar por el sitio, en especial de la iguana rayada, la cual se encuentra en categoría de especie amenazada de acuerdo con la NOM-059-SEMARNAT-2010, se mantienen. Esto debido a que durante la etapa de preparación del sitio y construcción se realizó el ahuyentamiento de los individuos presentes para evitar que resulten afectados por la presencia de trabajadores y maquinaria.
- c) La modificación, sellado del suelo y pérdida de las condiciones permeables, se ven controladas, ya que se limita a las áreas autorizadas para el desarrollo del proyecto.

VII.4 Pronóstico Ambiental

A partir de los tres escenarios anteriores podemos pronosticar que el sistema ambiental, con o sin proyecto, continuará una tendencia de crecimiento en la cual se tendrá cada vez mayor población y requerirá a su vez mayor espacio, en detrimento de los ecosistemas que aún se presentan dentro de su superficie. Esto se debe en gran medida a que se trata de un área urbana, la cual presenta una tendencia hacia el crecimiento.

El desarrollo de las obras propuestas, tendrá un impacto mínimo en el sitio y el sistema ambiental, siempre y cuando se apliquen las medidas propuestas en este documento, esto se debe a que, de acuerdo con los instrumentos de planeación ambiental, las obras cumplen con los parámetros establecidos para garantizar de la protección de ecosistemas, lo que permite que se siga la tendencia de crecimiento pronosticada, pero dentro de los límites del desarrollo sustentable.

VII.5 Evaluación de alternativas

- a) Ubicación

No se tienen alternativas en cuanto a la ubicación de las obras, por lo que un sitio alternativo implicaría la búsqueda de un nuevo terreno disponible para el arrendamiento y pérdidas económicas.

b) Superficie por ocupar

La superficie a ocupar es mínima, por lo que el impacto sobre el ambiente también es reducido, especialmente considerando que se trata de un uso permisible para la zona y que la planificación urbana indica que el sitio está destinado a convertirse en un área hotelera.

VII.6 Conclusiones

La propuesta de proyecto que se somete a evaluación, es aquella que cumple los requisitos para ser autorizada por la autoridad y que maximiza los beneficios para el proyecto en desarrollo dentro del predio, que tendrá impactos positivos por el mejoramiento de los servicios de telecomunicación y generación de empleos.

En resumen, se puede decir que el proyecto.

- a) Ha sido diseñado de tal manera que se ocupan áreas ya modificadas, con lo cual el impacto ambiental se ve reducido al no alterarse ecosistemas originales, además que el área se encuentra completamente fragmentada y destinada a desarrollo urbano.
- b) Los materiales y procesos de construcción utilizados son los comunes en el sistema ambiental para proyectos de esta índole, por lo que se tienen antecedentes que las características propuestas son compatibles con los procesos biológicos que aún se mantienen en el sistema ambiental.
- c) Se cumplen los diversos instrumentos de política ambiental, por lo tanto, se tiene la certeza que se han considerado acciones o medidas acordes con el desarrollo planteado para la región y la protección de sus ecosistemas.

- d) Se proponen medidas y programas para prevenir o mitigar los impactos ambientales más relevantes, con lo cual se disminuye la afectación al sitio donde se desarrollará y en consecuencia al sistema ambiental en que se inserta.

VIII. IDENTIFICACIÓN DE LOS INSTRUMENTOS METODOLÓGICOS Y ELEMENTOS TÉCNICOS QUE SUSTENTAN LOS RESULTADOS DE LA MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

VIII.1 Cartografía

Para la elaboración de los diversos planos presentados en los capítulos que integran este estudio, se utilizaron los programas **Quantum GIS (2.14.0 “Essen”)** y **AutoCAD 2015**; cuyas coordenadas se encuentran proyectadas en unidades UTM (Universal Transversal de Mercator), que a su vez se encuentran referidas al Datum WGS 84, dentro de la Zona 16Q, Norte, de la República Mexicana.

De igual manera se utilizaron los datos vectoriales del Instituto Nacional de Estadística Geografía e Informática (INEGI) y de la Comisión Nacional para el Uso y Conocimiento de la Biodiversidad (CONABIO), a escalas 1:1000000 y 1:250000.

VIII.2 Fotografías

Las fotos que enriquecen los textos descritos en el presente manifiesto fueron tomadas a través de una cámara digital marca Canon 7D Mark II, con una resolución máxima de 23.2 megapíxeles efectivos.

VIII.3 Coordenadas

Todas las coordenadas presentadas en los diversos capítulos que integran el presente documento fueron recabadas a través de un geoposicionador satelital (GPS) de la marca Garmin, modelo 64s map. Las coordenadas se presentan con proyección en unidades UTM (Universal Transversal de Mercator), que a su vez se encuentran referidas al Datum WGS84, dentro de la Zona 16Q, Norte, que corresponde a la República Mexicana.

VIII.4 Bibliografía

- Arriaga Cabrera, L., V. Aguilar Sierra, J. Alcocer Durand, R. Jiménez Rosenberg, E. Muñoz López, E. Vázquez Domínguez (coords.). 1998.

Regiones hidrológicas prioritarias. Escala de trabajo 1:4 000 000. 2ª. edición. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad. México.

- Arriaga Cabrera, L., E. Vázquez Domínguez, J. González Cano, R. Jiménez Rosenberg, E. Muñoz López, V. Aguilar Sierra (coordinadores). 1998. Regiones marinas prioritarias de México. Comisión Nacional para el Conocimiento y uso de la Biodiversidad. México.
- Arriaga, L., J.M. Espinoza, C. Aguilar, E. Martínez, L. Gómez y E. Loa (coordinadores). 2000. Regiones terrestres prioritarias de México. Escala de trabajo 1:1 000 000. Comisión Nacional para el Conocimiento y uso de la Biodiversidad. México.
- Arellano Rodríguez, J. Alberto, J. Salvador Flores Guido, J. Tun Garrido y Ma. Mercedes Cruz Bojórquez. 2003. Nomenclatura, forma de vida, uso, manejo y distribución de las especies vegetales de la Península de Yucatán. Universidad Autónoma de Yucatán, Mérida.
- Diario Oficial de la Federación. 1988. Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente.
- Diario Oficial de la Federación. 2000. Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en materia de Evaluación del Impacto Ambiental.
- Diario Oficial de la Federación. 2010. Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010.
- Diario Oficial de la Federación. 2012. ACUERDO por el que se expide la parte marina del Programa de Ordenamiento Ecológico Marino y Regional del Golfo de México y Mar Caribe y se da a conocer la parte regional del propio Programa.

- Gómez Orea, D. 2002. Evaluación de Impacto Ambiental. 2ª Edición. Editorial Mundi-Prensa libros, S.A. 750 pp.
- INECC. 2014. “Factores de emisión para los diferentes tipos de combustibles fósiles y alternativos que se consumen en México”. México. 46 pp.
- Juan M. Torres, R. y Alejandro Guevara, S. 2002. El potencial de México para la producción de servicios ambientales: captura de carbono y desempeño hidráulico. Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales-Instituto Nacional de Ecología.
- Moreno, C. E. 2001. Métodos para medir la biodiversidad. M&T–Manuales y Tesis SEA, Vol. 1. Zaragoza, 84 pp.
- Rodríguez, P. y E. Vázquez-Domínguez. 2003. Escala y diversidad de especies. In: Monroe, J.J. y J. Llorente B. (eds.). Una perspectiva Latinoamericana de la biogeografía. Comisión Nacional Para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad. Universidad Nacional Autónoma de México. México, D.F.109-114 pp.