MEDIO AMBIENTE

SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES

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

DIRECION GENERAL DE
IMPACTO Y RIESGO
AMBIENTAL

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL-MODALIDAD REGIONAL.

REFERENTE AL:

“FRACCIONAMIENTO GL DREAMS”.

Ubicado en la ciudad de Puerto Morelos, Quintana Roo.

Marzo, 2024.

Contenido

ANTECEDENTES. 4

I. DATOS GENERALES DEL PROYECTO, DEL PROMOVENTE Y DEL RESPONSABLE DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL. 6

I.1. Datos generales del proyecto. 7

I.1.2. Ubicación del proyecto. 7

I.2 Datos generales del promovente. 9

II. DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS O ACTIVIDADES Y, EN SU CASO, DE LOS PROGRAMAS O PLANES PARCIALES DE DESARROLLO. 16

II.1 Información general del proyecto, plan o programa 17

II.1.1 Naturaleza del proyecto. 20

Situación actual del predio. 20

II.1.3 Ubicación física y dimensiones del proyecto. 31

III. VINCULACIÓN CON LOS INSTRUMENTOS DE PLANEACIÓN Y ORDENAMIENTOS JURÍDICOS APLICABLES. 81

PROGRAMA DE ORDENAMIENTO ECOLÓGICO GENERAL DEL TERRITORIO. (POEGT). 82

PROGRAMA DE ORDENAMIENTO ECOLÓGICO MARINO Y REGIONAL DEL GOLFO DE MÉXICO Y MAR CARIBE. 91

PROGRAMA DE ORDENAMIENTO ECOLÓGICO LOCAL DEL MUNICIPIO DE PUERTO MORELOS, QUINTANA ROO. (2009). 111

ÁREA NATURAL PROTEGIDA. 139

Áreas destinadas voluntariamente a la conservación. 149

El sitio del proyecto no se encuentra dentro de ADVC 149

REGIONES PRIORITARIAS SEGÚN LA CONABIO. 150

REGIONES TERRETRES PRIORITARIAS. 156

REGIONES MARINAS PRIORITARIAS. 157

Áreas de Importancia para la Conservación de las Aves. AICA. 160

PLAN MUNICIPAL DE DESARROLLO MUNICIPIO DE PUERTO MORELOS, QUINTANA ROO, PMD 2021-2024. 173

PLAN ESTATAL DE DESARROLLO QUINTANA ROO 2023 -2027. 175

PLAN NACIONAL DE DESARROLLO 2019-2024. 181

NORMAS OFICIALES MEXICANAS. 183

LEYES: 229

REGLAMENTOS. 260

IV. DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA AMBIENTAL REGIONAL (SAR) Y SEÑALAMIENTO DE TENDENCIAS DEL DESARROLLO Y DETERIORO DE LA REGIÓN. 275

IV.1 Delimitación y justificación del sistema ambiental regional (SAR) donde pretende establecerse el proyecto. 276

Tipos de clima en el SAR. 297

Estación meteorológica cercana al sitio del proyecto. 298

V. IDENTIFICACIÓN, CARACTERIZACIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES, ACUMULATIVOS YRESIDUALES DEL SISTEMA AMBIENTAL REGIONAL. 371

V. IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES. 372

VI. ESTRATEGIAS PARA LA PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES, ACUMULATIVOS Y RESIDUALES DEL SISTEMA AMBIENTAL REGIONAL..... 401

VII. PRONÓSTICOS AMBIENTALES Y, EN SU CASO, EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS. 410

VIII. IDENTIFICACIÓN DE LOS INSTRUMENTOS METODOLÓGICOS Y ELEMENTOS TÉCNICOS QUE SUSTENTAN LA INFORMACIÓN PRESENTADA EN LA MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL. 427

VIII.1 Presentación de la información. 428

BIBLIOGRAFÍA. 440

ANTECEDENTES.

El proyecto denominado: “Fraccionamiento GL Dreams”, se pretende construir en un predio urbano baldío que formaba parte de la reserva territorial municipal y que cuenta con una superficie total de 118,605.23 m^2 (11-86-05.23 ha), localizado en la Supermanzana 1, Manzana 16, Lote 01 # M: 16 L: 16, a un costado de la Avenida Niños Heroes o Paseo El Cid dentro del viejo casco urbano de la ciudad de Puerto Morelos, municipio de Puerto Morelos, Quintana Roo.

Durante el año 2005 el predio fue despalmado y rellenado en una superficie de 11 ha por instrucciones del Instituto del Patrimonio Inmobiario de la Administración Pública de Quintana Roo (IPAE), ante estos hechos, intervino PROFEPA y levantó el acta de Inspección número PFPA/QR00/IV/47/749/2005, de fecha 11 de octubre de 2005.

El 24 de enero de 2006 la delegación de PROFEPA en Quintana Roo, instauró el procedimiento administrativo No. 271/2005, por no haber acreditado contar con la autorización en materia de impacto ambiental correspondiente, por lo que en fecha posterior (04 de mayo de 2006) mediante la resolución administrativa 354/2006 el IPAE fue sancionado por PROFEPA, días después el IPAE cubrió la sanción administrativa impuesta por las actividades realizadas ilicitamente.

El 14 de septiembre de 2006, el promovente (Terrenos y Construcciones del Puerto, S.A. de C.V.) adquiere al IPAE, el predio señalado.

El 03 de mayo de 2018, PROFEPA, recibió denuncias por tala de manglar, relleno de humedales y afectación a la flora endémica y fauna en el predio. PROFEPA inicio la investigación expediente PFPA/29.3/2C.27.2/0057/18 y según RESULTANDO de fecha 03 de septiembre de 2018, se resuelve en materia forestal que no existen suficientes elementos de prueba que permitan responsabilizar a persona alguna derivado de los hechos circuntanciados en la visita de inspección al predio, al ho haberse observado daño ambiental, por lo que esa Unidad Administrativa en el estado de Quintana Roo, que en si mismos tampoco refieren una afectación al ecosistema, por lo que ante esta imposibilidad material de continuar el procedimietno por causas sobrevenidas con fundamento en el artículo 57 fracción V de la Ley Federal de Procedimiento Administrativo, esta autoridad determian el cierre de las actuaciones que generaron el procedimiento administrativo que nos ocupa.

Otra vez a fines de 2018 a raíz de una nueva denuncia de parte del municipio y de la CONANP, la delegación de PROFEPA en el estado de Quintana Roo realizó una visita de inspección en la zona del proyecto y por tal motivo abrió el expediente administrativo PFPA/29.7/2C.28.2/0127/18 contra quien resulte responsable y fue mediante acuerdo PFPA/29.7/2C.28.2/0489/2019 en el que determinó la no comisión de delito ambiental, cerrando el caso.

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

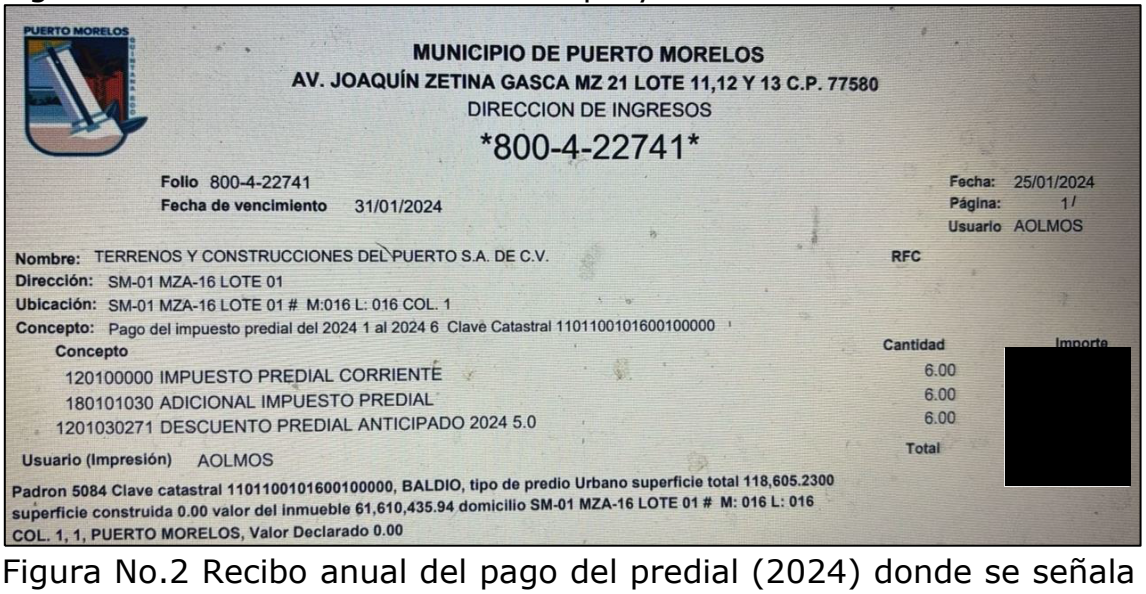
“Fraccionamiento GL Dreams”.

I.1.2. Ubicación del proyecto.

El sitio del proyecto se encuentra ubicado en la Supermanzana 1, Manzana 16, Lote 01 # M:16 L:16, ubicado a un costado de la Avenida Niños Héroes o Paseo El Cid, dentro de la zona urbana de la ciudad de Puerto Morelos, municipio de Puerto Morelos, Quintana Roo.



Figura No. 1. Ubicación del sitio del proyecto en el ámbito nacional.



PUERTO MORELOS

MUNICIPIO DE PUERTO MORELOS
AV. JOAQUÍN ZETINA GASCA MZ 21 LOTE 11,12 Y 13 C.P. 77580
DIRECCION DE INGRESOS
800-4-22741

Folio 800-4-22741
Fecha de vencimiento 31/01/2024

Fecha: 25/01/2024
Página: 1 /
Usuario AOLMOS

Nombre: TERRENOS Y CONSTRUCCIONES DEL PUERTO S.A. DE C.V. **RFC**
Dirección: SM-01 MZA-16 LOTE 01
Ubicación: SM-01 MZA-16 LOTE 01 # M:016 L: 016 COL. 1
Concepto: Pago del impuesto predial del 2024 1 al 2024 6 Clave Catastral 1101100101600100000

Concepto	Cantidad	Importe
120100000 IMPUESTO PREDIAL CORRIENTE	6.00	[redacted]
180101030 ADICIONAL IMPUESTO PREDIAL	6.00	
1201030271 DESCUENTO PREDIAL ANTICIPADO 2024 5.0	6.00	
	Total	

Usuario (Impresión) AOLMOS

Padron 5084 Clave catastral 1101100101600100000, BALDIO, tipo de predio Urbano superficie total 118,605.2300 superficie construida 0.00 valor del inmueble 61,610,435.94 domicilio SM-01 MZA-16 LOTE 01 # M: 016 L: 016 COL. 1, 1, PUERTO MORELOS, Valor Declarado 0.00

Figura No.2 Recibo anual del pago del predial (2024) donde se señala la ubicación del lote y su superficie.

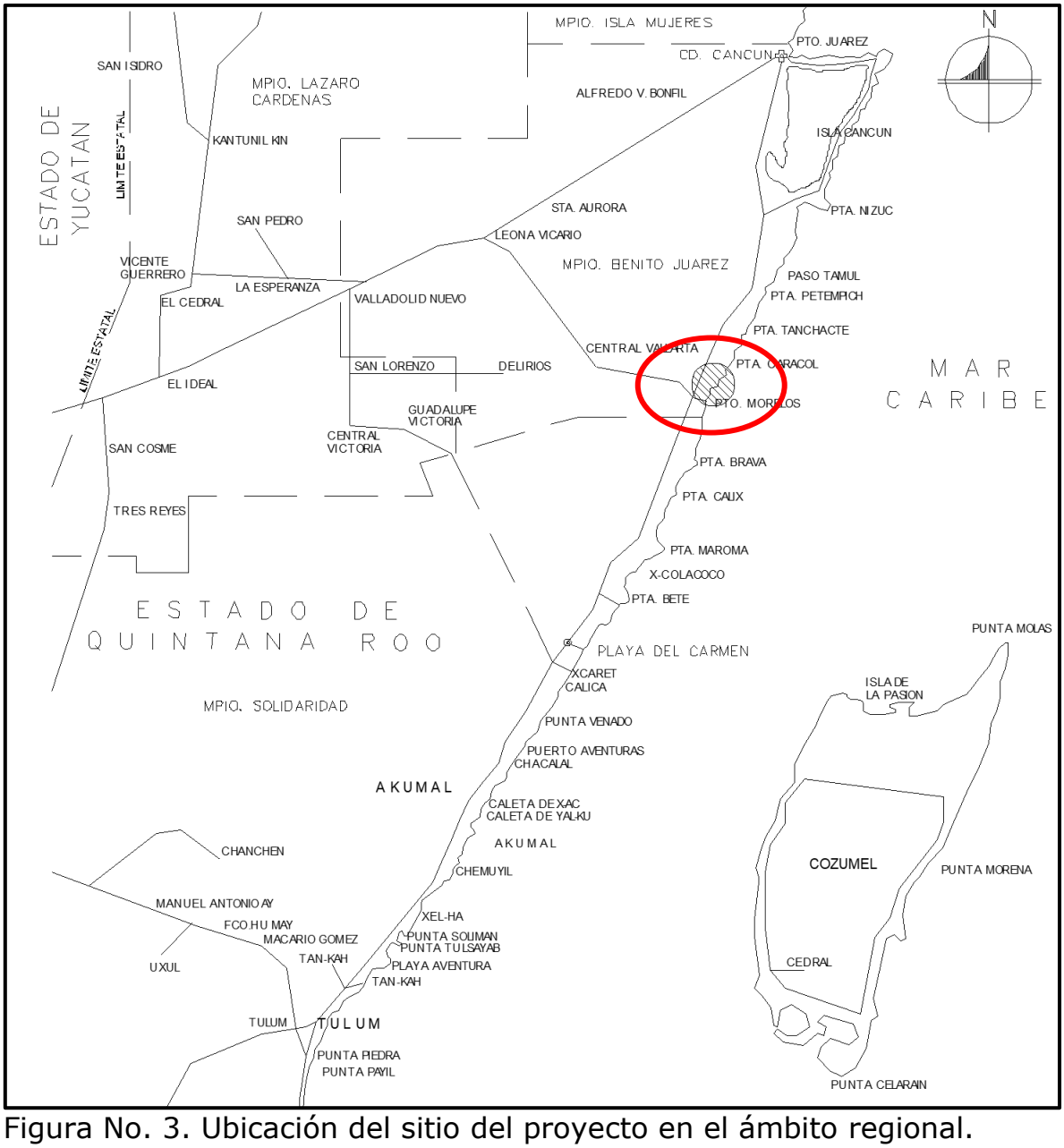


Figura No. 3. Ubicación del sitio del proyecto en el ámbito regional.



Figura No. 4. Microlocalización del proyecto en zona de reserva urbana de la ciudad de Puerto Morelos. Situación actual.Imagen actual tomada con dron.

I.2 Datos generales del promovente.

I.2.1. Nombre o razón social

Terrenos y Construcciones del Puerto, S.A. de C.V.

1.2.2. Acta constitutiva de la empresa.

Escritura pública No. 41,082 Volumen Décimo Primero Tomo D, protocolizada en fecha 08, de agosto de 2006 por el Lic. Marco Antonio Sanchez Vales, Titular de la Notaría Pública número tres en el Estado, con ejercicio y residencia en la Ciudad de Cancún, Benito Juárez, Quintana Roo.

Se anexa copia simple del acta.

I.2.3. Registro Federal de Contribuyentes del promovente

TCP060808MS0

[redacted]

I.2.3 Nombre y cargo del representante legal.

C. Gilberto Nicolás Trejo Gutierrez.

1.2.3.1. CURP del representante legal.

[redacted]

[redacted]

1.2.3.3. RFC

[redacted]

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

[redacted]

Dirección del responsable de la elaboración de la Manifestación de Impacto Ambiental.

[redacted]

I.2.5 Nombre del responsable técnico del estudio.

[redacted]

Tabla No. 5 Registros

D O C U M E N T O	N Ú M E R O
[redacted]	

A continuación se presenta un análisis relativo al riesgo ambiental que presenta el predio por su ubicación así como el análisis que arrojó el SIGEIA:

Tabla No. 1. Ubicación del sitio del proyecto a zonas de riesgo.

SITIO	SITUACIÓN
Paredes de cañones	No
Lechos y cauces de arroyos	No
Zona de falla geológica	No
Zona de deslizamiento de tierras	No
Zona susceptible a inundación	Si, con un huracán
Zona erosionable Karstificación	No
Desembocadura de río	No
Área altamente vulnerable a cambio climático	Si
Área de vulnerabilidad hídrica	Si, muy baja
Zona litoral expuesta a oleaje de tormenta	No
Zona volcánica	No
Ciclones	Alto riesgo
Área de incendios forestales	No
Grado de riesgo por bajas temperaturas	Bajo

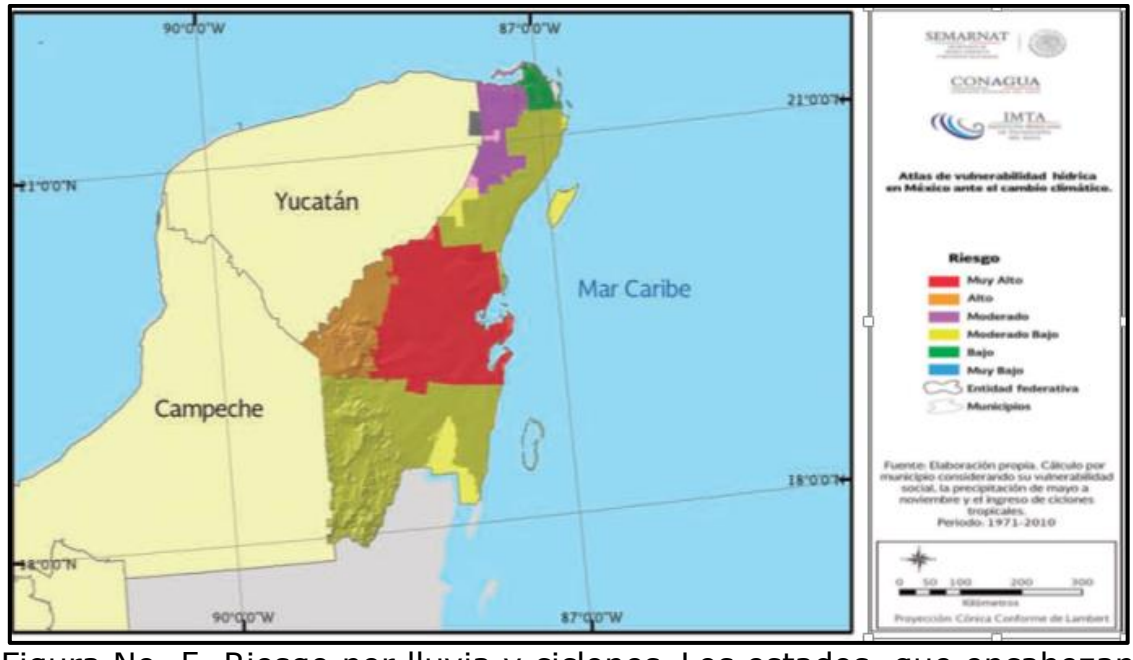


Figura No. 5. Riesgo por lluvia y ciclones. Los estados que encabezan este promedio de riesgo alto son: Guerrero, **Quintana Roo**, Chiapas y Veracruz, todos ellos con índice de riesgo promedio que supera el valor de 24.

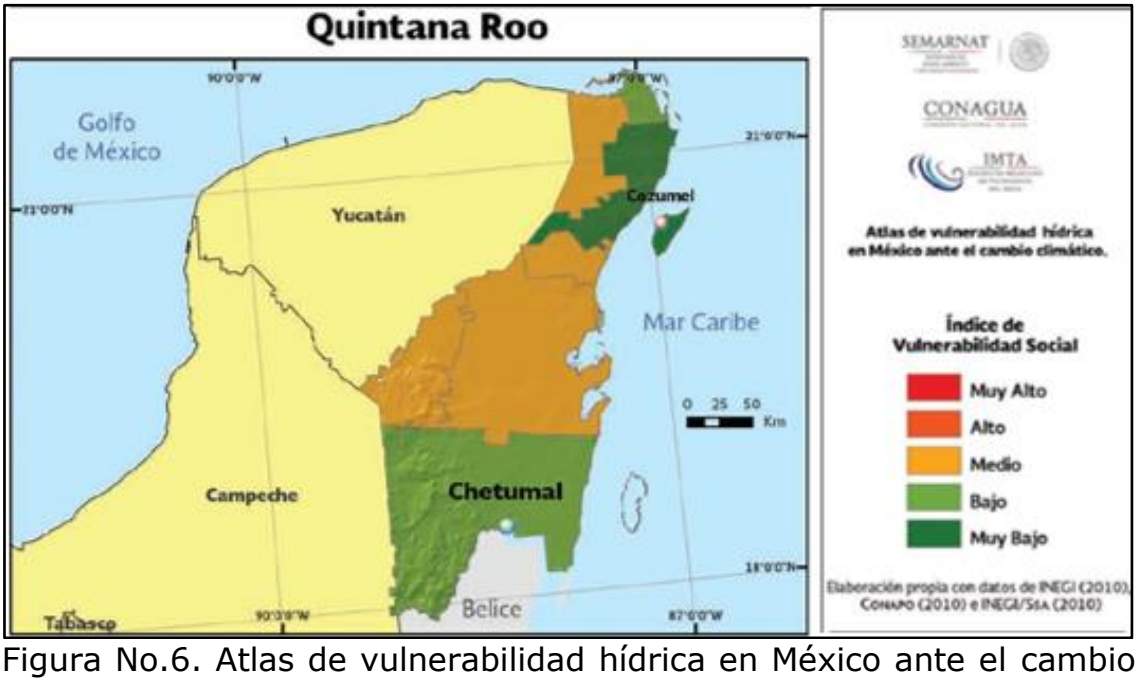


Figura No.6. Atlas de vulnerabilidad hídrica en México ante el cambio climático, el cual indica que en el área del proyecto el riesgo es muy bajo.

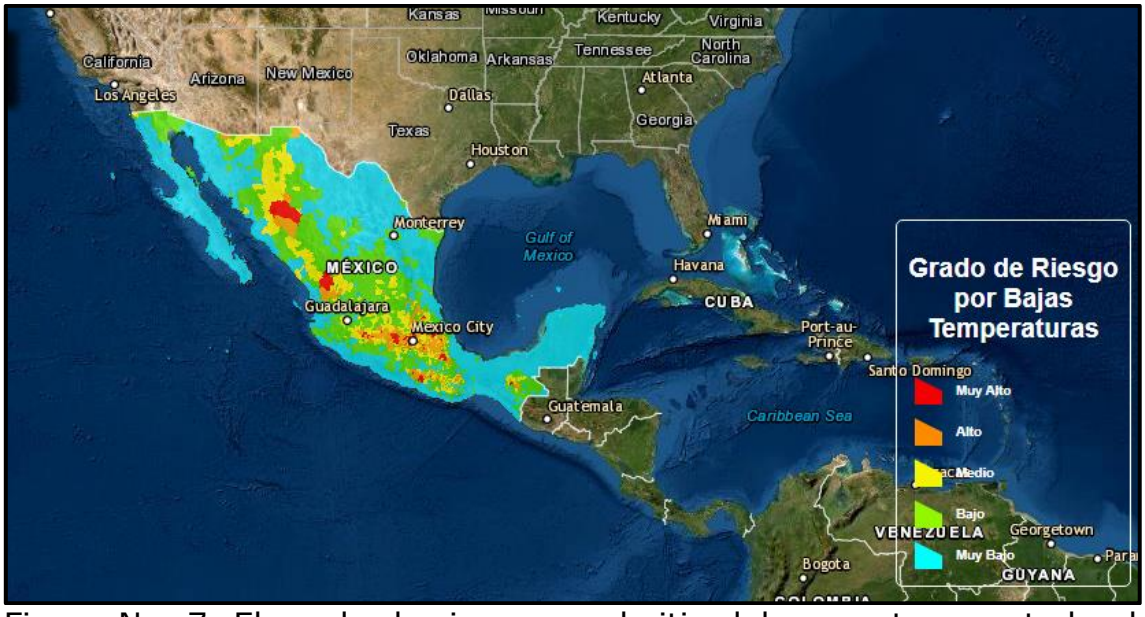


Figura No. 7. El grado de riesgo en el sitio del proyecto y en todo el estado, por bajas temperaturas es muy bajo, de acuerdo con el Centro Nacional de Prevención de Desastres.



Figura No. 8. Mapa de riesgos del Centro Nacional de Prevención de Desastres, se indica para la zona del proyecto, riesgo alto de ciclones tropicales y por sustancias inflamables, este último riesgo es inexistente en el sitio.

Tabla No. 2 Distancias del sitio del proyecto a áreas prioritarias.

SITIO	DISTANCIA
Región Hidrológica Prioritaria. Corredor Cancún-Tulum.	Incide
Región Marina Prioritaria. Punta Maroma-Nizuc.	Incide
Región Terrestre Prioritaria. Dzilam-Ría Lagartos Yum.	Fuera de la RTP a 38.0 km
AICA SE-32 Corredor Central Vallarta Punta Laguna.	Incide
ANP-PN “Arrecife de Puerto Morelos”.	Fuera del ANP a 221 metros de distancia
ANP-APFyF “Manglares de Puerto Morelos”	Incide en el predio en una superficie de 0.17 ha donde no habrá obras.
Sitio Ramsar. No. 90 Parque Nacional Arrecifes de Puerto Morelos.	Fuera del sitio RAMSAR a 221 metros de distancia.
Área Destinada Voluntariamente a la Conservación. Biól. Julio Berdegué Aznar.	Fuera del ADVC a 1.0 Km de distancia.

Tabla No. 3 Análisis de cercanía a 2,000 metros con el programa SIGEIA.

SITIO	DISTANCIA DEL PREDIO AL SITIO (metros).
Cuerpo de agua	193.0
ANP-APFF Arrecife de Puerto Morelos	221.0
ANP-APFF Manglares de Puerto Morelos*	0 m en su lindero oeste
Sitio Ramsar: Número: 90 / Parque Nacional Arrecife de Puerto Morelos / Fecha de designación: 02/02/2004 / Superficie (ha): 9066	221.0
Humedales. Clase: Estuario / Combinación de elementos: Vegetación / Superficie (ha): 6398.60382079. Clase: Palustre / Combinación de elementos: Vegetación / Superficie (ha): 5476.5739304.	1,254.0 1,532.0
Manglar	447.0 129.0 10.0 71.0 1.577 11.0 578.0
Vía de comunicación. Carretera Estatal / Nombre de la vía: Carretera Estatal Ramal A Puerto Morelos	3.0 metros.
RÍOS.	
Tipo: Arrecife (roca-coral) y bajos / S/N	765.0
Tipo: Límite costero de océanos y mares / S/N	193.0 1,688.0

I.1.3. Duración del proyecto

Se considera un periodo de 4 años para llevar a cabo las etapas de preparación del sitio y construcción e indefinida para las etapas de operación y mantenimiento por su naturaleza de interés habitacional.

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

II.1 Información general del proyecto, plan o programa.

Se pretende construir un desarrollo habitacional con viviendas unifamiliares y multifamiliares denominado “Fraccionamiento GL Dreams”, en un predio con una superficie total de 118,605.23 m^2 (11-86-05.23 ha) y que se localiza en la Supermanzana 1, Manzana 16, Lote 01 # M:16 L:16 dentro de la zona urbana de la ciudad de Puerto Morelos, Quintana Roo.

De la superficie total del predio solo se afectarán 50,000 m^2 (5 ha) equivalentes al 42.15% de la superficie total. Este predio se encuentra aledaño a la Avenida Niños Héroes o Avenida El Cid y la promovente cuenta con la constancia de uso del suelo con folio MPM/SMDUE/DGDU/DOACFOT/CUS/270/2022 otorgada a fines de 2023 por el municipio de Puerto Morelos, Quintana Roo y con vigencia de un año.

Hay que tener en cuenta que el municipio de Puerto Morelos anteriormente era una delegación del municipio de Benito Juarez, Quintana Roo y fue en noviembre de 2015 cuando se convirtió en municipio libre, de tal manera que antes de esa fecha los proyectos de desarrollo urbano estaban supeditados al PROGRAMA DE DESARROLLO URBANO DEL CENTRO DE POBLACIÓN DE PUERTO MORELOS, MUNICIPIO DE BENITO JUÁREZ, QUINTANA ROO (2009).

En fechas recientes (2022) el municipio de Puerto Morelos, Quintana Roo, publicó el decreto por el que entraba en vigor el Programa de Desarrollo Urbano del Centro de Población de Puerto Morelos, Quintana Roo (2020-2030), sin embargo este PDUCPPM fue anulado a fines de 2023 por la Suprema Corte de Justicia de la Nación (SCJN) por lo que actualmente continua vigente la normativa urbana establecida en el PDUCPPM publicado el 2009 cuando la ciudad de Puerto Morelos pertenecía política y administrativamente al municipio de Benito Juárez, Quintana Roo.

De acuerdo con el PDUCPPM de 2009 el sitio del proyecto se localiza dentro de la UGA 28 con política de aprovechamiento sustentable mientras que de acuerdo con en un área clasificada como Habitacional con densidad media (H2) y para industria ligera de riesgo bajo (I). Lo anterior queda de manifiesto en la constancia de uso del suelo expedida por el municipio de Puerto Morelos donde autoriza el proyecto, el cual tiene aproximadamente un área de 52,504 m^2 que corresponden a zona para vivienda (H2) con restricciones de un COS del 50% y un CUS de 1.2 en 3 niveles y con altura máxima de 9 m y 17,655 m^2 que correponden a zona para industria ligera (I) con un COS del 60% y un CUS de 1.8, mientras el resto del predio corresponde a área de conservación (manglar).

UGA 28 – CENTRO DE POBLACION DE PUERTO MORELOS.



Superficie:	**Política Ambiental:**
5,740.85 ha	Aprovechamiento Sustentable

Criterios de Delimitación:

Esta UGA se delimitó con base a la poligonal decretada para el Centro de Población de Puerto Morelos, de acuerdo al programa de Desarrollo Urbano de 2009, publicado en el Periódico Oficial del Gobierno del Estado

Figuras No. 9. Descripción de la política ambiental, criterios de delimitación y usos del suelo de la UGA 28 correspondiente a la ciudad de Puerto Morelos, Quintana Roo. Tomada del PDUCPPM (2009) cuando el municipio de Puerto Morelos pertenecia política y administrativamente al municipio de Benito Juárez, Quintana Roo.

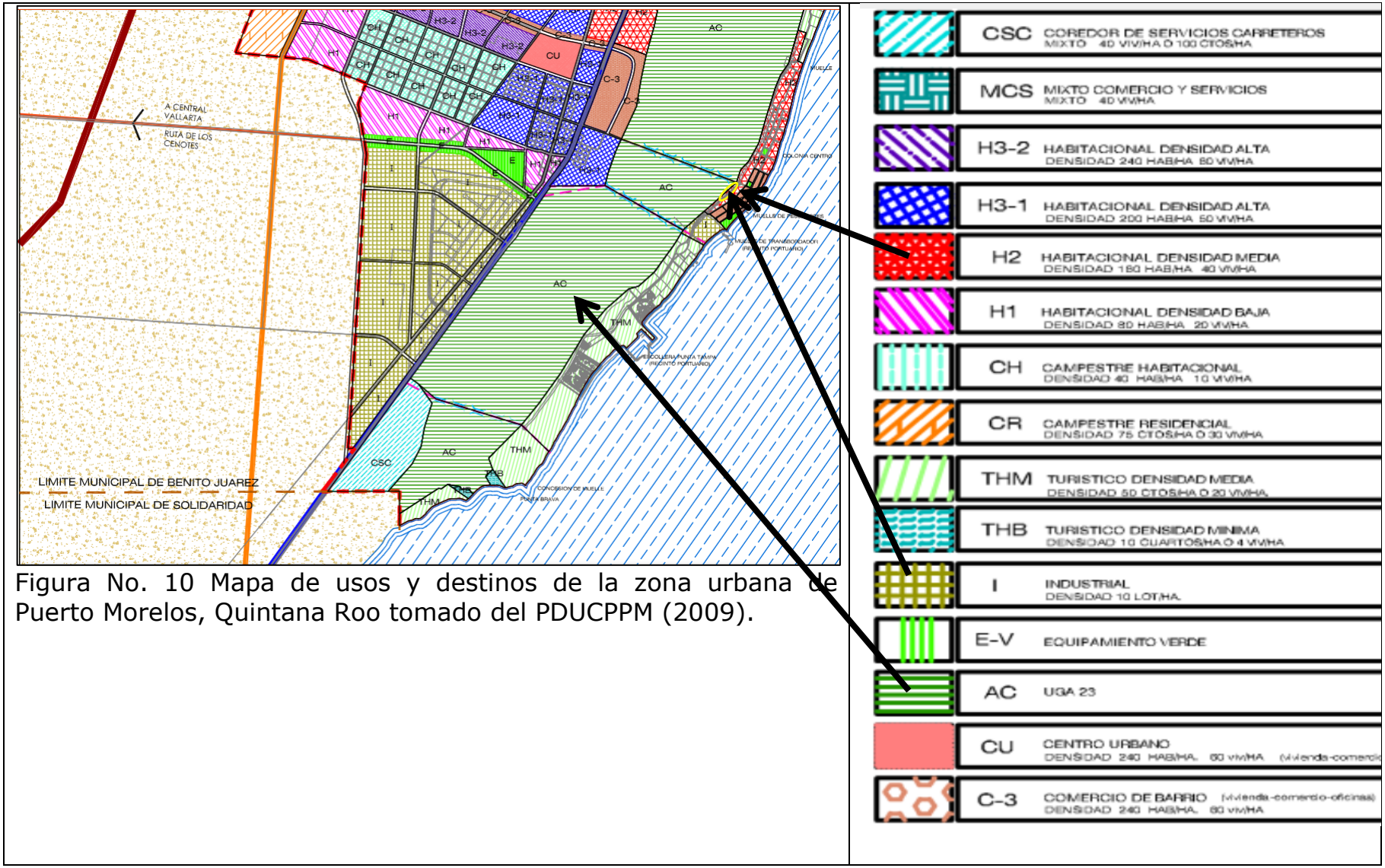


Figura No. 10 Mapa de usos y destinos de la zona urbana de Puerto Morelos, Quintana Roo tomado del PDUCPPM (2009).

Es importante destacar que este proyecto se pretende realizar con el propósito de propiciar un crecimiento local y regional ordenado promoviendo la oferta inmobiliaria turístico-habitacional, respetando el medio ambiente puesto que se ocupará con obras solo el 42.15% de la superficie total del predio y además se generarán empleos directos e indirectos.

La ejecución y operación del proyecto no causará impactos ambientales en demasía, por la aplicación de medidas de prevención y mitigación.

II.1.1 Naturaleza del proyecto.

El proyecto denominado "Fraccionamiento GL Dreams" el cual se pretende desarrollar en la Supermanzana 1, Manzana 16, Lote 01 # M:16 L:16, aledaño a la Avenida Niños Heroes, en la ciudad de Puerto Morelos, Puerto Morelos, Quintana Roo, se ubica aledaño a una zona altamente urbanizada y que al ser un predio baldío se pretende aprovechar para construcción de vivienda.

Situación actual del predio.

El predio donde se pretende ubicar el proyecto tiene una superficie total de 118,605.23 m^2 (11-86-05.23 ha) es propiedad del promovente, mismo que adquirió al Instituto del Patrimonio Inmobiliarios de la Administración Pública del Estado de Quintana Roo, (IPAE), las medidas, colindancias y superficie del lote de terreno antes enunciado están inscritas en el Registro Público de la Propiedad y del Comercio de la Ciudad de Puerto Morelos antes municipio de Benito Juárez[1], Quintana Roo, bajo el Número de folio electrónico registral 157229.

Clave catastral. 602101801100306000.

Se presenta en anexos copia simple del titulo de propiedad.

El área donde se llevarán a cabo las obras constructivas del proyecto representa solo el 42.15 % de la superficie total del terreno disponible, el resto de la superficie está ocupada por vegetación de manglar misma que se respetará íntegramente.

Es importante aclarar que aunque el contrato con el IPAE menciona solo una superficie 11 ha en el registro catastal se reconoce una superficie 11.860523 ha conforme al oficio aclaratorio No. MPM/TM/DC/CO/0803/IX2021 del 24 de noviembre de 2021.

[1] En la fecha de expediciíon del titulo de propiedad, la ciudad de Puerto Morelos, pertenecía al municipio de Benito Juárez, desde el 2015) pertenece al municipio de Puerto Morelos, Quintana Roo.

Copia del oficio aclaratorio No. MPM/TM/DC/CO/0803/IX2021.

PUERTO MORELOS
H. AYUNTAMIENTO 2018-2021
Evoluciona con rumbo!

DIRECCIÓN DE CATASTRO MUNICIPAL	Oficio No. MPM/TM/DC/CO/0803/IX/2021
ASUNTO: RECTIFICACIÓN DE MEDIDAS Y COLINDANCIAS	
CLASIFICACIÓN DOCUMENTO	Fundamento Legal: ART. 29 LTAIPQROO
Tipo Documento: OFICIO	Unidad Administrativa: Dirección de Catastro
Fecha de Clasificación: 24/SEPTIEMBRE/2021	Rúbrica del Titular: Lic. Axel Alejandro Rosado Ramírez
Pública: ____ Reservada: ____ Confidencial: X	Ampliación Periodo de Reserva: ____
Información Obligatoria: A todo el documento	Fecha de Desclasificación: ____
Periodo de Reserva:	Rubrica del Titular de la UVTAIP que Clasifica:

TERRENOS Y CONSTRUCCIONES DEL PUERTO S.A. DE C.V.
P R E S E N T E.

Por este medio, se da contestación a su solicitud, con la que presentó a esta Dirección de Catastro Municipal copia del TITULO DE PROPIEDAD, FOLIO: 01428 De fecha 30 de MARZO de 2011, otorgado por el INSTITUTO DEL PATRIMONIO DE LA ADMINISTRACION PUBLICA DEL ESTADO DE QUINTANA ROO; e inscrito bajo el folio número 235863 del Registro Público de la Propiedad y del Comercio de fecha 12 de ABRIL de 2011 de la Ciudad de Cancún, mediante la cual describe un predio de la siguiente manera: SUPERMANZANA 18, MANZANA 11, LOTE 3-06, DE LA RESERVA TERRITORIAL DEL IPAE, Ubicado en la Localidad de Puerto Morelos, Municipio de Benito Juárez, Estado de Quintana Roo, con las medidas y colindancias siguientes:

NORTE:	186.20	**MTS.**	**CON**	ACCESO A PUERTO MORELOS EN LINEA RECTA
SUR:	124.38	**MTS.**	**CON**	SM 03 EN LINEA RECTA
ESTE:	76.87+49.71+50.00+29.92+29.83+77.35+51.26+0.79+49.79+50.77+50.84+28.91+29.75+30.89+30.51+30.88+50.97+50.65+50.26+30.87+20.54+9.13+30.66	**MTS.**	**CON**	AVENIDA NIÑOS HEROES EN LINEA RECTA
OESTE:	872.46	**MTS.**	**CON**	REGION 18 MZ 11 LOTE 3-05
SUPERFICIE:	110,000.00 m²	**CLAVE CATASTRAL:**		602101801100306000

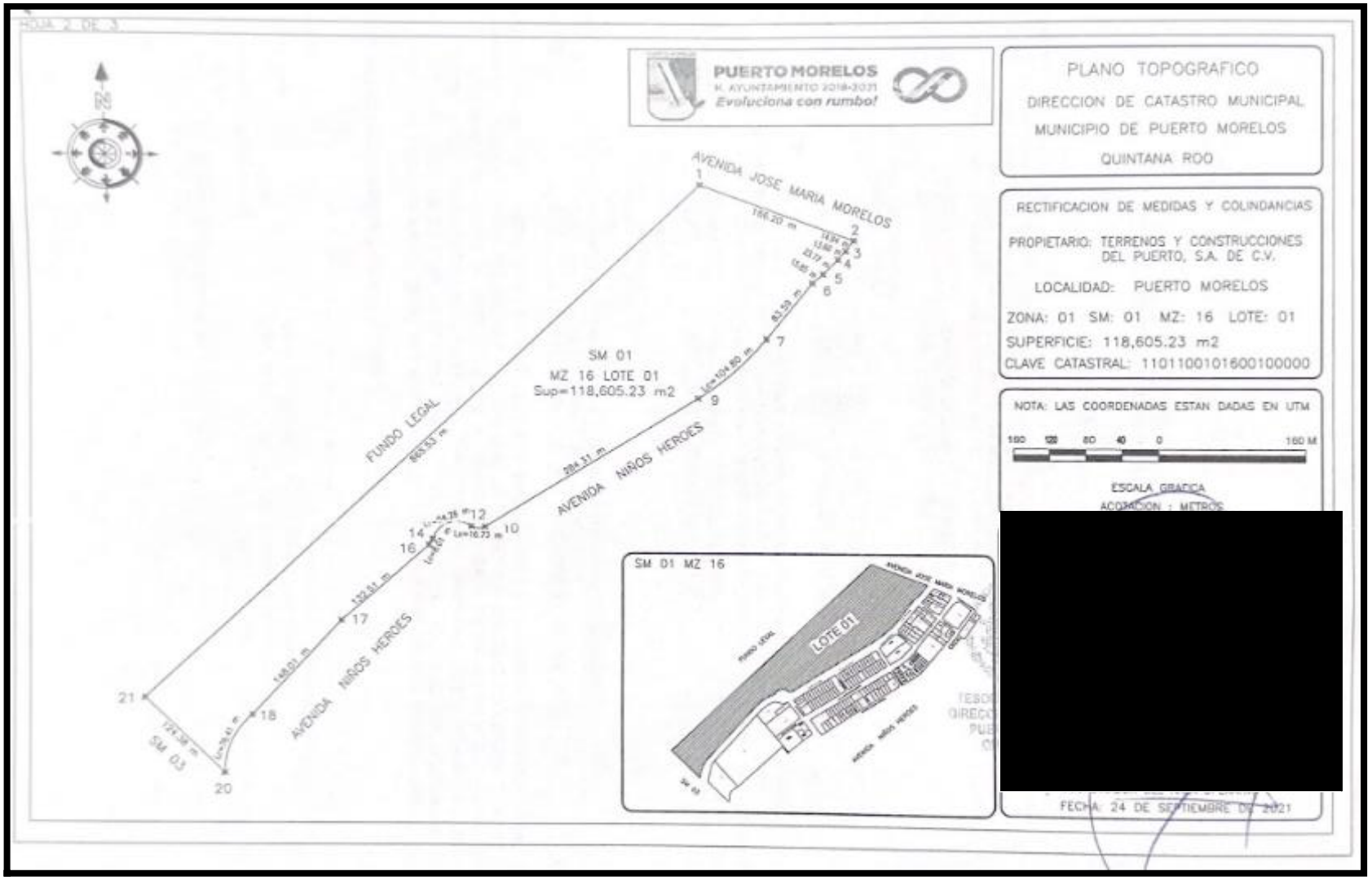
Este mismo inmueble y de acuerdo a la información contenida en el Padrón Catastral de esta Dirección, está registrado como: **ZONA 01, SUPERMANZANA 01, MANZANA 16, LOTE 01,** Localidad Puerto Morelos, Municipio de Puerto Morelos, Estado de Q.Roo.
Y físicamente se ha comprobado según Levantamiento Topográfico realizado por peritos de esta Dirección, que el Lote antes mencionado, tiene las Medidas y Colindancias siguientes:

NORTE:	186.20	**MTS.**	**CON**	AVENIDA JOSE MARIA MORELOS
SUR:	124.38	**MTS.**	**CON**	SM 03
ESTE:	14.94+13.60+23.77+15.85+83.59+104.80+284.31+16.73+54.28+8.01+132.51+148.01+76.41	**MTS.**	**CON**	AVENIDA NIÑOS HEROES EN LINEA QUEBRADA Y CURVA
OESTE:	865.53	**MTS.**	**CON**	FUNDO LEGAL
SUPERFICIE:	118,605.23 m²	**CLAVE CATASTRAL:**		1101100101600100000

Lo anterior con fundamento en lo dispuesto por los artículos 10, 13 fracción VII, 21 fracción XIV, 23, 25, 62 de la Ley de Catastro del Estado de Quintana Roo y los numerales 15 fracción I, 31, 36 fracciones VI y XVI de su Reglamento. Y de acuerdo al decreto 342 por el que se crea el municipio de Puerto Morelos publicado en el periódico Oficial del estado de Quintana Roo se expide la presente.
NOTA: LA SUPERFICIE AUMENTO DE 110,000.00.00 m² A 118,605.23 m² AL UNIR EL PUNTO 1 CON EL PUNTO 21 EN LÍNEA RECTA TAL Y COMO LO ESTABLECE EL TITULO, FOLIO: 01428.

[redacted]

DIRECTOR DE CATASTRO MUNICIPAL


HOJA 2 DE 3
PUERTO MORELOS
H. AYUNTAMIENTO 2018-2021
Evoluciona con rumbo!
PLANO TOPOGRAFICO
DIRECCION DE CATASTRO MUNICIPAL
MUNICIPIO DE PUERTO MORELOS
QUINTANA ROO
RECTIFICACION DE MEDIDAS Y COLINDANCIAS
PROPIETARIO: TERRENOS Y CONSTRUCCIONES DEL PUERTO, S.A. DE C.V.
LOCALIDAD: PUERTO MORELOS
ZONA: 01 SM: 01 MZ: 16 LOTE: 01
SUPERFICIE: 118,605.23 m2
CLAVE CATASTRAL: 11011001016001000000
NOTA: LAS COORDENADAS ESTAN DADAS EN UTM
160 120 80 40 0 160 M
ESCALA GRAFICA
ACOTACION : METROS
AVENIDA JOSE MARIA MORELOS
FUNDO LEGAL
AVENIDA NIÑOS HEROES
SM 01
MZ 16 LOTE 01
Sup=118,605.23 m2
SM 03
SM 01 MZ 16
LOTE 01
FECHA: 24 DE SEPTIEMBRE DE 2021

Cuadro de construcción del polígono general del predio.

Vértice	COORDENADAS UTM DATUM WGS84 R-16 Q	
	X (Este)	Y (Norte)
1	512628.9360	2305453.9070
2	512803.3460	2305388.7040
3	512794.2460	2305376.8525
4	512785.4794	2305366.4575
5	512768.8505	2305349.4660
6	512756.9590	2305338.9943
7	512705.0573	2305273.4651
9	512627.4644	2305203.7609
10	512387.0146	2305052.5978
12	512371.2723	2305052.5978
14	512327.6999	2305037.3187
16	512323.5663	2305030.5818
17	512225.2053	2304941.7955
18	512126.7721	2304831.2652
20	512096.4362	2304763.9179
21	512007.7801	2304851.1560
1	512628.9360	2305453.9070
Superficie 118,605.23 m^2		

Cuadro de construcción de la poligonal donde se llevarán a cabo las obras constructivas en 5 hectáreas. (Coordenadas UTM WGS84 R-16 Q).

CUADRO DE CONSTRUCCIÓN DE SUPERFICIE LIBRE DE VEGETACIÓN DE PUERTO MORELOS
SUPERFICIE: 5 Ha

No	X	Y	Distancia	Distancia Total	Rumbo
1	512068.718	2304883.799	603 m	---	45.2°
2	512496.044	2305308.883	17 m	603 m	56.8°
3	512509.951	2305317.986	16 m	619 m	34.2°
4	512518.736	2305330.911	13 m	635 m	57.7°
5	512529.432	2305337.695	10 m	648 m	66.3°
6	512538.629	2305341.745	10 m	658 m	45.9°
7	512545.467	2305348.373	9 m	667 m	50.1°
8	512552.120	2305353.941	8 m	676 m	37.2°
9	512557.187	2305360.615	7 m	684 m	73.6°
10	512563.726	2305362.550	6 m	691 m	45.9°
11	512567.777	2305366.475	5 m	697 m	84.8°
12	512572.812	2305366.934	10 m	702 m	92.1°
13	512582.843	2305366.571	13 m	712 m	70.7°
14	512594.843	2305370.784	6 m	725 m	68.9°
15	512600.805	2305373.090	5 m	731 m	111.7°

16	512605.515	2305371.215	9 m	736 m	126.6°
17	512612.966	2305365.690	8 m	745 m	127.6°
18	512619.491	2305360.675	8 m	754 m	137.7°
19	512625.119	2305354.507	11 m	762 m	172.4°
20	512626.583	2305343.631	5 m	773 m	122.6°
21	512630.886	2305340.889	4 m	778 m	107.8°
22	512634.960	2305339.581	5 m	782 m	117.5°
23	512639.008	2305337.477	13 m	787 m	133.0°
24	512648.185	2305328.920	9 m	799 m	139.1°
25	512654.282	2305321.902	12 m	809 m	159.3°
26	512658.673	2305310.327	8 m	821 m	150.0°
27	512662.481	2305303.736	9 m	829 m	201.8°
28	512659.268	2305295.694	10 m	837 m	210.0°
29	512654.319	2305287.115	8 m	847 m	223.9°
30	512648.826	2305281.397	7 m	855 m	219.6°
31	512644.115	2305275.688	10 m	863 m	224.3°
32	512637.062	2305268.450	16 m	873 m	214.4°
33	512627.885	2305255.016	5 m	889 m	228.6°
34	512623.786	2305251.396	11 m	894 m	216.4°
35	512616.992	2305242.160	6 m	906 m	260.9°
36	512611.487	2305241.276	7 m	911 m	230.2°
37	512606.219	2305236.885	16 m	918 m	255.8°
38	512590.623	2305232.918	9 m	934 m	217.4°
39	512584.933	2305225.467	6 m	944 m	248.4°
40	512579.048	2305223.137	8 m	950 m	221.7°
41	512573.952	2305217.402	6 m	958 m	230.9°
42	512569.242	2305213.564	9 m	964 m	229.1°
43	512562.163	2305207.425	5 m	973 m	232.0°
44	512558.222	2305204.345	6 m	978 m	294.2°
45	512552.579	2305206.874	10 m	984 m	269.0°
46	512542.895	2305206.696	6 m	994 m	263.5°
47	512537.012	2305206.018	10 m	1000 m	267.9°
48	512526.975	2305205.641	24 m	1 km	261.1°
49	512503.155	2305201.888	26 m	1 km	243.2°
50	512480.173	2305190.272	20 m	1 km	240.3°
51	512462.418	2305180.146	9 m	1 km	268.6°
52	512453.429	2305179.924	13 m	1 km	217.6°
53	512445.633	2305169.781	17 m	1 km	236.7°
54	512431.651	2305160.588	16 m	1 km	239.4°
55	512417.746	2305152.346	26 m	1 km	239.4°
56	512395.001	2305138.862	7 m	1 km	235.5°
57	512389.197	2305134.868	10 m	1 km	204.8°
58	512385.023	2305125.800	10 m	1 km	241.8°
59	512376.481	2305121.212	9 m	1 km	227.7°
60	512370.091	2305115.396	11 m	1 km	211.0°
61	512364.688	2305106.379	5 m	1 km	244.4°

62	512360.497	2305104.370	7 m	1 km	241.3°
63	512354.634	2305101.151	6 m	1 km	268.2°
64	512348.425	2305100.955	18 m	1 km	218.1°
65	512337.509	2305086.990	16 m	1 km	209.5°
66	512329.751	2305073.231	9 m	1 km	225.9°
67	512323.354	2305067.022	23 m	1 km	213.8°
68	512310.722	2305048.156	17 m	1 km	222.9°
69	512299.023	2305035.565	11 m	1 km	235.2°
70	512290.087	2305029.350	16 m	1 km	236.9°
71	512277.020	2305020.829	16 m	1 km	242.0°
72	512262.545	2305013.123	7 m	1 km	228.7°
73	512257.308	2305008.511	17 m	1 km	217.9°
74	512247.131	2304995.419	17 m	1 km	220.3°
75	512235.892	2304982.139	19 m	1 km	215.3°
76	512224.952	2304966.667	5 m	1 km	243.5°
77	512220.474	2304964.431	6 m	1 km	190.2°
78	512219.402	2304958.447	7 m	1 km	250.6°
79	512212.694	2304956.084	7 m	1 km	206.7°
80	512209.531	2304949.771	6 m	1 km	197.7°
81	512207.821	2304944.403	13 m	1 km	219.2°
82	512199.517	2304934.208	6 m	1 km	240.4°
83	512194.487	2304931.350	10 m	1 km	246.1°
84	512185.169	2304927.206	9 m	1 km	225.6°
85	512178.407	2304920.574	24 m	1 km	229.9°
86	512160.205	2304905.228	20 m	2 km	237.4°
87	512143.068	2304894.270	5 m	2 km	313.6°
88	512139.358	2304897.794	4 m	2 km	270.6°
89	512135.534	2304897.830	7 m	2 km	272.3°
90	512128.484	2304898.104	11 m	2 km	223.8°
91	512120.846	2304890.132	2 m	2 km	291.1°
92	512118.667	2304890.969	5 m	2 km	283.7°
93	512113.445	2304892.243	7 m	2 km	245.9°
94	512107.078	2304889.395	11 m	2 km	207.8°
95	512101.902	2304879.543	9 m	2 km	236.7°
96	512094.127	2304874.434	10 m	2 km	205.7°
97	512089.822	2304865.459	8 m	2 km	176.9°
98	512090.240	2304857.773	7 m	2 km	145.0°
99	512094.444	2304851.781	11 m	2 km	123.6°
100	512103.303	2304845.897	6 m	2 km	151.4°
101	512106.095	2304840.794	4 m	2 km	110.8°
102	512109.455	2304839.518	13 m	2 km	65.6°
103	512120.903	2304844.717	3 m	2 km	131.8°
104	512123.290	2304842.588	9 m	2 km	123.2°
105	512131.183	2304837.429	6 m	2 km	225.5°
106	512126.569	2304832.895	6 m	2 km	281.2°
107	512121.114	2304833.970	7 m	2 km	286.3°

108	512114.757	2304835.819	6 m	2 km	256.4°
109	512108.718	2304834.357	8 m	2 km	189.7°
110	512107.392	2304826.543	9 m	2 km	243.4°
111	512098.953	2304822.302	6 m	2 km	245.6°
112	512093.576	2304819.862	7 m	2 km	225.5°
113	512088.543	2304814.909	4 m	2 km	169.9°
114	512089.162	2304811.449	7 m	2 km	234.7°
115	512083.249	2304807.256	9 m	2 km	225.5°
116	512077.027	2304801.134	11 m	2 km	186.4°
117	512075.806	2304790.228	2 m	2 km	278.3°
118	512073.663	2304790.537	6 m	2 km	319.8°
119	512069.733	2304795.175	6 m	2 km	297.7°
120	512064.573	2304797.880	4 m	2 km	12.8°
121	512065.403	2304801.555	4 m	2 km	314.6°
122	512062.880	2304804.038	2 m	2 km	17.2°
123	512063.426	2304805.809	4 m	2 km	125.9°
124	512066.584	2304803.530	3 m	2 km	57.1°
125	512069.068	2304805.140	12 m	2 km	307.5°
126	512059.325	2304812.615	4 m	2 km	274.2°
127	512054.933	2304812.937	7 m	2 km	17.0°
128	512056.934	2304819.517	5 m	2 km	72.2°
129	512062.088	2304821.177	11 m	2 km	42.6°
130	512069.668	2304829.433	6 m	2 km	95.4°
131	512075.494	2304828.889	7 m	2 km	35.1°
132	512079.291	2304834.309	9 m	2 km	47.3°
133	512086.051	2304840.560	6 m	2 km	3.7°
134	512086.428	2304846.396	6 m	2 km	328.4°
135	512083.183	2304851.654	8 m	2 km	334.6°
136	512079.587	2304859.205	9 m	2 km	346.0°
137	512077.428	2304867.858	7 m	2 km	348.8°
138	512075.977	2304875.133	3 m	2 km	317.5°
139	512073.660	2304877.659	8 m	2 km	321.2°
140	512068.718	2304883.799	---	2 km	---
SUPERFICIE: 5-00-00 Ha					



Figura No. 11 Imagen actual del predio. El polígono rojo corresponde a la superficie total mientras que el polígono amarillo corresponde al área del proyecto (AP) donde se desarrollarán las construcciones. La línea negra representa la frontera del ANP-APFyF Manglares de Puerto Morelos.

Señalar si el proyecto consiste en una obra o en una actividad o en un conjunto de obras y/o actividades.

El proyecto consiste en un conjunto o fraccionamiento habitacional con su infraestructura de servicios ya que se construirán casas-habitación (vivienda unifamiliar) y edificios para departamentos (pluri o multifamiliares), vialidades, banquetas, introducción de energía eléctrica, agua potable y alcantarillado sanitario así como áreas verdes y de esparcimiento, por lo anterior este proyecto engloba un conjunto de obras o actividades.

Indicar si el proyecto forma parte de un plan o de un programa de desarrollo.

El proyecto es promovido por la iniciativa privada y contribuye a la oferta de vivienda y el desarrollo social de la ciudad de Puerto Morelos, Quintana Roo, en donde el Plan de Desarrollo Municipal de Puerto Morelos impulsa el desarrollo del municipio mediante el aprovechamiento de terrenos baldíos sin uso.

Sector Secundario.

El tipo de proyecto que nos ocupa en esta Manifestación de Impacto Ambiental Regional (MIA-R) pertenece al sector secundario donde se incluye la construcción de vivienda.

Indicar dentro de los objetivos del proyecto las medidas o especificaciones técnicas de protección ambiental que considera para disminuir la vulnerabilidad ante los efectos adversos del cambio climático.

Para disminuir el consumo eléctrico y con ello la generación de gases efecto invernadero (GEI), todas las instalaciones a construir tendrán:

- ✓ Iluminación con tecnología LED que procure el ahorro de energía eléctrica.
- ✓ Ventanales aislados contra ruido y térmicos.
- ✓ Sistemas automáticos de apagado de luces y sistema de aire acondicionado cuando no estén ocupados.
- ✓ Sistema de aire acondicionado de bajo consumo eléctrico.
- ✓ Adecuado manejo de los residuos sólidos domésticos y de manejo especial.
- ✓ Protección y conservación del manglar aledaño evitando su remoción y la afectación a la hidrodinámica que lo alimenta que es subterránea pues en el área del proyecto no hay mareas u otras corrientes de agua superficial, ya que el agua de lluvia se infiltra rápidamente por la naturaleza kárstica del suelo.
- ✓ Relleno del suelo para formar terraplenes o plataformas y evitar afectaciones al acuífero en su dinámica hidrogeológica y calidad del agua con la cimentación de las obras.

II.1.2 Justificación.

Justificación Técnica.

Se aprovecha un espacio que corresponde a un lote baldío para utilizarlo en la construcción de casas habitación, optimizando las áreas y los servicios dentro del antiguo casco urbano de Puerto Morelos, al modificar los espacios, y se diseña un proyecto acorde a las disposiciones de construcción del H. Ayuntamiento de Puerto Morelos, Quintana Roo.

Para el diseño del proyecto se llevaron a cabo estudios topográficos de deslindes (superficie disponible), mecánica de suelos (carga mecánicas

de soporte del suelo), así como estudios hidráulicos y geohidrológicos para conocer el volumen de los ecurrimientos que se presentan en la zona y desarrollar el drenaje pluvial y para conocer la profundidad del manto freático y las columnas o “lentes” de agua dulce, salobre y salada que lo integran.

El área del proyecto cuenta con la factibilidad de introducir todos los servicios municipales (energía eléctrica, agua potable, drenaje, telefonía y cable) y cuenta con una vialidad de acceso (Av. Niños Héroes).

Asimismo los trabajos técnicos establecen que la obra puede desarrollarse porque la mecánica del suelo lo permite, por lo que para evitar afectaciones se contempla el relleno del área del proyecto, donde se construirán obras, con material regional (saskab) para levantar terraplenes y plataformas de desplante a nivel de la Av. Niños Héreos a fin de mejorar y elevar la superficie de desplante y lograr la cimentación de las obras constructivas evitando modificaciones a la calidad del agua y dirección del flujo subterráneo, así como evitar fracturas y hundimientos en las edificaciones, por el origen cárstico del suelo en el sitio, además de dirigir mediante una pendiente adecuada (0.5 a 1%) la descarga del agua pluvial hacia el humedal colindante.

Justificación Ambiental.

El proyecto que se pretende realizar, se ubica aledaño a un área altamente urbanizada y ambientalmente impactada localizada dentro del perímetro urbano de la ciudad de Puerto Morelos. Además el área del proyecto (AP), donde se realizarán las obras, no tiene normativas ambientales federales, estatales o municipales que impidan su ejecución.

El proyecto incide en los sitios Prioritarios de CONABIO tales como:

1.- Región Hidrológica Prioritaria (RHP) Corredor Cancún-Tulum.
2.- Región Marina Prioritaria (RMP) Punta Maroma-Nizuc.
3.- AICA SE-32 Corredor Central-Punta Laguna.

Si bien el predio se localiza entre 2 áreas Naturales Protegidas (PN-Arrecifes de Puerto Morelos ubicado al este y APFyF-Manglares de Puerto Morelos, al Oeste) y aunque una pequeña parte del predio se localiza dentro de la ANP-APFyF Manglares de Puerto Morelos, se ha proyectado que las obras a realizar no impactarán el área de amortiguamiento de la ANP-APFyF “Manglares de Puerto Morelos” colindante con la parte oeste del predio.

La ubicación del área del proyecto en todo caso corresponde a un área de influencia de las ANP´s ya citadas, no obstante, el desarrollo del proyecto no generará impactos negativos en los flujos y calidad de las aguas subterráneas que alimentan el manglar colindante y el arrecife cercano, ya que la circulación del agua es principalmente subterránea existiendo un gradiente que hace que el agua dulce descargue en la zona arrecifal.

Para evitar daños ambientales se implementarán medidas preventivas y de mitigación para corregir posibles afectaciones por contaminación del aire y suelo, manto freático y pérdida de biodiversidad dentro del ecosistema.

Justificación Social.

El proyecto contribuye a la oferta local de vivienda contribuyendo además, en todas sus etapas, a la generación de empleos directos e indirectos, beneficiando con ello al municipio de Puerto Morelos y en especial a la ciudad del mismo nombre donde se pretende asentar el proyecto.

Es una obra que viene a incrementar la promoción en la región, el país y el extranjero y con ello lograr aumentar la oferta habitacional en beneficio de la región y del país.

II.1.3 Ubicación física y dimensiones del proyecto.

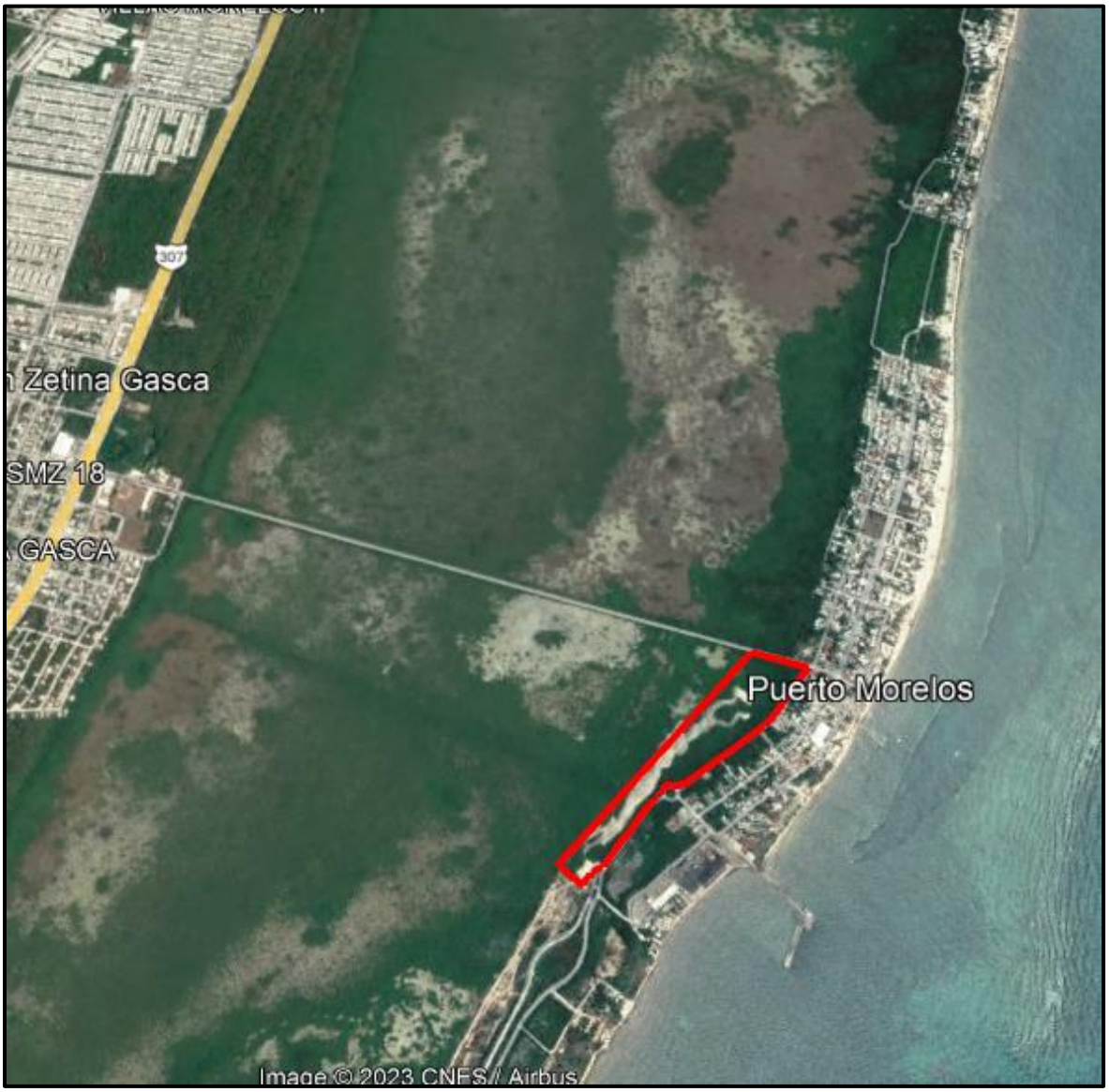


Figura No.12. Ubicación en el sitio del proyecto dentro del polígono de color rojo.

Dimensiones del proyecto.

Como se ha venido mencionando para llevar a cabo el proyecto se tiene disponible un predio urbano con una superficie total de 118,605.23 m^2 (11-86-05.23 ha) que cuenta con áreas con restricción ambiental por lo que el área disponible para llevar a cabo las obras es de solo 50,000 m^2, tal y como puede observarse en la tabla siguiente.

Tabla No. 4. Superficie total del predio y sus afectaciones.

SUPERFICIES DEL PREDIO (m^2)	
Superficie disponible para construir (Área del proyecto-AP)	50,000.00 (42.15%)
Superficie con vegetación de manglar que incluye además 1,700 m^2 dentro de la ANP Manglares de Puerto Morelos	68,605.23 (57.85%)
Superficie total del predio	118,605.23 (100%)

Relleno.

Solo se efectuarán rellenos para formar los terraplenes de las vialidades e incrementar la altura del nivel del suelo en las áreas requeridas para las diversas plataformas de cimentación donde se construirán los edificios y solo para alcanzar el nivel de piso terminado.

El material de relleno de origen calcárico (“sascab”) procederá de bancos de materiales autorizados por SEMARNAT y/o Gobierno del Estado de Quintana Roo.

Se estima utilizar aproximadamente 5,200 m^3 de material de relleno tipo sascab.

Dado que el proyecto se adecuó al área libre de vegetación por lo tanto no se requiere cambio de uso de suelo en terrenos forestales.

II.1.4 Inversión requerida.

Se estima que el monto de la inversión total será aproximadamente de **$438’000,000.00 (Cuatrocientos treinta y ocho millones de pesos 00/100 M.N.).**

Es factible el aumento de esta cifra debido a la inestabilidad económica que esta causando una inflación alta.

Inversión para medidas de mitigación.

Se sabe que las principales medidas de mitigación, compensación y/o restauración para reducir los riesgos ambientales por la construcción de una obra civil se concretan básicamente a lo siguiente:

1. Programas de reforestación.

2. Programas de rescate y traslocación de flora y fauna.

3. Cumplimiento de las diversas medidas de mitigación plasmadas en el presente estudio.

Tabla No. 5. Resumen de los principales generadores de impactos y sus medidas de mitigación.

ACTIVIDADES QUE GENERAN IMPACTOS AMBIENTALES ACUMULATIVOS, SINÉRGICOS, SIGNIFICATIVO O RELEVANTE Y RESIDUALES.	**MEDIDAS DE MITIGACIÓN.**	**COSTO EN M. N.**
Funcionamiento de vehículos de transporte de personal y materiales en sus diferentes etapas, generando emisiones de gases a la atmósfera.	Afinar los motores de los vehículos que participen en la obra para que estén en buenas condiciones de operación. *	Incluido en gastos operativos.
Generación de Residuos sólidos y líquidos municipales, no peligrosos, de lenta degradación producidos por la construcción.	Almacenarlos y enviarlos a reciclaje, los que tengan esta factibilidad, y el resto al sitio de disposición final al relleno sanitario. Uso de letrinas portátiles en proporción de una para cada 10 personas.	Incluido en gastos operativos.
Los residuos peligrosos como grasa y aceites trapos y filtros impregnados de aceites y grasas durante las etapas de preparación del sitio y construcción.	No se tendrán actividades de mantenimiento a la maquinaria en el sitio, por lo que no habrá este tipo de problemas.	Incluido en gastos operativos.
Emisión de polvos.	Circulación de camiones a baja velocidad, los que transporten materiales pétreos deberán ir cubiertos con lonas y regado constante de las terracerías.	Incluido en gastos operativos.
Ruidos y vibraciones.	Evitar el uso de trompetas de aire a presión y frenado con motor.	Concientización a choferes.
Afectaciones a fauna por, fragmentación y pérdida del hábitat.	**ACCIONES DE REVEGETACIÓNPARA FORMACIÓN DE ÁREAS VERDES Y PROGRAMA DE REUBICACIÓN Y TRASLOCACIÓN DE FLORA Y FAUNA.**	Ver programa

II.1.4.1 Empleos Generados.

El número de personas que intervendrán en el proyecto es de 79 personas en el proceso constructivo, entre ingenieros, albañiles, carpinteros, herreros, pintores y supervisor ambiental y sus respectivos auxiliares.

Tabla No. 6. Personal necesario para la construcción.

PUESTO	CANTIDAD
Residente	2
Supervisor de obra	4
Cabo	4
Oficiales albañiles	20
Oficiales de instalaciones	5
Ayudantes, peones.	40
Bodeguero	2
Velador	2
Total	**79**

II.1.4.2 Urbanización del área y descripción de servicios requeridos.

El área donde se pretende desarrollar el proyecto, se ubica aledaño a una zona altamente urbanizada y que cuenta con todos los servicios necesarios para el desarrollo, y operación del proyecto.

Entre otros, se tiene que el sitio cuenta con la factibilidad de se introduzcan los siguientes servicios, debido a la cercanía para su interconexión con las redes existentes:

Energía eléctrica:

El servicio de energía eléctrica sera proporcionado por la Comisión Federal de Electricidad (CFE), por lo que no se requiere la instalación de equipos para la generación de energía eléctrica para el funcionamiento del proyecto.

Agua potable:

El servicio de agua potable sera proporcionado por la empresa concesionaria (Aguakan), con quien se contratará dicho servicio, por lo que no se requiere la instalación de un sistema de potabilización o la perforación de pozos artesianos para el abasto del proyecto.

Drenaje o alcantarillado:

El servicio de alcantarillado para la conducción de las aguas residuales es proporcionado por la concesionaria Aguakan, quien dirige los residuos líquidos acopiados a la planta de tratamiento de aguas residuales.

Acopio de residuos:

El servicio de recolección de residuos sólidos urbanos es prestado por el gobierno municipal quienes acopian los residuos sólidos urbanos y los trasladan al relleno sanitario. Durante la construcción y operación del proyecto los residuos generados serán llevados al relleno sanitario para su disposición final.

Vialidades pavimentadas:

Al predio se llega circulando por la Avenida Niños Héroes que es una vialidad pavimentada que lleva hacia la zona hotelera, de tal forma que no se requieren construir accesos.

II.2 Características particulares del proyecto, plan o programa.

Se cuenta con un predio con una superficie de 118,605.23 m^2 (11-86-05.23 ha) de los cuales solo se ocupará con obras una superficie de 50,000 m^2, la cual se intervendrá para urbanizar y lotificar el predio donde se construirá vivienda unifamiliar y plurifamiliar.

Tabla No.7. Desglose de las obras a construir por concepto y superficie de ocupación.

ZONA	No. DE VIVIENDAS	HABITACIONAL (m^2)	AREAS VERDES (m^2)	AREA ZONA DE CONSERVACION y ANP* (m^2)	ESTACIONAMIENTS MULTIFAMILIARES (m^2)	AREA DE BANQUETAS ANDADORES Y CAJONES (m^2)	VIALIDAD PRINCIPAL (m^2)	TOTAL (m^2)
POLIGONO PUERTO MORELOS	308	25,193.46	3,200.00	68,605.23	14,056.30	6,057.24	1,493.14	118,605.23
TOTAL	308	25,193.46	3,200.00	68,605.23	14,056.30	6,057.24	1,493.14	118,605.23

***En este polígono no se va a construir nada, se respetará la zona de conservación y la ANP.**

El Plan Maestro para el proyecto “Fraccionamiento GL Dreams” en Puerto Morelos considera la construcción de un total de 308 viviendas de las cuales 29 serán casas-habitación unifamiliares con una superficie promedio de 130 m^2 de construcción y 279 serán departamentos de 70 m^2 distribuidos en 7 edificios multifamiliares de 3 pisos de altura (9 m) cada uno, además se consideran áreas comunes, áreas verdes, área de

conservación, vialidad interior, banquetas, andadores y áreas para estacionamiento de residentes y visitantes.

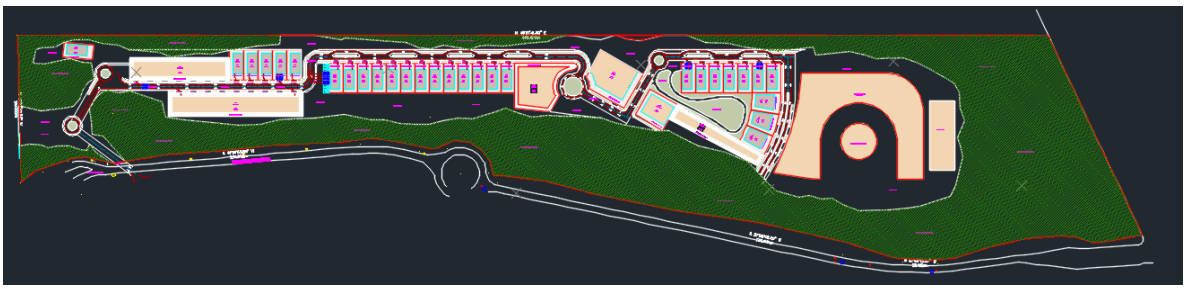


Figura No.13. Planta General.

Vivienda unifamiliar (COS máximo 50%).

Para la vivienda unifamiliar se tienen contemplados un total de 29 lotes teniendo en conjunto una superfice de 8,955.34 m^2, de esos 29 lotes habrá 26 lotes que tendrán una superficie unitaria de 300 m^2 con un COS del 45.33% quedando una superficie a construir de 136 m^2 por lote, además habrá otros 3 lotes con superficies de 386.85 m^2, 386.58 m^2 y 381.91 m^2 que al aplicar un COS del 49.32% quedarían solo 569.82 m^2 disponibles para construcción de vivienda unifamiliar en estos 3 últimos lotes.

Vivienda unifamiliar (29 lotes)			
Lote	Superficie total (m^2)	Porcentaje de coeficiente de ocupación del suelo (COS)	Área de desplante disponible (m^2)
1	300	45.33	136
2	300	45.33	136
3	300	45.33	136
4	300	45.33	136
5	300	45.33	136
6	300	45.33	136
7	300	45.33	136
8	300	45.33	136
9	300	45.33	136
10	300	45.33	136
11	300	45.33	136
12	300	45.33	136
13	300	45.33	136
14	300	45.33	136
15	300	45.33	136
16	300	45.33	136
17	300	45.33	136
18	300	45.33	136

19	300	45.33	136
20	300	45.33	136
21	300	45.33	136
22	300	45.33	136
23	300	45.33	136
24	300	45.33	136
25	300	45.33	136
26	300	45.33	136
27	386.85	49.32	191
28	386.58	49.32	190.83
29	381.91	49.32	187.99
	8,955.34	**Todos menor al 50%**	**4,105.82**

Vivienda plurifamiliar (COS máximo 65%).

Para la construcción de vivienda pluri o multifamiliar en edificios de hasta 3 pisos se tienen considerados 7 lotes de diversas superficies de un rango de entre 661.73 m^2 y 7,578 m^2 que en conjunto suman 16,238.12 m^2 pero que aplicando el COS máximo del 65% queda una superficie de 9,876.73 m^2 para desplantes de esos 7 edificios, lo anterior se presenta en la siguiente tabla:

Lotes para vivienda multifamiliar			
Lote	**Superficie total (m^2)**	**Porcentaje de coeficiente de ocupación del suelo (COS)**	**Área de desplante disponible (m^2)**
Lote A	1,524.51	65.0	990.60
Lote B	2,188.96	45.3	990.60
Lote C	1,503.00	65.0	976.95
Lote D	1,752.78	53.7	942.00
Lote E	661.33	57.7	381.70
Lote F	1,029.05	65.0	668.88
Lote G	7,578.49	65.0	4,926.00
TOTAL	**16,238.12**		**9,876.73**

Área común.

También se tendrá un área común con una superficie de 2,257.6 m^2 frente al plurifamiliar a construir en el lote G. En esta área común habrá amenidades como juegos infantiles, casa-club y canchas deportivas.

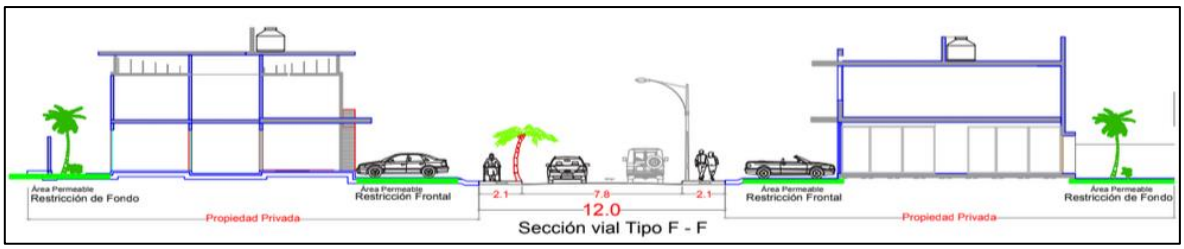
Áreas verdes.

Todas las construcciones estarán rodeadas por áreas verdes en una superficie de 3,200.00 m^2. Estas áreas verdes estarán construidas bajo un diseño paisajístico que implica la revegetación con especies endémicas de la zona.

Vialidades.

La comunicación terrestre dentro del fraccionamiento para la circulación de vehículos automotores se tiene diseñado un boulevard de acceso único que comunica a todo el fraccionamiento.

El boulevard principal constará de un ancho de calzada de 7.8 m con 1 carril de circulación de 3.9 m de ancho por sentido y banquetas de 2.1 m por ambos lados.



Sección vial Tipo F - F

La superficie total que ocupará la vialidad principal será de 1,493.14 m^2.

Banquetas, andadores y cajones de estacionamiento para lotes unitarios.

La circulación de los peatones se dará por banquetas y andadores.

Las banquetas tendrán 2.1 m de ancho construidas en concreto armado, mientras que los andadores tendrán 3 m de ancho y serán de tipo adoquinado que permite la infiltración del agua.

La superficie total ocupada por estas obras será de 6,057.24 m^2.

Estacionamientos (multifamiliares) y área de maniobras.

La superficie que ocuparán los estacionamientos para los multifamiliares será de 14,056.30 m^2. Se contemplan 2 cajones de estacionamieno por departamento. Cada cajón tendrá dimensiones de 3 m de ancho por 5 m de largo.

Área de conservación.

El proyecto contempla como área de conservación una superficie de 68,605.23 m^2, misma que está ocupada en su gran mayoría con vegetación de manglar y en esa superficie se incluyen 1,700 m^2 del predio que se encuentran dentro de la poligonal Cotzol 1 de la recién decretada ANP-APFyF Manglares de Puerto Morelos, cuyo decreto apareció publicado apenas el pasado 8 de enero de 2024.

Tabla No. 8. Referencia de la congruencia del predio con referencia a la normatividad aplicable en la constancia de uso del suelo expedida por el municipio de Puerto Morelos.

Usos del suelo autorizados dentro del predio	Superficie aproximada	Coeficiente de ocupación del suelo (COS)	Coeficiente de uso del suelo (CUS)	Número de de niveles y altura máxima	Densidad /ha	Número de viviendas totales
Habitacional media densidad (H2)	52,504 m^2	26,027 m^2 (50%)	62,484.84 m^2 (1.2)	3 niveles (9 m)	40 viviendas	208
Industria ligera bajo riesgo (I)	17,655 m^2	10,593 m^2 (60%)	31,799 m^2 (1.8)	12 m	57 viviendas	100

Hay que aclarar que la superficie de desplante u ocupación tanto en los lotes para la vivienda unifamiliar como multifamiliar será la de la planta baja, la construcción del resto de los niveles solo es superficie construida encima del área de desplante y es la que se utiliza para calcular el CUS.

Estructura de los multifamiliares.

Estructuralmente cada edificio multifamiliar será construido sobre una estructura de acero reforzado con losa de cimentación y contratrabes perimetrales de concreto reforzado, muros de block hueco para muros y losa de semivigueta de concreto y bovedilla de poliestireno con capa de compresión de concreto reforzado.La estructura superior, será a base de concreto armado en columnas y trabes.

Los edificios se construirán con el sistema tradicional, cimentación de concreto armado (losa de cimentación), estructura de acero, la construcción de los entrepisos se efectuará con losas prefabricadas tipo ballena utilizando grúas en las maniobras para que la construcción sea muy limpia en todo el desarrollo de la estructura.

Los muros se construirán de block y paneles de Durock con este mismo objetivo, castillos y dalas de cerramiento de concreto armado, losas de entrepiso y azotea de vigueta y bovedilla, aplanados exteriores con una mezcla de mortero – arena, aplanados interiores con yeso, todos los materiales para la construcción serán de origen nacional y la mano de obra local. Dada las condiciones particulares del edificio y las condiciones del terreno se tendrá que pilotar a la profundidad sugerida por el estudio de mecánica de suelos.

Acabados.

Los muros tendrán un acabado aplanado con color integral en interiores y block aparente en bardas. Los pisos tendrán un acabado de concreto pulido en interiores y concreto escobillado en exteriores. Aplanado de yeso con pintura o pasta, según el espacio, en plafones.Se realizarán los aplanados con base de morteros con arena y de un espesor no mayor a 5 mm, en todos los muros existentes ya sean de block o de concreto. Posteriormente, se colocarán los pisos y zoclos que serán de piso rectificado de primera calidad en distintos colores y modelos según sean diseñados los espacios. En los muros se utilizará una pasta texturizada de distintos tonos. Así como maderas naturales tratadas para evitar su deterioro. Algunas de las áreas llevarán falso plafón de tabla roca u durock (intemperie) para cubrir las instalaciones y por diseños interiores y exteriores.

Se llevará a cabo la cancelería de aluminio con especificaciones para funcionar como anticiclónicas o en su momento también se pondrán las protecciones anticiclónicas que se requieran, en ventanas y se colocarán todos los accesorios eléctricos finales como apagadores, contactos, lámparas, ventiladores, focos y luminarias en el interior y exterior del edificio.

Finalmente se realizará la instalación del equipamiento de operación que incluye aire acondicionado, motobombas, cámaras de vigilancia, etc., y se realizarán las pruebas de operación.

Cimentaciones de la vivienda unifamiliar.

La estructura estará resuelta a base de muros de carga mampostería confinada, en combinación con marcos rígidos de concreto. Contará con elementos de concreto premezclado en ciertas zonas de losas planas (vigueta y bovedilla). Los elementos columnas, castillos, cadenas y trabes, son de sección rectangular; secciones con las cuales se respeta la arquitectura del proyecto.

Las losas serán resueltas por medio del sistema de vigueta pretensada de alma cerrada con peralte de 20 cm, y bovedilla de poliestireno. Mientras que los volados serán de sección de 15 cm de espesor de concreto armado colado en sitio, el área de la alberca de igual manera será resuelta con losa maciza de concreto armado con un peralte de 20 cm colada en sitio.

La cimentación según la mecánica de suelos, se deberá considerar que la estructura transmitirá las cargas mediante zapatas aisladas y/o corridas que a su vez llevarán la carga directamente al terreno natural debido a que se encontró una capa de roca arenisca con una compactación media, esta formación se prolonga al final de los sondeos realizados.

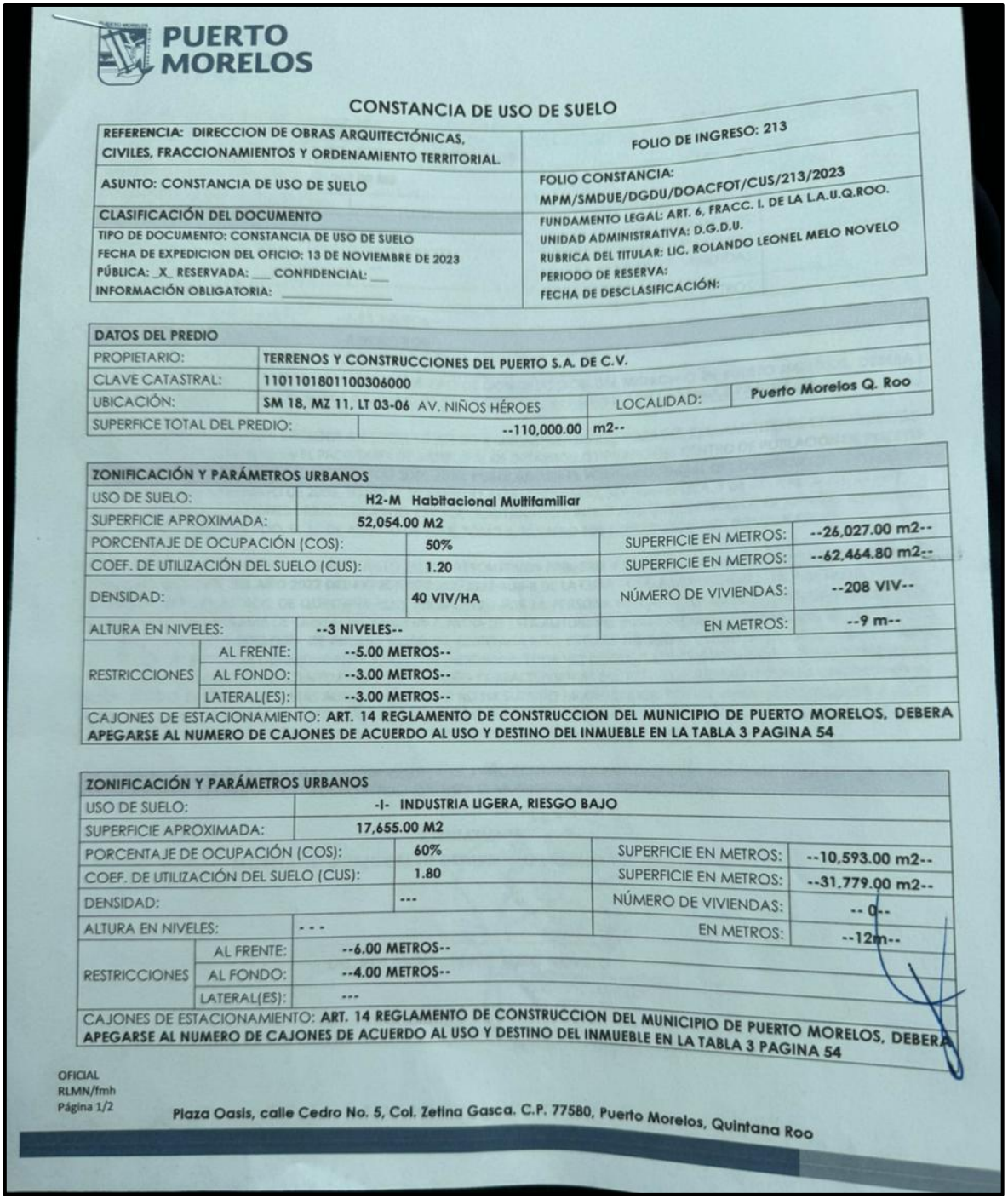
La capacidad de carga promedio es de 19 ton/m. El nivel freático varia de 0.5 a 1.0 m de profundidad, medido a partir del nivel de brocal de la perforación pero el lente de agua dulce se localiza a partir de los 20 m de profundidad.

II.2.1 Programa de trabajo.

Las actividades del proyecto se inician con la planeación, diseño de ingeniería y construcción del proyecto, así como los estudios de factibilidad económica, en forma casi paralela con la preparación de estudios técnico-ambientales para la obtención y autorización en materia ambiental de SEMARNAT y los de construcción del H. Ayuntamiento de Puerto Morelos, Quintana Roo.

Dentro de los permisos requeridos el promovente cuenta con:

Constancia de uso del suelo expedida por el titular de la Secretaría de Desarrollo Urbano y Ecología del municipio de Puerto Morelos donde se establecen los usos y destinos del predio y es congruente para desarrollar el proyecto, emitida el 23 de noviembre de 2023 por la Dirección de Obras Arquitectonicas, Civiles, Fraccionamientos y Ordenamiento Territorial del H. Ayuntamiento de Puerto Morelos, Quintana Roo., con una vigencia de 1 año.



PUERTO MORELOS

CONSTANCIA DE USO DE SUELO

REFERENCIA: DIRECCION DE OBRAS ARQUITECTÓNICAS, CIVILES, FRACCIONAMIENTOS Y ORDENAMIENTO TERRITORIAL.	FOLIO DE INGRESO: 213
ASUNTO: CONSTANCIA DE USO DE SUELO	FOLIO CONSTANCIA: MPM/SMDUE/DGDU/DOACFOT/CUS/213/2023
CLASIFICACIÓN DEL DOCUMENTO	FUNDAMENTO LEGAL: ART. 6, FRACC. I. DE LA L.A.U.Q.ROO.
TIPO DE DOCUMENTO: CONSTANCIA DE USO DE SUELO	UNIDAD ADMINISTRATIVA: D.G.D.U.
FECHA DE EXPEDICION DEL OFICIO: 13 DE NOVIEMBRE DE 2023	RUBRICA DEL TITULAR: LIC. ROLANDO LEONEL MELO NOVELO
PÚBLICA: _X_ RESERVADA: ___ CONFIDENCIAL: ___	PERIODO DE RESERVA:
INFORMACIÓN OBLIGATORIA: _____	FECHA DE DESCLASIFICACIÓN:

DATOS DEL PREDIO			
PROPIETARIO:	TERRENOS Y CONSTRUCCIONES DEL PUERTO S.A. DE C.V.		
CLAVE CATASTRAL:	1101101801100306000		
UBICACIÓN:	SM 18, MZ 11, LT 03-06 AV. NIÑOS HÉROES	LOCALIDAD:	Puerto Morelos Q. Roo
SUPERFICE TOTAL DEL PREDIO:	--110,000.00	m2--	

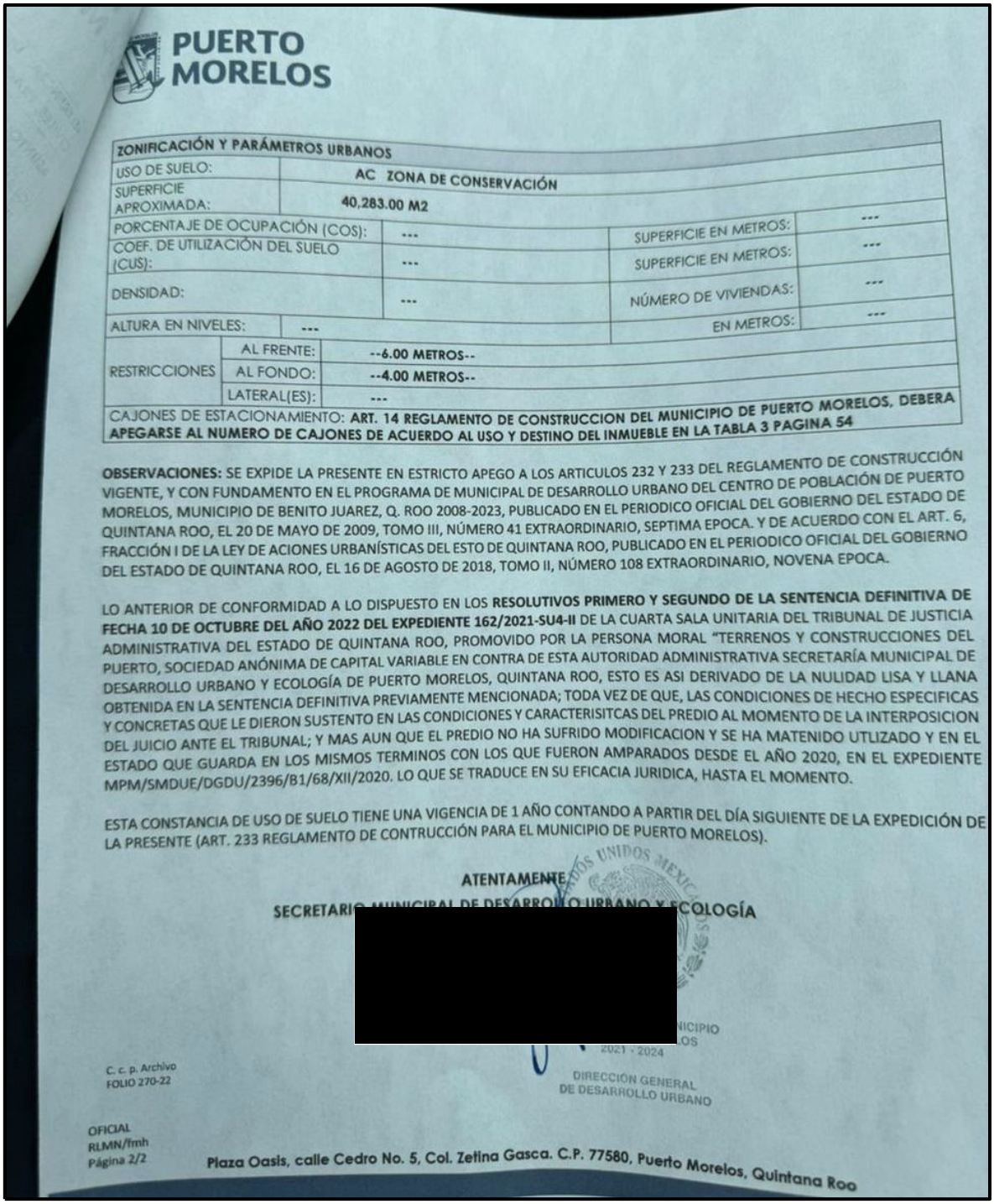
ZONIFICACIÓN Y PARÁMETROS URBANOS				
USO DE SUELO:	H2-M Habitacional Multifamiliar			
SUPERFICIE APROXIMADA:	52,054.00 M2			
PORCENTAJE DE OCUPACIÓN (COS):	50%	SUPERFICIE EN METROS:	--26,027.00 m2--	
COEF. DE UTILIZACIÓN DEL SUELO (CUS):	1.20	SUPERFICIE EN METROS:	--62,464.80 m2--	
DENSIDAD:	40 VIV/HA	NÚMERO DE VIVIENDAS:	--208 VIV--	
ALTURA EN NIVELES:	--3 NIVELES--	EN METROS:	--9 m--	
RESTRICCIONES AL FRENTE:	--5.00 METROS--			
RESTRICCIONES AL FONDO:	--3.00 METROS--			
RESTRICCIONES LATERAL(ES):	--3.00 METROS--			
CAJONES DE ESTACIONAMIENTO: ART. 14 REGLAMENTO DE CONSTRUCCION DEL MUNICIPIO DE PUERTO MORELOS, DEBERA APEGARSE AL NUMERO DE CAJONES DE ACUERDO AL USO Y DESTINO DEL INMUEBLE EN LA TABLA 3 PAGINA 54				

ZONIFICACIÓN Y PARÁMETROS URBANOS				
USO DE SUELO:	-I- INDUSTRIA LIGERA, RIESGO BAJO			
SUPERFICIE APROXIMADA:	17,655.00 M2			
PORCENTAJE DE OCUPACIÓN (COS):	60%	SUPERFICIE EN METROS:	--10,593.00 m2--	
COEF. DE UTILIZACIÓN DEL SUELO (CUS):	1.80	SUPERFICIE EN METROS:	--31,779.00 m2--	
DENSIDAD:	---	NÚMERO DE VIVIENDAS:	-- 0--	
ALTURA EN NIVELES:	- - -	EN METROS:	--12m--	
RESTRICCIONES AL FRENTE:	--6.00 METROS--			
RESTRICCIONES AL FONDO:	--4.00 METROS--			
RESTRICCIONES LATERAL(ES):	---			
CAJONES DE ESTACIONAMIENTO: ART. 14 REGLAMENTO DE CONSTRUCCION DEL MUNICIPIO DE PUERTO MORELOS, DEBERA APEGARSE AL NUMERO DE CAJONES DE ACUERDO AL USO Y DESTINO DEL INMUEBLE EN LA TABLA 3 PAGINA 54				

OFICIAL
RLMN/fmh
Página 1/2

Plaza Oasis, calle Cedro No. 5, Col. Zetina Gasca. C.P. 77580, Puerto Morelos, Quintana Roo

Figura No. 14.



PUERTO MORELOS

ZONIFICACIÓN Y PARÁMETROS URBANOS				
USO DE SUELO:	AC ZONA DE CONSERVACIÓN			
SUPERFICIE APROXIMADA:	40,283.00 M2			
PORCENTAJE DE OCUPACIÓN (COS):	---	SUPERFICIE EN METROS:	---	
COEF. DE UTILIZACIÓN DEL SUELO (CUS):	---	SUPERFICIE EN METROS:	---	
DENSIDAD:	---	NÚMERO DE VIVIENDAS:	---	
ALTURA EN NIVELES:	---	EN METROS:	---	
RESTRICCIONES	AL FRENTE:	--6.00 METROS--		
	AL FONDO:	--4.00 METROS--		
	LATERAL(ES):	---		
CAJONES DE ESTACIONAMIENTO: ART. 14 REGLAMENTO DE CONSTRUCCION DEL MUNICIPIO DE PUERTO MORELOS, DEBERA APEGARSE AL NUMERO DE CAJONES DE ACUERDO AL USO Y DESTINO DEL INMUEBLE EN LA TABLA 3 PAGINA 54				

OBSERVACIONES: SE EXPIDE LA PRESENTE EN ESTRICTO APEGO A LOS ARTICULOS 232 Y 233 DEL REGLAMENTO DE CONSTRUCCIÓN VIGENTE, Y CON FUNDAMENTO EN EL PROGRAMA DE MUNICIPAL DE DESARROLLO URBANO DEL CENTRO DE POBLACIÓN DE PUERTO MORELOS, MUNICIPIO DE BENITO JUAREZ, Q. ROO 2008-2023, PUBLICADO EN EL PERIODICO OFICIAL DEL GOBIERNO DEL ESTADO DE QUINTANA ROO, EL 20 DE MAYO DE 2009, TOMO III, NÚMERO 41 EXTRAORDINARIO, SEPTIMA EPOCA. Y DE ACUERDO CON EL ART. 6, FRACCIÓN I DE LA LEY DE ACIONES URBANÍSTICAS DEL ESTO DE QUINTANA ROO, PUBLICADO EN EL PERIODICO OFICIAL DEL GOBIERNO DEL ESTADO DE QUINTANA ROO, EL 16 DE AGOSTO DE 2018, TOMO II, NÚMERO 108 EXTRAORDINARIO, NOVENA EPOCA.

LO ANTERIOR DE CONFORMIDAD A LO DISPUESTO EN LOS **RESOLUTIVOS PRIMERO Y SEGUNDO DE LA SENTENCIA DEFINITIVA DE FECHA 10 DE OCTUBRE DEL AÑO 2022 DEL EXPEDIENTE 162/2021-SU4-II** DE LA CUARTA SALA UNITARIA DEL TRIBUNAL DE JUSTICIA ADMINISTRATIVA DEL ESTADO DE QUINTANA ROO, PROMOVIDO POR LA PERSONA MORAL “TERRENOS Y CONSTRUCCIONES DEL PUERTO, SOCIEDAD ANÓNIMA DE CAPITAL VARIABLE EN CONTRA DE ESTA AUTORIDAD ADMINISTRATIVA SECRETARÍA MUNICIPAL DE DESARROLLO URBANO Y ECOLOGÍA DE PUERTO MORELOS, QUINTANA ROO, ESTO ES ASI DERIVADO DE LA NULIDAD LISA Y LLANA OBTENIDA EN LA SENTENCIA DEFINITIVA PREVIAMENTE MENCIONADA; TODA VEZ DE QUE, LAS CONDICIONES DE HECHO ESPECIFICAS Y CONCRETAS QUE LE DIERON SUSTENTO EN LAS CONDICIONES Y CARACTERISITCAS DEL PREDIO AL MOMENTO DE LA INTERPOSICION DEL JUICIO ANTE EL TRIBUNAL; Y MAS AUN QUE EL PREDIO NO HA SUFRIDO MODIFICACION Y SE HA MATENIDO UTLIZADO Y EN EL ESTADO QUE GUARDA EN LOS MISMOS TERMINOS CON LOS QUE FUERON AMPARADOS DESDE EL AÑO 2020, EN EL EXPEDIENTE MPM/SMDUE/DGDU/2396/B1/68/XII/2020. LO QUE SE TRADUCE EN SU EFICACIA JURIDICA, HASTA EL MOMENTO.

ESTA CONSTANCIA DE USO DE SUELO TIENE UNA VIGENCIA DE 1 AÑO CONTANDO A PARTIR DEL DÍA SIGUIENTE DE LA EXPEDICIÓN DE LA PRESENTE (ART. 233 REGLAMENTO DE CONTRUCCIÓN PARA EL MUNICIPIO DE PUERTO MORELOS).

ATENTAMENTE

SECRETARIO MUNICIPAL DE DESARROLLO URBANO Y ECOLOGÍA

[redacted]

2021 - 2024

DIRECCIÓN GENERAL DE DESARROLLO URBANO

C. c. p. Archivo
FOLIO 270-22

OFICIAL
RLMN/fmh
Página 2/2

Plaza Oasis, calle Cedro No. 5, Col. Zetina Gasca. C.P. 77580, Puerto Morelos, Quintana Roo

Figura No. 15.

Las figuras anteriores No.14 y 15 son fotografías de la constancia de uso del suelo para el proyecto.

La siguiente etapa se relaciona con los trámites iniciales, para entrar así a las etapas de preparación del sitio, construcción y operación, en este proyecto **no está considerada la etapa de abandono**.

Programa de trabajo.

Se estima que las obras de construcción del proyecto demoren un periodo de 4 años (12 cuatrimestres).

Tabla No. 21 Calendarización de las actividades en formato de diagrama de GANTT.

ACTIVIDAD	CUATRIMESTRE											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1-Obtención de permisos ambientales.	■	■										
2.-Obtención permisos de construcción.			■									
3.- Limpieza del sitio.			■									
4.-Delimitación y trazo.			■									
5.- Habilitación de almacén-oficina			■									
6.- Trabajos de relleno y nivelación de áreas constructivas.				■	■							
7.-Instalación de red hidráulica y eléctrica subterráneas.					■	■						
8.-Instalación de drenaje sanitario incluye atarjeas y pozos de visita y conexión al drenaje municipal.					■	■	■	■	■	■	■	
9.-Cimentación de edificios mediante estructura de acero y zapatas aisladas.					■	■	■	■	■	■	■	
10.-Construcción de paredes, pisos y acabados.						■	■	■	■			
11.-Acondicionamiento de las áreas verdes.						■						
12.-Colocación de detalles arquitectónicos.						■	■	■	■	■	■	
13.- Suministro de mobiliario y equipo en área común.												■
14.-Pintura general												■
15.-Operación y mantenimiento												■
16.-Etapa de abandono	**ETAPA NO CONTEMPLADA DADA LA IMPORTANCIA COMERCIAL DEL PROYECTO.**											

II.2.2 Representación gráfica regional.

II.1.3. (Ubicación física).



Figura No. 16. Ubicación en la república mexicana, se ubica en la Península de Yucatán, en el sureste de México, dentro del Municipio de Puerto Morelos, estado de Quintana Roo.

II.2.3 Representación gráfica local.

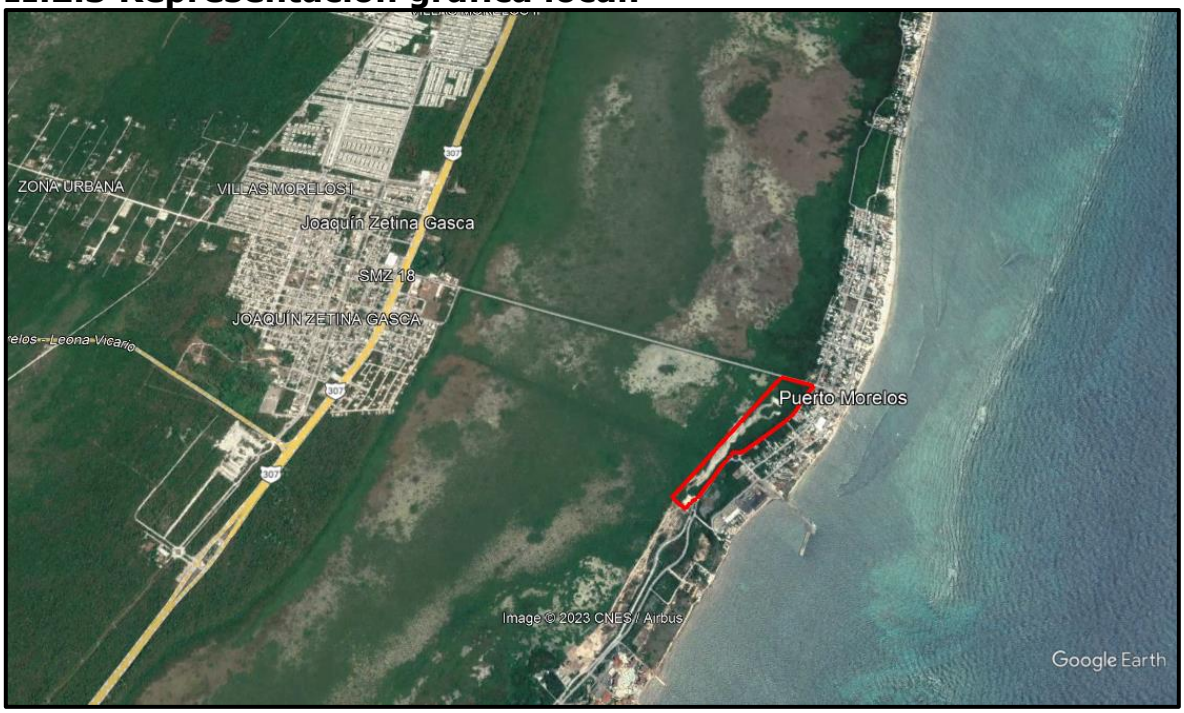


Figura No. 17. Ubicación en el sitio del proyecto dentro de un polígono de color rojo.

II.1.3. (Ubicación física).

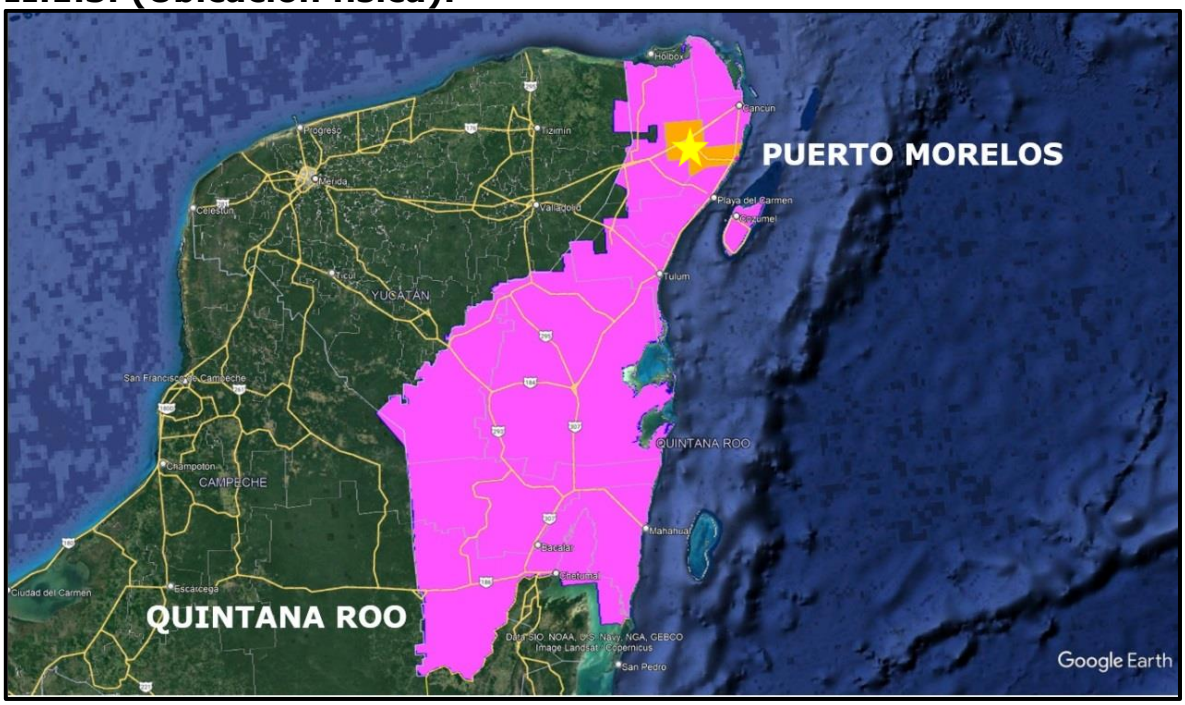


Figura No.18. Ubicación en el municipio de Puerto Morelos, estado de Quintana Roo.



Figura No. 19. Ubicación en el sitio del proyecto pin de color rojo dentro de la Super Manzana 01 que forma parte del casco antiguo de Puerto Morelos.

II.2.4 Preparación del sitio y construcción.

Etapa de Preparación del sitio.

Previamente al inicio de esta etapa se ejecutarán los programas de rescate y translocación de vegetación y rescate de la fauna que pudieran presentarse en el sitio, posteriormente se realizarán las acciones correspondientes a esta etapa.

Los programas ambientales se seguirán ejecutando en la etapa de construcción debiendo ser efectuados siempre por un equipo especializado que deberá reportar sus acciones al promovente y este hacerlo del conocimiento de las Oficinas de representación de SEMARNAT y PROFEPA en el estado de Quintana Roo.

En esta etapa se llevan a cabo las siguientes actividades.

- ✓ Levantamiento topográfico y delimitación de áreas, trazo de los ejes.
- ✓ Limpieza general del sitio.
- ✓ Retiro de vegetación inducida y herbácea.
- ✓ Adecuación de las instalaciones provisionales para apoyo de la construcción para resguardo de materiales de construcción y equipo.
- ✓ Colocación de 4 tinacos tipo Rotoplas de 500 litros de capacidad para almacenar agua cruda (provisional).
- ✓ Colocación de letrinas portátiles, serán rentadas a una empresa especializada, las letrinas serán retiradas al término de la obra.
- ✓ Colocación de depósitos con tapa para residuos domésticos.
- ✓ Colocación de depósitos para materiales reciclables (latas de aluminio, metal, papel, plásticos pet, vidrio).
- ✓ Habilitación de un área lejos de la zona inundada contigua para depósito de desechos de construcción y escombros.
- ✓ Se colocará una malla perimetral o tapial provisional en el predio para evitar la dispersión de materiales hacia las colindancias del mismo, misma que se mantendrá durante los trabajos de construcción y será retirada hasta la conclusión del mismo.
- ✓ Colocación de letreros de aviso y prevención.

Topografía.

Se realizará el trazo de la poligonal que delimita el predio y los diferentes niveles que presenta la topografía del terreno.

Adicionalmente, utilizando estacas y balizas, serán marcadas las longitudes y cadenamientos que delimitarán la base de las edificaciones y el área para la posterior introducción de maquinaria (en su caso).

Esta etapa requerirá el uso de un teodolito y estadal, así como, una cuadrilla de topografía.

Desmonte y despalme.

Desmonte.

El desmonte consistirá en el retiro de vegetación herbácea así como otras plantas inducidas o de ornato.

Es importante aclarar en este punto que en realidad la vegetación existente en el predio no es vegetación forestal sino exótica e inducida por lo que no habrá remoción de vegetación forestal.
Sin embargo, se debe limpiar el área de zacates para evitar la contaminación con el material de relleno.

Procedimiento para el manejo de residuos de desmonte.

La remoción de la vegetación implica un impacto ambiental, en primera instancia como un componente de lenta degradación e incorporación como materia orgánica al suelo.

Por lo que, **aunque los desmontes serán a poca magnitud**, durante la etapa de desmonte para la construcción de la obra, es necesario contar con medidas adecuadas de aplicación durante esta labor y posteriormente.

Considerando lo siguiente:

El desmonte debe de realizarse solamente dentro de la ocupación directa por el proyecto (se respetará la vegetación dentro del resto), así como las áreas requeridas para la construcción de infraestructura provisional.

Aplicar técnicas de manejo de los residuos de desmonte, con la finalidad de que estos sean reincorporados al suelo, prevenir la contaminación de cauces y suelo con estos residuos.

Las palmeras que se encuentran en esta área serán traslocadas a otro sitio para su conservación.

Durante la preparación del sitio, así como en las demás etapas de construcción, operación y mantenimiento **no se eliminarán ejemplares de flora (manglar, palma chit, etc.) enlistados dentro de alguna categoría de riesgo en la Norma Oficial Mexicana, NOM-059-SEMARNAT-2010.**

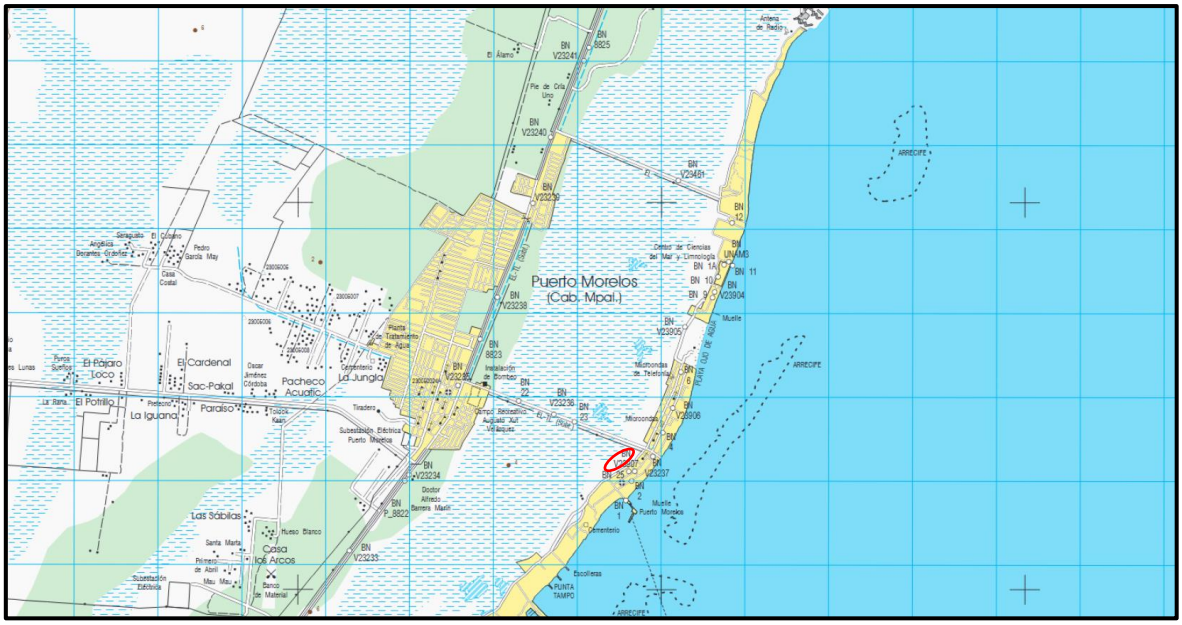


Figura No. 20. Carta topográfica “Puerto Morelos”.Escala 1:50,000. (INEGI, 2022). El predio se ubica fuera de zona inundable como lo señala el plano topofráfico.

Despalme.

Es la actividad en la que se retirará la materia orgánica o la capa superficial del suelo que queda después del desmonte; la finalidad de esta actividad es encontrar material inorgánico para desplantar las plataformas de cimentación o realizar los cortes necesarios para cimentaciones.

Debido a que en las plataformas de cimentación y obras en general no puede subyacer materia orgánica porque provocaría deformaciones a dichas obras, en este caso, el despalme será en promedio de 30 cm.

Previo al despalme se establecerán los sitios para el almacenamiento temporal del suelo orgánico, delimitándolos de las áreas de construcción por medio de estacas, cinta preventiva, algún medio visual como letreros, etc.

Los sitios más recomendables para llevar a cabo el almacenamiento del suelo, son los que carezcan de vegetación y que preferentemente tengan una topografía plana o con una muy ligera pendiente y alejados de la zona innundable, el detalle de las actividades para la conservación de suelos se explica en el Capítulo VI. El material de despalme (caliza) será utilizado posteriormente para las obras de reforestación o bien para su posterior retiro al sitio que la autoridad municipal indique.

Nivelación y compactación.

Con base al levantamiento topográfico por medio del cual se obtuvieron las curvas de nivel del terreno, se proyectarán los niveles de las obras, acceso y vialidades internas, para realizar la nivelación del terreno a las alturas de funcionalidad proyectadas.

Esta actividad se realiza con maquinaria pesada y demanda el acarreo de material de relleno proveniente de algún banco de material pétreo autorizado, así como el empleo de agua para auxiliar en la compactación del predio.

Etapa de construcción.

En esta etapa se llevan a cabo las siguientes actividades.

- Acarreo de materiales para relleno y compactación.
- Habilitación de áreas temporales para recepción y carga de transportes.
- Habilitación de áreas temporales para oficinas.
- Relleno o excavación.
- Construcción de edificios, estructura a base de estructura metálica, columnas de concreto armado y losas aligeradas.
- Muros a base de muros de block de 15x20x40 cm.
- Instalación de sanitarios, áreas verdes, de convivencia, elevadores.
- Excavaciones para instalación de líneas de red eléctrica, agua y drenaje.
- Acabados, en muros, pintura vinílica, en pisos y baños con recubrimientos cerámicos, en fachadas con maderas sintéticas.

Iniciándose una vez que se hayan obtenido los permisos de SEMARNAT y de construcción del H. Ayuntamiento de Puerto Morelos, Quintana Roo.

El proceso constructivo del edificio será el clásico de la zona de Puerto Morelos, el sistema estructural será a base de muros de carga confinados por columnas y cimentados por pilotes, castillos, cadenas y

trabes de concreto armado donde se requieran y marcos planos en sentido horizontal de concreto armado, con las siguientes especificaciones:

Concreto f'c= 250 kg/Cm^2 peso volumétrico mayor de 2000 Kg/m^3.
Acero fy= 4200 Kg/Cm^2 excepto en varillas del No. 2 donde fy= 2530 Kg/Cm^2
Acotaciones en cm y cotas en planta=m.
Traslapes= 40 diámetros mínimo.

En ningún caso se podrá traslapar más del 50% del acero de refuerzo en una misma sección. Todas las varillas deberán terminar en una vuelta a 90 más una extensión de 12 diámetros.

Los pilotes o estructuras metálicas serán prefabricados a medida, columnas, trabes y losas se colarán con concreto elaborado en planta pre-mezcladora.

Los castillos y elementos secundarios con concreto elaborado con revolvedora en obra.

Toda la cimentación se desplantará sobre una plantilla de concreto f'c= 100 Kg/cm^2 de 5cm de espesor. Las especificaciones en recubrimientos son las siguientes:

A). Pilotes y dados= 7 cm.
B). Trabes, columnas y castillos= 3 cm
C). Losa de entrepiso y azotea= 5 cm.

Cuando por situaciones del proceso constructivo se tenga que interrumpir el colado en trabes o losas este se realizara a un cuarto del claro del elemento.

Todas las juntas de colados o construcción, serán de acabado rugoso y deberán permanecer húmedas durante 24 horas previas al nuevo colado debiendo usar aditivo de la marca adhecon o similar.

En todos los elementos de concreto el curado deberá mantenerse por lo menos durante los primeros 7 días después del colado. La cimbra en trabes y losas deberá retirarse hasta que el concreto alcance el 80% de la resistencia especificada.

En columnas el desplome no será mayor de 1/200 y los errores seccionales no mayores de 1/200 de sus dimensiones lineales. La

colocación del primer estribo en trabes será a la mitad de la separación especificada a partir del paño del apoyo.

La resistencia mínima a compresión en blocks usados en muros será de 40 kg/cm^2, evitando colocar blocks frescos o recién fabricados.

Cimentación.

La cimentación será a base de zapatas de concreto aisladas, todo con trabes de liga de concreto armado. La profundidad de desplante para la cimentación será hasta encontrar roca sana.

Todos los muros serán de block de concreto tipo intermedio de 15 cm de espesor, rigidizados por castillos; columnas, cadenas y trabes donde se requiera y estarán reforzados por castillo ahogados a separaciones no mayores de 0.80 cm.

En charolas para los baños, terrazas y rampas de escaleras, serán de concreto armado.

El sistema de losas aligerado, apoyadas sobre los muros de carga y/o sobre las trabes de concreto armado; el sistema de piso en planta baja será un firme de cimentación desplantado sobre relleno de Sascab de 0.60m de espesor mínimo, compactado en capas de hasta 0.20 m de espesor al 95% proctor.

Todo el acero debe cumplir con una resistencia ultima fy=4200 KG/cm² excepto el del número 2 que es de grado estructural.

Todo el concreto deberá cumplir con f’c=250 Kg/cm^2, con una T.M.A. de ¾ y un peso volumétrico superior a 2,100 Kg/m^3.

El acero refuerzo en estructura debe tener un recubrimiento mínimo de 5 cm en cimentación, de 3 cm en columnas y trabes y de 2.5 cm para castillos y dalas; la capa de concreto a comprensión será de 5 cm de espesor.

Todo el concreto en contacto con el agua y en cimentación deberá agregársele Festergout en proporción de 2 Kg/saco de cemento o Sika-Lite en proporción de ½ Kg/saco de cemento.

Excavación de zanjas.

Una vez trazado el acceso y ubicados los puntos de conexión con la red municipal se ubicarán los ejes de los diferentes sistemas formando las redes de agua potable, drenaje y canalizaciones eléctricas, para proceder a la apertura de zanjas, únicamente en los sitios requeridos y por una corta longitud, lo cual se realizará por medios mecánicos.

Las zanjas abiertas para alojar las tuberías, deberán excavarse conservando en lo posible la verticalidad de las paredes, incluyendo el afine de las mismas y del fondo de la excavación sujetándose a las dimensiones que aparecen en el plano.

El fondo de la zanja debe ser plano y correctamente perfilado, hay que eliminar piedra, raíces, afloramientos rocosos, etc. Antes de colocar la plantilla para recoger el producto de la rezaga que no se haya utilizado en el relleno de zanjas.

Infraestructura hidráulica.

La infraestructura hidráulica incluye la instalación de redes de abastecimiento de agua potable, conducción del drenaje sanitario y drenaje pluvial.

Se contemplan 2 pozos de absorción de aguas pluviales debido a que el predio, por su composición geológica (kárstica) y cercanía a la playa presenta un suelo muy permeable.

La red de agua potable y el drenaje se conectarán a las redes de conducción municipales.

A continuación se describen los hallazgos más importantes encontrados en el estudio geohidrológico del flujo de agua subterráneo dentro del predio así como el estudio hidráulico para conocer el caudal precipitado en el predio.

Exploración geofísica.

Para determinar el comportamiento hidroestratigráfico en la zona de estudio, se realizó una exploración geofísica que permitió conocer los valores de resistividad del subsuelo y a partir de los datos obtenidos, realizó una correlación con la geología y saturación de agua. En sitio se levantaron seis Sondeos Eléctricos Verticales (SEV’s) distribuidos en el predio. De los valores obtenidos en campo (resistividades aparentes) se

realizó un procesamiento e inversión de datos para obtener los espesores y resistividades reales, para posteriormente generar los modelos de capas de cada sondeo. Finalmente, de estos modelos se obtuvieron secciones geoeléctricas para identificar la zona vadosa, zona saturada, interfase salina y agua salada.

Para determinar la distribución de la zona vadosa, zona saturada e intrusión salina en el sitio de interés, se realizó una exploración geofísica mediante seis Sondeos Eléctricos Verticales (SEV’s) con aberturas de AB/2 entre 68 a 100 m, cuya profundidad de investigación aproximada fue entre 22 y 33 m. Estas aberturas dependieron principalmente de la extensión y condiciones naturales del terreno con respecto a zonas libres para tirar las líneas y levantar los sondeos. La siguiente figura muestra la ubicación de los SEV´s con respecto a la zona de interés.

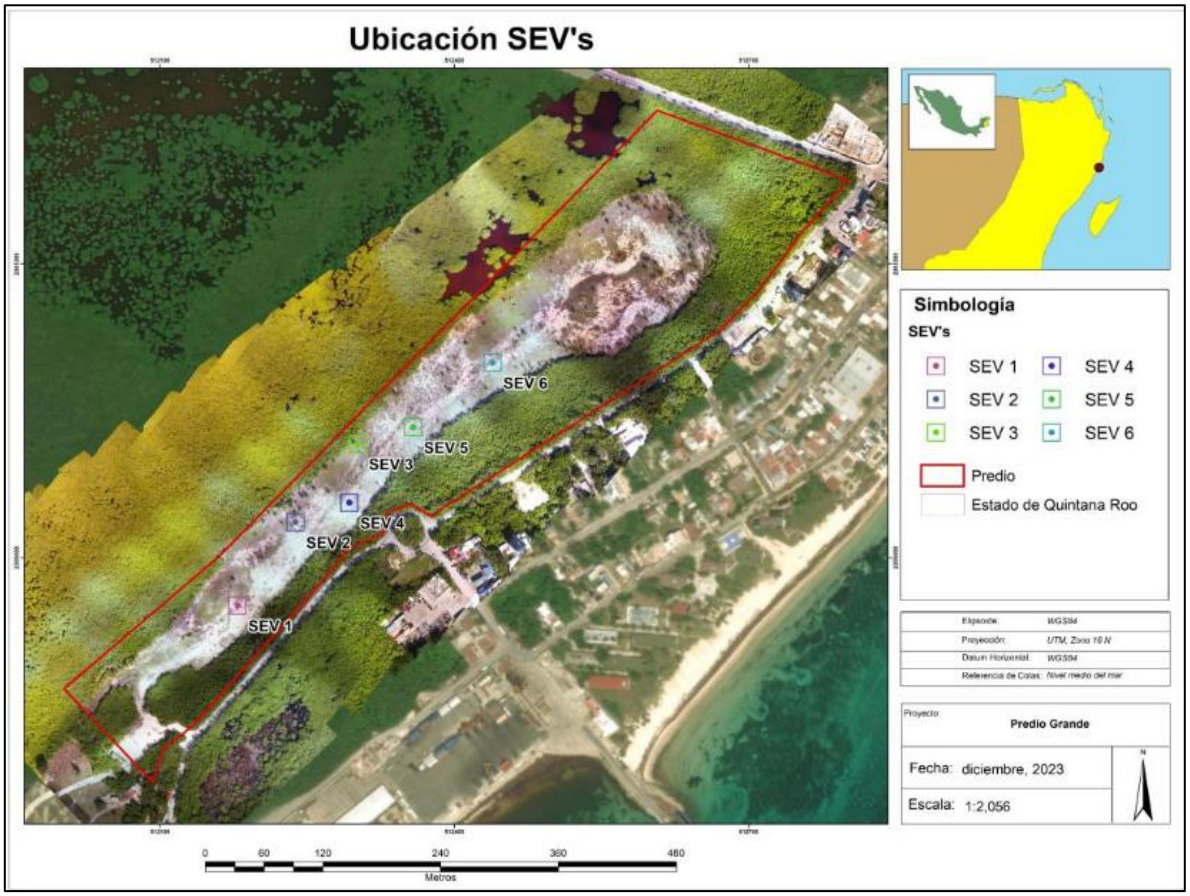


Figura No. 21 Ubicación de los 6 sondeos geohidrológicos.

El arreglo electródico utilizado fue Schlumberger y el equipo un resistivímetro Syscal R1 Plus marca IRIS.

La georreferenciación de cada uno de los sondeos se realizó con un GPS Autónomo marca Garmin con la opción habilitada WAAS (Wide Area Augmentation System) para mejorar la precisión. La tabla siguiente muestra las coordenadas de los sondeos.

Sondeo	Este	Norte
SEV 1	512179	2304951
SEV 2	512238	2305036
SEV 3	512302	2305116
SEV 4	512293	2305056
SEV 5	512358	2305133
SEV 6	512439	2305199

Para el procesamiento de los sondeos eléctricos se empleó el software IX1DV3 (DC Resistivity/IP) de Interpex. El procesamiento básicamente consistió en hacer una inversión de datos y a partir de la curva de resistividad aparente que se obtuvo en campo, se generó una curva llamada sintética, la cual va a representar los valores de resistividad y de espesor reales de la zona de interés a partir de los modelos de capas generados, y con ello obtener las características hidroestratigráficas del subsuelo que predominan.

Se generaron dos secciones geoeléctricas a partir del procesamiento de los datos. La sección AA’ considerando los SEV’s 1, 2 y 3 y la sección BB’ los SEV’s 4, 5 y 6. La figura siguiente muestra su ubicación y orientación.



Figura No. 22 Ubicación y orientación de las secciones geoeléctricas de los muestreos.

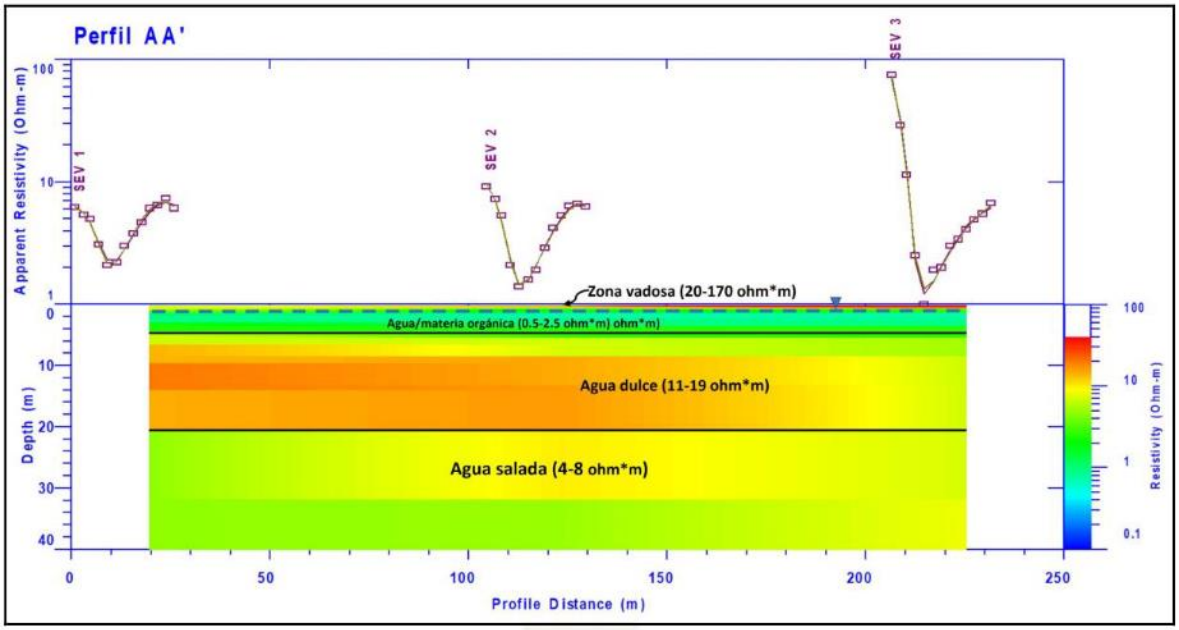
Secciones geoeléctricas.

A continuación, se muestran los resultados de las secciones geoeléctricas. Estas secciones permitieron correlacionar los valores de resistividad y profundidad con el medio geológico y el contenido de agua en el medio.

Sección AA’.

Esta sección está conformada por los sondeos 1, 2 y 3. Se encontró que el nivel del acuífero se encuentra a menos de 1 m por lo que la primera capa se correlaciona con la **zona vadosa o no saturada** con un espesor <1 m con resistividades entre 20 y 170 ohm*m. Le subyace una segunda unidad identificada como **agua dulce con materia orgánica** (atribuida al efecto de la zona de mangle) con un espesor de 4 m aproximadamente y resistividades en un rango de 0.5 a 2.5 ohm*m). Una tercera unidad con resistividades entre 11 y 19 ohm*m que se relacionan con el **lente de agua dulce y una profundidad de**

20 m aproximadamente; Finalmente, a la unidad anterior, le subyace el agua salada con espesor indefinido y valores de resistividad que oscilan entre 4 y 8 ohm*m.



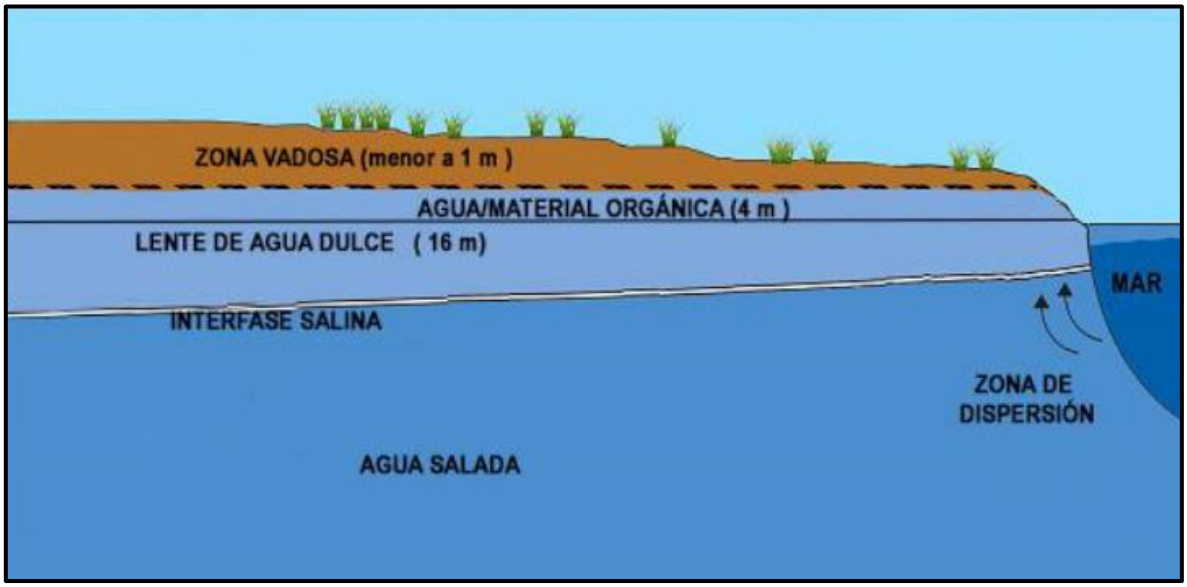
Sección BB’.

Para esta sección se consideraron los SEV’s 4, 5 y 6. Se observa que el comportamiento hidroestratigráfico es similar a la sección AA’ identificándose cuatro unidades. La primera asociada a la zona vadosa con un espesor menor a 1 m. Nuevamente se identificó el lente de agua con materia orgánica con un espesor aproximado de 4 m y resistividades que oscilan entre 17 y 58 ohm. La tercera unidad se correlaciona con el lente de agua dulce representado por valores de resistividad de 13 a 23 ohm* m hasta los 20 m de profundidad. Le subyace el agua salada con un espesor indefinido y valores resistivos entre 7 y 8 ohm*m.

Modelo conceptual hidrogeológico.

A continuación se describe brevemente el modelo conceptual que se obtuvo (ver figura siguiente). El acuífero se consideró como un acuífero libre con un espesor menor a 1 metro de zona no saturada (vadosa), un lente de agua dulce con matería orgánica (4 m), un lente de agua dulce (entre los 4 y 20 m de prof.) y finalmente agua salada (>20 m). El agua dulce, debido a su menor densidad, flota sobre el agua salada. En un acuífero homogéneno e isotrópico, se esperaría que el flujo del agua subterránea sea perperdicular a la línea de costa. Cabe señalar que

cuando existen cuevas o cavernas subacuáticas estas pueden desviar el flujo, sin embargo, una primera suposición que se utiliza en acuíferos kársticos es que el flujo es homogéneo e isotrópico.



Modelo conceptual hidrogeológico del predio (se indican espesores).

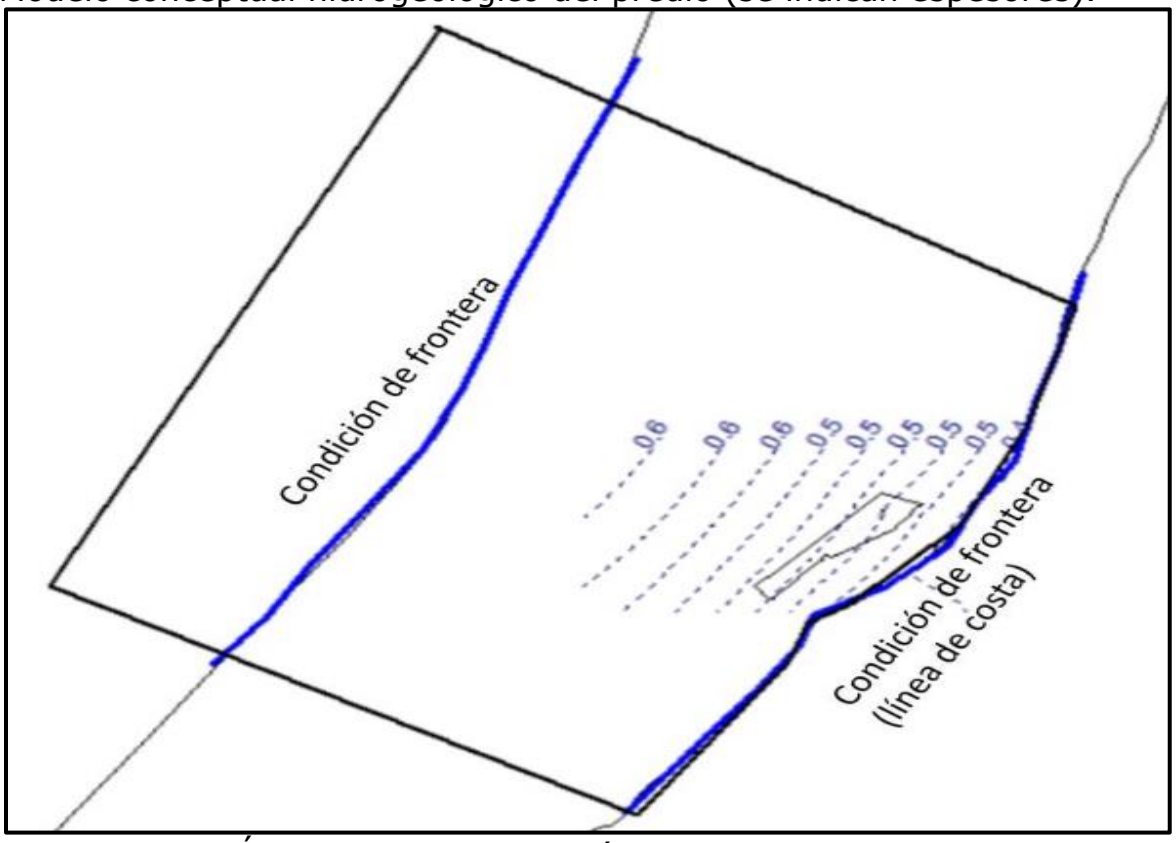


Figura No. 23 Área del proyecto (polígono pequeño) con condiciones de frontera sin algún efecto antropogénico.

Posteriormente se corrió la simulación considerando tres escenarios: con un pozo de extracción de agua salada; el pozo de extracción y un pozo de inyección de agua de rechazo por ósmosis y el último escenario considerando los anteriores y una cimentación a 1 m de profundidad. Bajo las condiciones anteriores y con los parámetros hidráulicos utilizados para la modelación, se muestran los resultados.

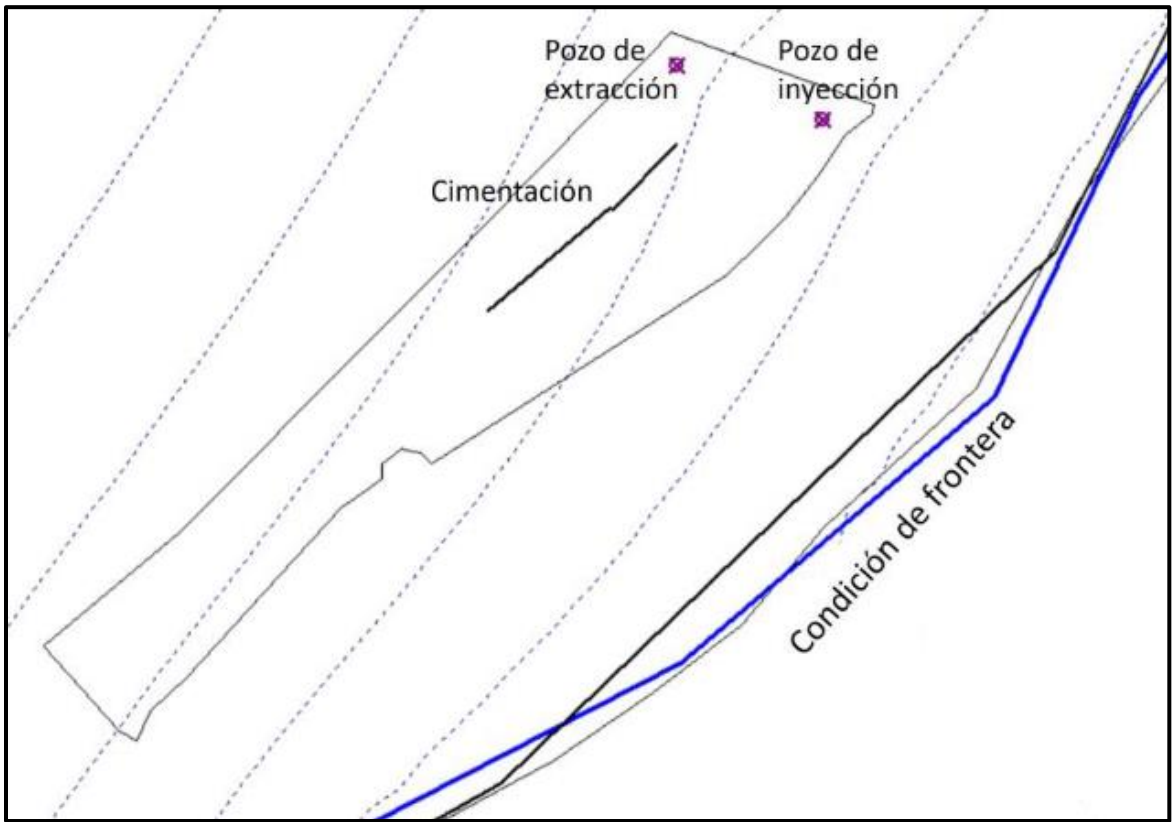


Figura No.24 Resultado de la simulación considerando un pozo de extracción, un pozo de inyección y una cimentación.

Se observa que en los tres escenarios no hubo modificación en las líneas equipotenciales de flujo con valor de 0.5 durante la extracción, inyección o algún efecto por la cimentación propuesta al comparar la simulación en condiciones naturales.

Calidad del agua.

Tambien se revisó la calidad del agua en un pozo con agua salobre (4.9 gr/l) localizado por la calle José María Morelos en las coordenadas decimales X=20.850750 y Y=-86.883280 a 550 m al norte del predio que corresponde a una zona de humedal con manglar y se encontró que en ese pozo el agua está contaminada por enterococos fecales (241 NMP/100) y materia orgánica (carbono orgánico) 45.47 mg/l.

Estos valores superan los límites máximos permisibles para los valores instantáneos fijados para suelos cársticos de acuerdo con la Norma Oficial Mexicana, NOM-001-SEMARNAT-2021 donde se exije que para medir la carga orgánica contaminante en aguas con una concentración mayor a 1000 mg/L de cloruros, se debe utilizar el parámetro de Carbono Orgánico Total en sustitución de la Demanda Química de Oxígeno, ya que la salinidad interfiere en la determinación de la Demanda Química de Oxígeno, por lo que esta sustitución para dichos casos permite obtener resultados más confiables y que caracterizan mejor a la descarga de aguas residuales.

La alta concentración de carbono orgánico puede deberse a la infiltración de detritus (descomposición de la hojarazca, sedimentación del suelo, metabolismo bacteriano, etc.) producido en el ecosistema de manglar.

Estudio hidráulico.

Se calculó el gasto hidráulico generado por las precipitaciones a varios tiempos de retorno utilizando las variables meteorológicas de la zona y 5 métodos de cálculo: racional americano, Ven Te Chow, H.U.S de Donald M. Gray, Hidrograma Unitario triangular (H.U.T.) y el método de McMath.

El método que reportó los valores más altos fue H.U.S de Donald M. Gray con los siguientes valores:

DONALD M. GREY			Cuenca
Tr (años)	Precipitaciones (m)	I (mm/h)	Q (m^3/s)
2	87.70	66.64	3.64
5	118.80	90.27	5.33
10	148.00	112.46	6.95
20	192.30	146.12	9.42
50	263.40	200.14	13.41
100	315.10	239.42	16.32
200	365.00	277.34	19.14
500	429.80	326.58	22.80

En el tema hidráulico se concluye que se pueden llevar a cabo los planes de desarrollo tomando en cuenta que el predio se localiza dentro de una zona kárstica lo que le proporciona una capacidad de infiltración alta, de tal manera que las inundaciones que los eventos de lluvia generen

podrían tener duración corta, sin embargo, la cercanía del sitio con la zona de costa implica la posibilidad de que, durante un evento de tormenta, tanto continental como marina, se tenga un reflujo de agua subterránea hacia el continente provocando que los periodos de inundación sean de mayor duración, por lo tanto, este es un factor que se debe de tener en cuenta para el desarrollo de la obra civil motivo por el cual se rellenará el predio levantándolo para que quede a nivel del Blvd. Niños Héroes.

Estudio de mecánica de suelos.

Además del estudio geohidrológico e hidráulico se llevó a caboun estudio de mecánica desuelos para conocer que tipo de cimentación requieren las construcciones, para ello se perforaron 10 pozos o sondeos de avance controlado (SAC) cada 25 cm y a una profundidad de -12 m.

Los resultados estratigráficos fueron los siguientes:

SAC-01 Se compone de arena cementada y turba del nivel 0.00 m al -2.00 m y posteriormente del nivel -2.00 m al -12.00 de roca sahascabosa, porosa y caliza de consistencia suave a media.
SAC-02 Se compone de relleno y turba del nivel 0.00 m al -2.00 m y posteriormente del nivel -2.00 m al -12.00 de roca sahascabosa, porosa y caliza de consistencia suave a media.
SAC-03 Se compone de relleno y turba del nivel 0.00 m al -2.00 m y posteriormente del nivel -2.25 m al -12.00 de roca sahascabosa, porosa y caliza de consistencia suave a media.
SAC-04 Se compone de relleno y turba del nivel 0.00 m al -2.00 m y posteriormente del nivel -2.25 m al -12.00 de roca sahascabosa, porosa y caliza de consistencia suave a media.
SAC-05 Se compone de arena y roca caliza del nivel 0.00 m al -1.75 m caverna del nivel -1.75 al nivel -3.00 m y finalmente del nivel -3.0 m al -12.00 de roca sahascabosa, porosa y caliza de consistencia suave a media.
SAC-06 Se compone de relleno y turba del nivel 0.00 m al -3.00 m y posteriormente del nivel -3.00 m al -12.00 de roca sahascabosa, porosa y caliza de consistencia suave a media.
SAC-07 Se compone de relleno y turba del nivel 0.00 m al -3.00 m y posteriormente del nivel -3.00 m al -12.00 de roca sahascabosa, porosa y caliza de consistencia suave a media.
SAC-08 Se compone de relleno, turba y roca caliza del nivel 0.00 m al -4.25 m caverna del nivel -4.25 al nivel -4.75 m y finalmente del nivel -4.75 m al -12.00 de roca sahascabosa, porosa y caliza de consistencia suave a media.

SAC-09 Se compone de relleno y turba del nivel 0.00 m al -3.00 m y posteriormente del nivel -3.00 m al -12.00 de roca sahascabosa, porosa y caliza de consistencia suave a media.
SAC-10 Se compone de relleno y turba del nivel 0.00 m al -3.25 m y posteriormente del nivel -3.25 m al -12.00 de roca sahascabosa, porosa y caliza de consistencia suave a media.

En general la columna estratigráfica esta compuesta de relleno, turba y roca caliza sahascabosa a diferentes profundidades, sin embargo, los sondeos SAC-5 y SAC-8 detectaron pequeñas cavernas de 1.25 m y 0.5 m de profundidad, respectivamente, originadas por disolución de la roca caliza.

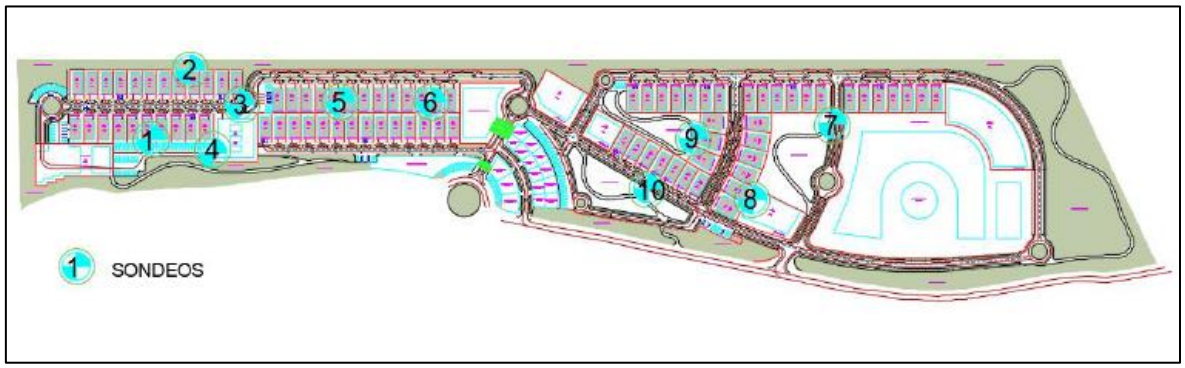


Figura No.25 Ubicación de los sondeos del terreno.

El método constructivo de cimentación recomendado fue de zapatas aisladas. A continuación, se describe el procedimiento de construcción:

1. Corte y retiro total del material orgánico (turba), en toda el área de desplante de la zapata con una profundidad de 2.00 m o hasta encontrar terreno firme, con un sobre ancho de 2/3 de la profundidad y un ángulo menor a 30° en el talud de corte.

2. Apertura de cavernas superficiales que se encuentran entre el nivel de -1.75 m y -4.75 m las cuales se deberán rellenar con concreto ciclópeo compuesto por roca sahascabosa de 30 cm de espesor solo en los sondeos correspondientes. (SAC-05 Y SAC-08).

3. Para el concreto ciclópeo se utilizará una mezcla de relleno fluido para rellenar los huecos existentes entre las rocas con las siguientes características:

a) Tamaño máximo nominal 4.75 mm
b) Revenimiento de 20 a 24 cm
c) Peso volumétrico fresco 1,600 a 1,950 kg / m³

d) Valor relativo de soporte de 50 a 100 %
e) Resistencia a la compresión de 3 a 65 kg / cm²
4. Se construirá una plantilla de 5 cm. de espesor con un concreto f’c=150kg/cm² para posteriormente desplantar la zapata.
5. Para evitar el relleno de sascab compactado, la losa de fondo de planta baja se tendrá que diseñar como una losa de entrepiso, para resistir solo las cargas de servicio a ese nivel.

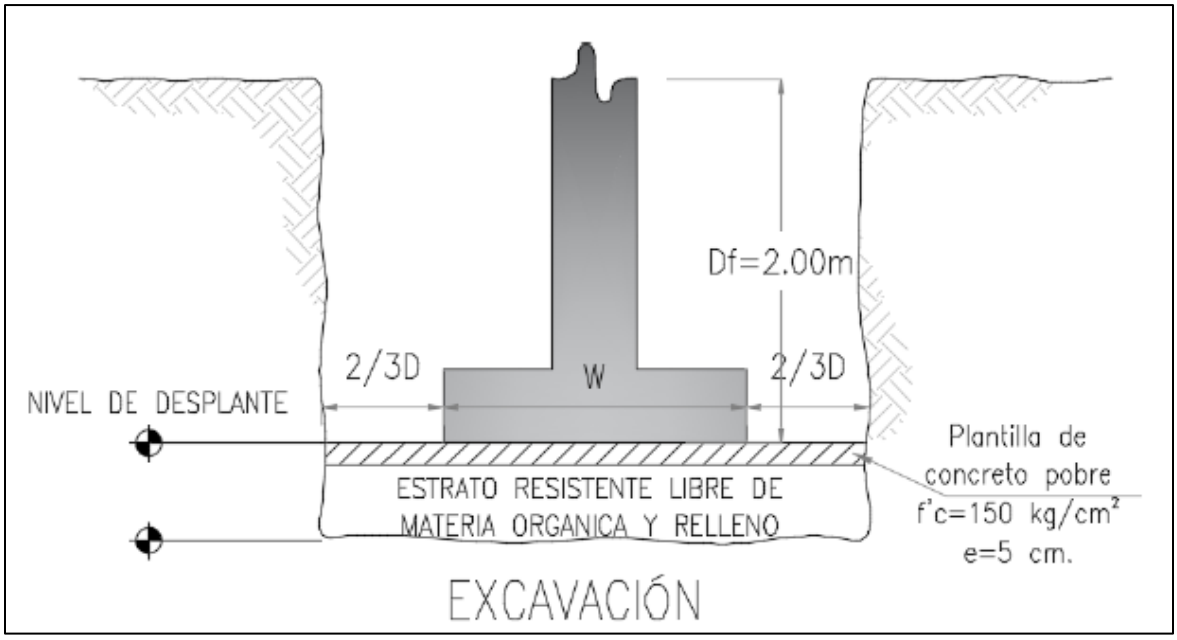


Figura No. 26 Detalle de excavación para zapatas aisladas.

Agua potable.

La red de agua potable estará diseñada con base a las necesidades de abasto del líquido estimadas para el proyecto. Esta demanda de agua se sumará las necesidades diarias que se tienen que cubrir para proporcionar el agua potable en Puerto Morelos.

Instalación hidráulica:

Nuestro punto de conexión será la acometida o disparo que se dejará al predio, donde se llevará una línea principal de 3” hacia el tanque de almacenamiento y distribución, con capacidad de 400 m^3 aproximadamente. Se contará con bombas y equipo de presurización para mantener presión constante en el sistema, que estará ubicado en el cuarto de máquinas, así se podrá abastecer todas las demandas de los inmuebles o puntos de consumo; se proyectó el tendido de tubería con una línea principal de alimentación de agua fría potable, esta línea principal recorrerá la planta baja saliendo del cuarto de máquinas hasta

llegar al murete de concentración de medidores, donde cada departamento tendrá su propio medidor de agua potable.

Se tienen proyectado construír un total de 308 viviendas/ departamentos, es una población flotante, de los cuales se toma un promedio de 4 personas por vivienda/departamento. Por lo tanto, 308 X 4 = 1,232 personas x 230 l/persona/día=283,360 l/día= 283.36 m^3/día.

Red de drenaje sanitario.

Desagües de aguas negras. - El servicio sanitario se desalojará mediante una red de aguas negras proyectadas en el sentido paralelo a la casa o edificio que recibe la aportación y conducirán dichas aguas residuales hasta el cárcamo y este a su vez a un registro general, el cual que se llenara por gravedad de las descargas de los departamentos, ubicado en el límite del predio, para hacer la descarga a la red de drenaje municipal.

Todas las tuberías sanitarias que en su trayectoria implique el uso de cepas, tendrá como base una plantilla de arena fija debidamente nivelada y compactada para colocar la tubería, se fijara con alambre y varillas, la tubería de 3.00 metros para evitar que los tubos se muevan cuando la cepa se llenada con arena.

Antes de la llegada a la red de alcantarillado, se tendrá una trampa de grasas y aceites para retenerlos y dar cumplimiento a la Norma Oficial Mexicana, NOM-002-SEMARNAT-1996, la cual establece los límites máximos permisibles de contaminantes en las descargas de aguas residuales a los sistemas de alcantarillado urbano o municipal.

Aguas Pluviales. - Para desalojar las aguas pluviales, en losa plana se conectan a coladeras que a su vez descargan en tubería dentro del ducto y se descargaran directamente a un cárcamo y de este a dos los pozos pluviales ubicados en los jardines adyacentes al edificio. El drenaje pluvial no estará conectado a la red de alcantarillado municipal.

Ventilación sanitaria.

El sistema está formado en los bajantes verticales iniciando en los primeros niveles, conectándose a los bajantes a 45°, continuando en su sección vertical, conectándose con las ventilas de los cuartos y conectándose nuevamente a cada dos niveles rematando finalmente en la azotea junto con los bajantes de aguas negras. La ventilación

sanitaria en los ramales horizontales se conecta en grupos de sanitarios para entonces conectarse al exterior.

Red de ventilación sanitaria.

La red general de ventilación sanitaria está formada por columnas en cuartos y ramales horizontales, en áreas de servicios y baños. En las columnas tipo inicia el ramal en planta baja conectado al bajante de aguas negras, conectando en cada piso por el ducto de instalaciones a baños, conectándose además al bajante de aguas negras a cada dos niveles para formar el efecto de doble ventilación.

Se establecen los siguientes criterios para la recolección de aguas residuales:

a) Desalojo de aguas residuales sin causar molestias, con tuberías de diámetro mínimo de 4”ø que faciliten su limpieza.

b) Velocidad autolimpiante en toda la red durante las horas y días de máxima aportación de todo el año.

c) El diseño seguirá los lineamientos y ventajas que presenta el sistema por gravedad permitiendo que drene el accesorio más bajo existente en cada habitación, para minimizar el uso de piezas especiales, anular la utilización de cárcamos de rebombeo.

d) La situación de las líneas será siempre de diámetros menores a mayores, lo cual dependerá de los caudales a conducir en cada tramo de tubería.

e) Los pozos de visita serán accesibles para su inspección y limpieza, se construirán en todas las uniones con otros conductos y en todos los cambios de dirección.

Las aportaciones serán vertidas al sistema de drenaje municipal, para ser conducidas a la planta de tratamiento ubicada en la Zona Hotelera para posteriormente ser inyectada a pozos profundos.

La obra civil requerida para el establecimiento de la red de drenaje, consistirá en la excavación de zanjas desde la edificación hasta el punto de conexión con la red colectora municipal. Debido a que las redes públicas se encuentran al pie del predio la longitud de las zanjas será corta y de acuerdo a las dimensiones promedio de la zanja, el volumen total del material pétreo, se reutilizará como relleno acostillado y

compactado en las zanjas en el mismo sitio en donde fue extraído. Se instalarán un aproximado de más 1,000 m de tubería de P.V.C. para alcantarillado sanitario serie métrica T-20 3 pozos de visita, 4 registros para descarga sencillos de 60 x 40 x 90 cm.

Sin restar importancia a otras etapas constructivas de la obra, se realizará una rigurosa verificación cuando se realicen las conexiones entre todos los componentes de la red de drenaje, ya que en estos puntos se pueden presentar fugas o simplemente hacer ineficiente el sistema. En ambos casos, se puede presentar un impacto.

Una medida para prevenir cualquier fuga o derrame de las redes hidráulicas, tanto en el sistema de agua potable como en la de drenaje, consiste en realizar las pruebas de hermeticidad de las instalaciones, cuya finalidad es comprobar que no existan fugas de agua (residual y/o potable).

Este tipo de pruebas son verificadas por la empresa concesionaria del abasto del servicio, y es requisito indispensable que la instalación se encuentre perfectamente instalado para que se autorice el abasto. Tal procedimiento asegura que durante la operación del proyecto las instalaciones funcionen eficientemente sin ocasionar posibles impactos. La funcionalidad de las redes hidráulicas estará sujeta a rigurosos programas de mantenimiento que asegure, tanto la funcionalidad como el mantenimiento de la calidad ambiental del área. Para este procedimiento las tuberías sanitarias deberán tener una presión de 5 metros y la columna de agua durante 3 horas como mínimo.

Redes de energía eléctrica, telefónica.

Consiste en la instalación del cableado que conducirá la energía eléctrica, a partir del transformador existente de servicios ubicada cerca del predio hasta la futura edificación. Involucra la instalación de luminarias exteriores y la colocación de acometidas.

Para el caso de la red de comunicación, se realizará la conexión desde los postes existentes de servicios, a cargo de la empresa que proporcionar el servicio.

Acabados.

Para esta etapa se apegará la calidad y especificaciones definidas por el desarrollador en conjunto con la constructora encargada de ejecutar el proyecto. Las Ventanas serán de aluminio y puertas a base de madera

de tambor, de igual forma se instalarán: Tinacos, lavaderos, fregaderos, muebles de baño, regaderas y recubrimientos porcelánicos en el área de regadera. Los pisos serán de porcelanato asentados sobre un firme de concreto. Los muros interiores se llevan recubrimientos aplanado fino con mortero, los exteriores llevan también un acabado fino y pintura en la fachada.

En relación a la cristalería empleada en el desarrollo se tendrá el cuidado de emplear cristal de alto impacto, considerando que el proyecto se ubica en un área de huracanes. En cuanto al tiempo programado se apegará a lo estipulado en programa de obra.

En las áreas exteriores, el estacionamiento y vialidades tendrán piso de asfalto o de concreto estampado. En los exteriores del edificio tendrá áreas de jardinería donde se usarán plantas de ornato nativas de la región.

Concluidos los trabajos de recubrimientos y acabados se colocarán los accesorios eléctricos, sanitarios, centros de control de motores, tableros de distribución para finalmente proceder a la conexión, prueba verificación y puesta en marcha de todos los equipos.

El desarrollo contará con todas las instalaciones necesarias para su funcionamiento como son la dotación de agua para cada una de las distintas áreas del mismo a través de la toma.

Instalaciones.

Equipo hidroneumático en multifamiliares.

El sistema de bombeo estará formado por tres bombas, cada una con un gasto del 35% del gasto total, y por una bomba jockey con un gasto del 20% del gasto total, para una presión máxima de 70 lb/pulg al arranque. Además, contará con un tanque de presión precargado de 119 galones.

Cada bomba del equipo de bombeo tendrá un gasto de 100 gpm, una carga dinámica total de 163 pies y estará acoplada directamente a un motor eléctrico de 7.5 hp, 3 fases, 220 volts, 3500 rpm y 60 hz. La bomba jockey tendrá un gasto de 58 gpm, carga dinámica total de 163 ft, y estará acoplada directamente a un motor eléctrico de 5 hp, 3 fases, 220 volts, 60 hz y 3500 rpm.

Como accesorios contará con un tanque precargado de 119 galones, un tablero de control para el arranque y paro automático de las cuatro bombas, el cual incluye un interruptor termo-magnético, un arrancador de alta capacidad, protección contra el bajo nivel de agua con botones selectores de tres posiciones, luces piloto en la puerta, interruptor de presión, manómetro y electroniveles.

Instalación eléctrica.

La energía eléctrica para el proyecto se obtendrá de las acometidas de la Comisión Federal de Electricidad (CFE). Se proyecta la habilitación del sistema de conducción eléctrica de dos fases, tres hilos, de 120/240 volts. Se prevé la construcción de al menos una subestación eléctrica con uno o dos trasformadores de 300 a 500 Kw. Desde la línea de CFE se realizará la acometida principal hasta la subestación. Una vez transformada a baja tensión la electricidad es conducida a los tableros principales de distribución, de los cuales se derivará mediante redes subterráneas hacia los interruptores y centros de carga del edificio del proyecto. Esto involucra la instalación de luminarias exteriores y la colocación de acometidas.

Combustibles.

Los combustibles que se utilizarán para la maquinaria y los vehículos durante las etapas de preparación del sitio y construcción serán adquiridos en las estaciones de servicio cercanas al predio. Es importante mencionar que no será necesario el almacenamiento de combustible en el predio durante estas etapas.

Servicios a utilizar en esta etapa.

1. Maquinaria de equipo pesado y ligero, para los diferentes trabajos que se llevarán a cabo
4. Personal operador de maquinaria y ayudantes de maquinaria.
5. Mano de obra (obreros e ingenieros respectivamente).
6. Se requerirá de materias primas como material pétreo para rellenos (material de banco).
7. Material para construcción, el cual sería obtenido de bancos de material autorizados.
8. Adquisición de emulsión asfáltica y gravilla premezclada.
9. Agua para riego del suelo en su etapa de nivelación y otras actividades de construcción.

Tabla No. 10. Maquinaria a utilizar en la construcción.

MAQUINARIA	CANTIDAD	DURACIÓN	COMBUSTIBLE
Tractor d-10	1	4 meses	Diésel
Moto conformadora	1	3 meses	Gasolina
Rodillo liso	1	3 meses	Diésel
Vibro compactadora	1	3 meses	Gasolina
Grúa hidráulica	1	4 meses	Diésel
Camión de volteo	2	4 meses	Diésel
Retroexcavadora	3	2 meses	Diésel
Revolvedora	3	4 meses	Gasolina
Movimiento de tierras	1	4 meses	Diésel
Suministro de concreto	1	14 meses	Diésel

Tabla No. 11 Personal necesario para la etapa de construcción.

PUESTO	CANTIDAD
Residente	2
Supervisor de obra	4
Cabo	4
Oficiales albañiles	20
Oficiales de instalaciones	5
Ayudantes, peones.	40
Bodeguero	2
Velador	2
Total	**79**

Tabla No.12. Materiales a utilizar.

ETAPA	MATERIAL	FUENTE DE SUMINISTRO	FORMA DE MANEJO Y TRASLADO.	CANTIDAD REQUERIDA
Preparación del sitio.	-----	-----	-----	-----
Construcción.	Cemento	Comercio Local.	Camión	No determinado al momento del estudio.
	Varilla			
	Aceros			
	Pintura antioxidante			
	Soldadura			
Operación.	Pintura			
Abandono.	Esta etapa no se contempla por la importancia necesaria y vital del proyecto.			

Es importante aclarar que todo el concreto a utilizar será premezclado fuera del sitio y llevado a la obra en camiones especiales, comúnmente denominados “sapos” o camiones revolvedores.

II.2.5 Operación y mantenimiento.

En esta etapa las operaciones estarán a cargo de la empresa promovente, quien será responsable de la recolección de los residuos sólidos que se generen y del mantenimiento en general de los edificios.

En todos los edificios las líneas de drenaje y de aguas pluviales estarán separadas.

Se establecerá un reglamento interno de operación en el que se dictarán las normas de funcionamiento general, mantenimiento de las instalaciones, respuesta a situaciones específicas y a contingencias, además de los criterios de seguridad que deberán observarse en todo momento.

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 sembradas, 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 maderas cuando se requiera. Todas las instalaciones serán verificadas en el mismo margen de tiempo.

Los comercios operará en horario normal de lunes a domingo, laborando 7 días a la semana en diferentes horarios, se tendrá vigilancia general a cargo de una empresa privada que cuente con elementos capacitados, durante las 24 horas del día, en todas las áreas, interior y exterior, áreas de estacionamiento, etc., además se contará con cámaras de video vigilancia en todas las áreas.

Requerimientos de agua y drenaje.

El agua para consumo humano durante la preparación del sitio y construcción procede de plantas purificadoras y se estima un consumo promedio de 380 litros diarios (20 garrafones).

Durante la construcción se requerirá agua para el regado de vialidades y así evitar la dispersión de polvos y partículas, riego de terracerías para compactación y preparación de mezcla de concreto.

En la etapa de operación se requiere agua potable para: aseo personal (sanitarios y baños), lavado de ropa, preparación de alimentos, limpieza de utensilios de cocina, limpieza general de las viviendas y regado de jardines.

Fuente de Abastecimiento de Agua Potable para las viviendas.

La fuente de abastecimiento de agua potable es mediante pozos de extracción ubicados en el Kilómetro 9 de la carretera Puerto Morelos-Central Vallarta-Leona Vicario. El sistema consta de 4 pozos con una capacidad total de extracción de 100 Litros por segundo (L.P.S), el agua extraída se envía para su tratamiento a dos tanques de regulación de agua potable con capacidad de 1,500 m^3 cada uno, un total de 3,000 m^3 ubicados en la supermanzana 18, manzana 42, lote 02 en Villas Morelos I, la capacidad de rebombeo es mediante 5 equipos de 30 Hp y 2 de 50 Hp para un caudal medio de 150 lps (SDU, 2017).

Red primaria de Agua Potable.

La red de alimentación que va desde la fuente de abastecimiento mediante pozos de extracción es de 18” (457 mm) y 9.8 km de longitud. La red principal deriva de los cárcamos de rebombeo en diámetros de 14”, 12”, 10”, 8” y 6”, la red secundaria tiene diámetros de 4”, 3” y 2 1/2 “.

Las colonias con servicio son: Joaquín Zetina Gasca, 23 de enero, Villas Morelos I, Villas Morelos II, Villas La Playa, Residencial Alborada, Residencial Puerto Marino, Residencial Palma Grand, Residencial El Faro, Residencial Veredas del Puerto, Residencial Quinta Mareta y **el Casco Antiguo** (sitio donde se ubica el proyecto).

Por otro lado, la zona hotelera, y las Aldeas y Residenciales Regatta, Punta Vista, Punta Arena ubicadas a un costado de la Carretera Federal No.307, cuentan con una concesión para un sistema de abastecimiento mediante la explotación de pozos de extracción.

En cuanto a las zonas que no cuentan con cobertura de agua potable se encuentran la Colonia Luis Donaldo Colosio, así como la colonia Fe y Tierra Nueva, los cuales utilizan pozos de extracción particulares de 4” y de aproximadamente 10 metros de profundidad.

Por lo tanto, el agua es extraída mediante bombas y mantenida para su uso en tinacos.

Uno de los pozos se localiza a 500 m al este-noreste del sitio del proyecto, los otros 3 se localizan por el camino a la población de Central Vallarta.

Abastecimiento de Agua Potable en el Distrito 01, Zona Costera.

El Tanque número “2” cuenta con 5 equipos de 30 HP (2 en operación y 3 de reserva) **suministrando el servicio de agua potable al casco antiguo** (el Tanque de 350 m^3 ubicado el acceso de la calle José María Morelos, dejo de operar desde el 2017).

La red de alimentación del tanque número 2 que abastece la SM 01 y SM 02 tiene un diámetro de 6” que suministra a la población con un gasto de 20 L.P.S y se encuentra al 90% de su capacidad de abastecimiento.

La población se definió a partir del cálculo que realizó el organismo operador para determinar la capacidad de la Planta de Tratamiento del Casco Antiguo que sería de 7,531 habitantes en el 2030.

Para el proyecto se estima un consumo de 230 L/persona/día para una población total dentro del fraccionamiento de 1,232 personas lo que generará una demanda de agua de 3.28 l/s de los cuales un 75% (2.46 lps) será devuelta como agua residual al drenaje municipal que conduce las aguas residuales municipales al sistema de tratamiento de lodos activados de la PTAR Casco Antiguo.

La PTAR que trataría las aguas residuales del proyecto es la denominada “Casco Antiguo”, esta PTAR se ubica precisamente en el Casco Antiguo y es de tipo compacta, tiene una capacidad de 15 L.P.S, actualmente la aportación es de 3.5 - 4 L.P.S (2020) lo que equivale al 30%, la capacidad de servicio final es de 7,531 habitantes con el gasto diseñado, sin embargo, la PTAR es de tipo compacta lo que no permitiría ampliar su capacidad al llegar a los 15 l.p.s debido a las limitantes del terreno.

Las colonias Joaquín Zetina Gasca, La Fe y Tierra Nueva y parte norte del Casco Antiguo, no cuentan con red de drenaje y descargan el agua residual a fosas sépticas domiciliarias, lo que se ha vuelto una problemática importante puesto que el manto freático se contamina.

En el Municipio de Puerto Morelos la red de drenaje cuenta con 32.1 km lineales de tubería que vierten a 4 Plantas de Tratamiento de Aguas Residuales (PTAR) ubicadas en zonas estratégicas, que dan cobertura de

saneamiento del 76% de acuerdo a los lotes regularizados de las cuales el 100% de las aguas recolectadas son tratadas.

No se plantea una presión en la demanda de servicios para el abasto de agua potable y saneamiento por la operación del proyecto dado que el sistema de abastecimiento de agua así como el de saneamiento están proyectados para abastecer hasta una población calculada hasta el 2030

Electricidad.

Instalación eléctrica:

El punto de conexión será en un murete derivador de la CFE en media tensión, donde se conectarán 5 transformadores artigas.com.mx tipo pedestal, tres con una capacidad de 500 KVA para abastecer los servicios de los departamentos y dos de 100 KVA para abastecer los servicios propios de áreas comunes y servicios.

La distribución de la red en baja tensión seria mediante canalizaciones subterráneas y registros de concreto hasta la concentración de medidores ubicada en la fachada posterior del complejo habitacional.

Cada vivienda/departamento tendrá su medidor e interruptor principal de protección y un alimentador eléctrico hasta cada tablero de distribución ubicado en los pasillos de cada departamento. La canalización seria mediante plafón y ductos de servicios a todo lo largo del edificio.

Se contempla un sistema de tierras multiaterrizado con una malla principal de 6 nodos, para tener protegido el sistema de cualquier sobre carga.

El diseño de las instalaciones, el uso de sistemas de iluminación de bajo voltaje, sistema de aire acondicionado eficiente, permitirá el ahorro de energía eléctrica durante su operación.

Tabla No. 13. Programa de mantenimiento de los edificios.

ACTIVIDAD	DÍA						
	1	2	3	4	5	6	7
1.- Limpieza del sitio	X	X	X	X	X	X	X
2.- Regado de áreas verdes	X	X	X	X	X	X	X
3.- Recolección de basuras (1 vez al día)	X	X	X	X	X	X	X
4.- Revisión de sistemas de vigilancia	X	X	X	X	X	X	X
5.- Revisión tanques de agua	X	X	X	X	X	X	X
6.- Revisión de avisos preventivos e informativos	X	X	X	X	X	X	X
7.-.Revisión de accesos.	X	X	X	X	X	X	X
8. Revisión de cajones de estacionamiento.	X	X	X	X	X	X	X
9.- Revisión de luminarias en el interior y exterior	X	X	X	X	X	X	X

II.2.6 Desmantelamiento y abandono de las instalaciones.

El proyecto no considera esta fase dada la característica habitacional permanente del proyecto. Las construcciones provisionales, serán desmanteladas conforme el avance de obra para ser llevadas a almacenes de la constructora y ser utilizados posteriormente en otros proyectos.

Si por situaciones fuera de control, sea por inestabilidad social, contingencia u otra causa y obliguen a la empresa a cerrar instalaciones, se deberán cumplir con un programa de abandono que esté autorizado por SEMARNAT.

II.2.7 Residuos.

Residuos sólidos domésticos.

Los residuos sólidos municipales (basura), producto de la actividad normal del proyecto**,** serán recolectados en los sitios de generación, se colocarán recipientes de recolección en todas las habitaciones, pasillos, áreas comunes, jardines y de ahí serán recolectados y transportados al confinamiento temporal de residuos que se tendrá, de estos residuos se reciclará, papel, cartón, vidrio y latas de aluminio (envases de refrescos y cervezas) serán recolectados a través del organismo descentralizado Red Ambiental, quienes acopian los residuos sólidos urbanos y los trasladan al relleno sanitario.

Estimación de generación de residuos.
Residuos sólidos industriales.

No se generarán este tipo de residuos.

Residuos peligrosos.

Durante la etapa de preparación y construcción se pueden generar los resultantes del mantenimiento y construcción de la maquinaria o equipo utilizado para la construcción del proyecto.
Aunado a lo anterior, el promovente deberá exigir a la empresa contratista que la maquinaria que participe en la obra, se mantenga afinada para un correcto funcionamiento durante el tiempo que sea requerido el servicio, procurando que, de requerirse algún tipo de mantenimiento por una situación de emergencia, se procurará que se realice en talleres fuera del sitio.

Durante la etapa de preparación y construcción existen solventes químicos como lo son pegamentos y/o solventes, que son utilizados en la carpintería y cuestiones hidráulicas entre otros.

A fin de evitar daños o trastornos físicos a los obreros que los apliquen, será obligatorio como medidas preventivas el uso de cubre bocas, lentes de seguridad y guantes durante el manejo de estos solventes y/o pegamentos.

En la etapa de operación y mantenimiento, se pueden generar con las latas vacías de pinturas de aceite, en una cantidad aún no determinda.

Este tipo de residuos deben ser confinados en recipientes con tapa debidamente rotulada y entregada para su disposición final a un acopiador de residuos peligrosos que cuente con autorización de SEMARNAT y SICT.

Descarga de aguas residuales.

En la etapa de operación, el proyecto contará con una red interna de drenaje sanitario, que capta las descargas generadas en los diferentes sitios, en donde las descargas son conducidas a una trampa de grasas, aceites y sólidos y todas confluyen posteriormente por gravedad al sistema de drenaje municipal que lo conducirá a la planta de tratamiento de aguas residuales que está a cargo de AGUAKAN.

El promovente instalará trampas de aceites para cumplir con la Norma Oficial Mexicana NOM-002-SEMARNAT-1996. Que establece los límites máximos permisibles de contaminantes en las descargas de aguas residuales a los sistemas de alcantarillado urbano o municipal.

Emisiones a la atmósfera:

En la etapa de operación, las principales emisiones a la atmósfera provendrán de los vehículos que circulen en las instalaciones el cual es un impacto puntual.

El proyecto, tiene contemplado instalar asadores en el área común cuyas emisiones a la atmósfera provienen de la quema de carbón vegetal pero el impacto ambiental no es significativo y es puntual, no habrá industrias ni fábricas en el sitio que produzcan un incremento fuerte de las emisiones de CO_2, CH_4, NOx, N_2O, VOC, y material particulado $PM_{2.5}$ y PM_{10}.

Residuos agroquímicos.

No se genera este tipo de residuos.

Otros tipos de residuos.

No habrá.

II.2.8 Generación de gases efecto invernadero.

Durante la etapa de operación del proyecto, se espera que la generación de gases de efecto invernadero sean mínimos, ya que los más significativos pudieron haberse generado durante las etapas de preparación y construcción por el uso de maquinaria que para operar requiere de combustibles fósiles, ya que casi todas las emisiones de CO_2 provienen de los combustibles fósiles, siendo los tres más utilizados el carbón, el gas natural y el petróleo.

Para esta etapa los equipos que pueden llegar a generar gases de efecto invernadero son los vehículos de transporte privado y público que ingresen al área y la quema de carbón vegetal.

Para obtener agua caliente para baños y otros usos se utilizarán calentadores a base de gas L.P.

II.2.8.1 Identificar por etapas del proyecto las fuentes generadoras de gases de efecto invernadero.

Etapas de preparación y construcción por el uso de maquinaria que para operar requiere de combustibles fósiles, ya que casi todas las emisiones de CO_2 provienen de los combustibles fósiles, siendo los tres más utilizados el carbón, el gas natural y el petróleo.

Durante la etapa de operación del proyecto, se espera que la generación de gases de efecto invernadero sean mínimos.

Para obtener agua caliente para baños y otros usos se utilizarán calentadores a base de gas L.P.

II.2.8.2 Determinación de los gases de efecto invernadero que se generaran durante las diferentes etapas del proyecto, como sea el caso de H_20, $C0_2$, CH_4, N_20, CFC, O_3, entre otros.

Se elaborará un reporte en el que se identifiquen los diferentes tipos de gases de efecto invernadero, así como de la determinación y descripción de sus fuentes generadoras, se deberá incluir el respectivo cálculo de emisiones por fuente y componente químico.

II.2.8.3 Estimar la cantidad de energía que será disipada por el desarrollo del proyecto Se deberán calcular y estimar las cantidades de energía que será generada y disipada por el desarrollo del proyecto, así como la determinación de las medidas de manejo y control de las mismas y que con éstas se dé cumplimiento a la normatividad ambiental aplicable en la materia.

La energía se define como la capacidad para realizar un trabajo a partir de alguna fuente renovable o no renovable. La energía consumida por un equipo se calcula multiplicando la potencia del aparato por el tiempo de funcionamiento y se mide en watt*hora (W/h). Dado a que la unidad es significativamente pequeña y debido a nuestros resultados, se tomó como unidad de medida el Kw/h. Se estima un total de energía disipada de 392,276.52 Kw/h durante todo el proyecto, que corresponde a energía proveniente de 7 fuentes móviles que utilizan Diésel y por otro lado tenemos 5 unidades de construcción que operan con gasolina.

Estimación de los GEI generados en el predio del proyecto.

CONCEPTO	COMBUSTIBLE	CANTIDAD (l)	F.E. (CO_2)	EMISION DE CO_2	F.E. (N_2O)	EMISION DE N_2O	F.E. (CH_4)	EMISION DE CH_4
Camión de volteo, freightliner,de 14m	Diésel	1,050	3.5232	3699.36	0.013652	14.334631	0.13652031	143.346325
Cargador sobre ruedas case 721-b	Diésel	3000	3.5232	10569.6	0.013652	40.95609	0.13652031	409.56093
Motoconformadora cat 140 g	Gasolina	4,500	3.5232	15854.4	0	0	0	0
Vibrocompactador de tambor	Gasolina	1,680	3.5232	5918.976	0	0	0	0
Tractor sobre orugas mca. Caterpillar mod. d10 diésel de 240 hp. Peso operativo de 25.3 ton	Diésel	4,000	3.5232	14092.8	0.013652	54.60812	0.13652031	546.08124
Revolvedora de concreto joper capacidad de 1 saco modelo r2 hr con motor a gasolina 8 hp magnum kolher trompo 30/35 r.p.	Gasolina	195	3.11234	606.9063	0	0	0	0
Rodillo lizo tractor cat. D9r, 405 hp, 48440 kg	Diésel	540	3.5232	1902.528	0.013652	7.3720962	0.13652031	73.7209674
Retroexcavadora hidraulica cat. 320 c, 138 hp, 19700 kg, 0.45-1.5 m3, 5.42-6.37 m. De profundidad	Diésel	191.1	3.5232	673.2835	0.013652	2.6089029	0.13652031	26.08903124
Revolvedora p/concreto de 1 saco 8 de hp	Gasolina	210	3.11234	653.5914	0	0	0	0
Bomba autocebante 2 x 2" de 4 hp.	Gasolina	108	3.11234	336.1327	0	0	0	0
Retrotractor de orugas caterpillar d8r	Diésel	3000	3.5232	10569.6	0.013652	40.95609	0.13652031	409.56093
Grúa marca hiab modelo 225e-7 para 19.8 toneladas nominales montada en camión plataformamca. International mod. 4400 de 300 hp. Caja útil de 16 t. Plataforma de 2.40 x 5.24 m.	Diésel	1500	3.5232	5284.8	0.013652	20.478045	0.13652031	204.780465
TOTAL				70161.977		181.313975		181313988

(1) F.E. Valor del Factor de Emisión.
(2) Cantidad total de combustible usado por cada maquinaria y/o esquipo durante el proceso contructivo.

Total de energía disipada durante las etapas de preparación y construcción del proyecto.

CONCEPTO	Potencia (w)	Tiempo(s)	Energía (J)	Energía (kJ)	Combustible	Cant. (l)	Energía (Kw/h)
Camión de volteo, freightliner,de 14m	316,922.50	3,705,768.	1,174,441,258,980.00	1,174,441,258.98	DIESEL	1,050.0	326,233.94
Cargador sobre ruedas case 721-b	109000.00	539676	58824684000	58,824684	DIESEL	3000	16340.20307
Motoconformadora cat 140 g	111,900.00	364140	40,747,266,000.00	40,747,266.00	GASOLINA	4,500.0	11,318.69
Vibro compactador de tambor	97,000.00	594000	57,618,000,000.00	57,618,000.00	GASOLINA	1,680.0	16,005.01
Tractor sobre orugas mca. Caterpillar mod. d10 diésel de 240 hp. Peso operativo de 25.3 ton	178968.00	43200	7,731,417,600.00	7,731,417.60	DIESEL	4,000.0	2,147.62
Revolvedora de concreto joper capacidad de 1 saco modelo r2 hr con motor a gasolina 8 hp magnum kolher trompo 30/35 r.p.	5965.6	955800	5,701,920,480.00	5,701,920.48	GASOLINA	195	1,583.87
Rodillo liso tractor cat. D9r, 405 hp, 48440 kg	302008.00	43200	13,046,745,600.00	13,046,745.60	DIESEL	540	3,624.10
Retroexcavadora hidráulica cat. 320 c, 138 hp, 19700 kg, 0.45-1.5 m3, 5.42-6.37 m. De profundidad	102907.00	234540	24,135,807,780.00	24,135,807.78	DIESEL	191.1	6,704.40
Revolvedora p/concreto de 1 saco 8 de hp	5965.60	281340	1,678,361,904.00	1,678,361.90	GASOLINA	210	466.21
Bomba autocebante 2 x 2" de 4 hp.	2982.8	2160000	6,442,848,000.00	6,442,848.00	GASOLINA	108	1,789.68
Retro tractor de orugas caterpillar d8r	227438.00	90972	20,690,489,736.00	20,690,489.74	DIESEL	3000	5,747.36
Grúa marca hiab modelo 225e-7 para 19.8 toneladas nominales montada en camión plataforma mca. International mod. 4400 de 300 hp. Caja útil de 16 t. Plataforma de	223710.00	5076	1135551960	1135551.96	DIESEL	1500	315.4313523

2.40 x 5.24 m.							
TOTAL POR COMBUSTIBLE.	**DIESEL**	**13,281.10**	**GASOLINA**	**6,693.00**	**TOTAL**		**19,974.10**
TOTAL DE ENERGIA DISIPADA				**392,276.52 Kw/h**			

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

PROGRAMA DE ORDENAMIENTO ECOLÓGICO GENERAL DEL TERRITORIO. (POEGT). Publicado en el D.O.F. el 07 de septiembre de 2012.

CONSIDERANDO.

Que el Artículo 4 de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos establece el derecho de toda persona a un medio ambiente sano para su desarrollo y bienestar.

Que el Artículo 25 de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos determina que corresponde al Estado la rectoría del desarrollo nacional para garantizar que éste sea integral y sustentable, llevando a cabo la regulación y fomento de actividades que demande el interés general.

Que la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente establece que corresponde a la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales formular, expedir, ejecutar y evaluar el Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio en el Marco del Sistema Nacional de Planeación Democrática y que, dicho Programa, tiene por objeto determinar la regionalización ecológica del territorio nacional y de las zonas sobre las que la nación ejerce su soberanía y jurisdicción y los lineamientos y estrategias ecológicas para la preservación, protección, restauración y aprovechamiento sustentable de los recursos naturales.

Que toda vez que la propuesta del Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio fue sometida a un primer proceso de consulta pública del 14 de julio al 7 de octubre del año 2009, después del cual se llevaron a cabo diversas modificaciones al proyecto respectivo; a un segundo proceso de consulta pública del 4 de mayo al 27 de julio del año 2011 y que el proyecto final del Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio fue opinado y aprobado por unanimidad el día **18 de noviembre del año 2011** en el seno del Grupo de Trabajo Intersecretarial antes mencionado, he tenido a bien expedir el siguiente:

ACUERDO.

ARTÍCULO PRIMERO.

Se expide el Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio en términos del documento adjunto al presente Acuerdo.
Es importante señalar que el POEGT no tiene como objetivo autorizar tácitamente o prohibir el uso del suelo para las actividades sectoriales, este Programa de Ordenamiento sirve para orientar a un desarrollo

sustentable y atender las prioridades establecidas en el Programa para que se desarrollen de acuerdo a los proyectos y con acciones de los diferentes sectores, específicamente en la formulación e instrumentación de sus metas y prioridades.

El POEGT está integrado por 80 regiones ecológica, áreas de atención prioritarias y las áreas de aptitud sectorial divididas en 18 grupos que se determinaron tomándose en cuenta las 4 políticas ambientales: Aprovechamiento, Restauración, Protección y Preservación y las 145 Unidades Ambientales Biofísicas, (UAB) que están caracterizadas por 10 lineamientos y 44 estrategias ecológicas para la Restauración, Protección, Preservación y el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales.

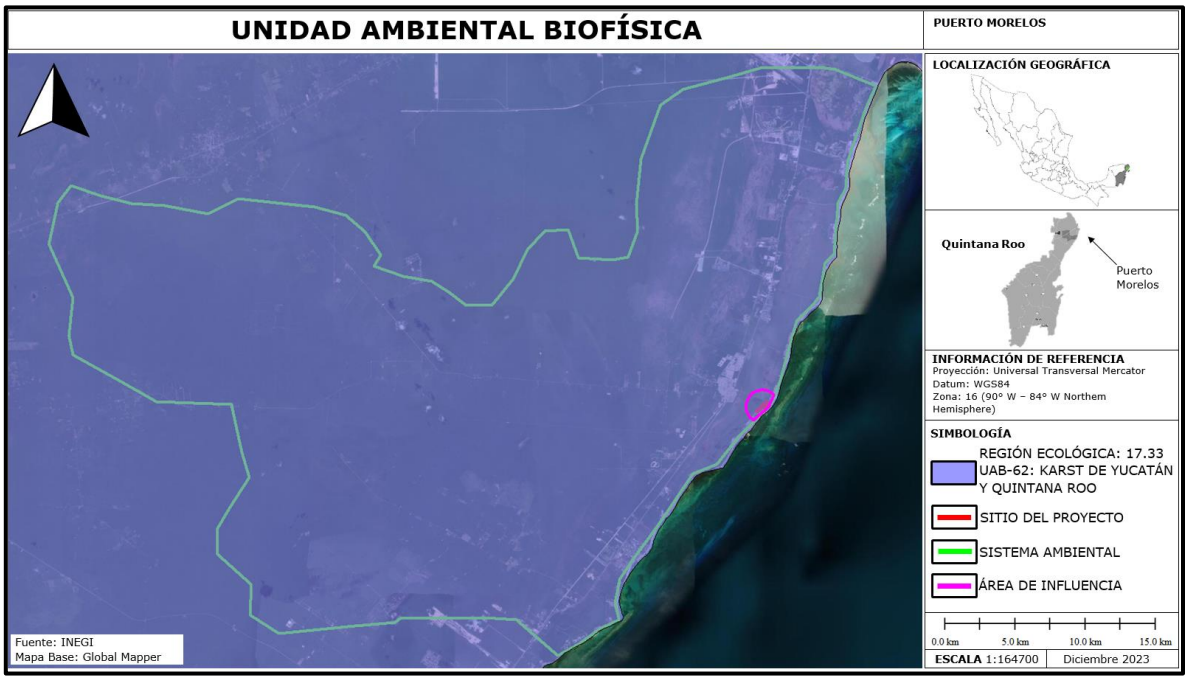
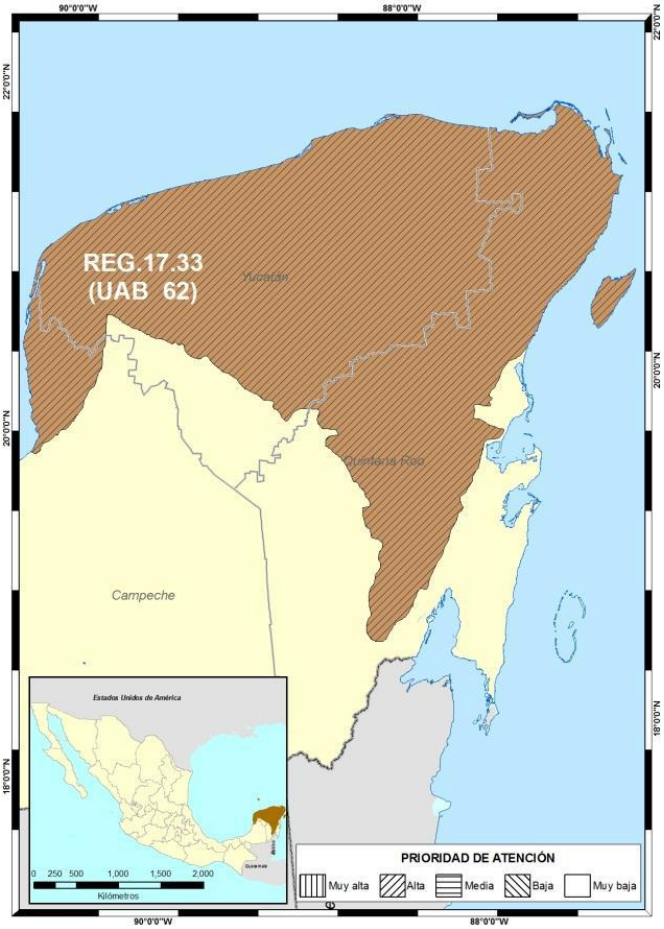


Figura No. 27. De acuerdo con el POEGT el proyecto se inserta en la Región Ecológica 17.33 Karst de Yucatán y Quintana Roo UAB-62.

REGIÓN ECOLÓGICA 17.33.

UNIDAD AMBIENTAL BIOFÍSICA (UAB) 62 DENOMINADA: KARTS DE YUCATÁN Y QUINTANA ROO.



Localización:

Oeste, Centro, Norte y Este de Yucatán. Centro, norte y noreste de Quintana Roo.

Superficie en km^2.

59,542.35 km^2.

Población:

2,982,494 habitantes.

Población indigena:
Maya.

Tabla 26 del Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio que aplica para el sitio del proyecto citado.

CLAVE REGIÓN	UAB	NOMBRE DE LA UAB	POLITICA AMBIENTAL	NIVEL DE ATENCIÓN PRIORITARIA
17.33	62	Karts de Yucatán y Quintana Roo.	Restauración, Protección y Aprovechamiento Sustentable	ALTA
Estado actual Del medio ambiente 2008:		**Inestable. Conflicto Sectorial Muy Alto.** No presenta superficie de ANP's. Media degradación de los Suelos. Muy alta degradación de la Vegetación. Media degradación por Desertificación. La modificación antropogénica es baja. Longitud de Carreteras (km): Muy Alta. Porcentaje de Zonas Urbanas: Baja. Porcentaje de Cuerpos de agua: Muy baja. Densidad de población (hab/km2): Baja. El uso de suelo es Forestal y		

	Pecuario. Con disponibilidad de agua subterránea. Porcentaje de Zona Funcional Alta: 0.0. Alta marginación social. Muy bajo índice medio de educación. Bajo índice medio de salud. Alto hacinamiento en la vivienda. Bajo indicador de consolidación de la vivienda. Muy bajo indicador de capitalización industrial. Medio porcentaje de la tasa de dependencia económica municipal. Medio porcentaje de trabajadores por actividades remuneradas por municipios. Actividad agrícola: Sin información. Media importancia de la actividad minera. Alta importancia de la actividad ganadera.
Escenario al 2033	**Inestable a Crítico**
Política ambiental	**Restauración, Protección y Aprovechamiento Sustentable.**
Prioridad de Atención	**Alta.**

RECTORES DEL DESARROLLO	COADYUVANTES DEL DESARROLLO	ASOCIADOS DEL DESARROLLO	OTROS SECTORES DE INTERES	ESTRATEGIAS SECTORIALES
Preservación de Flora y Fauna Turismo	Desarrollo Social Forestal	Agricultura Ganadería	Pueblos Indígenas	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 21, 22, 23, 31, 32, 36, 37, 38, 39, 40, 41, 42, 43, 44

ESTRATEGIAS UAB 62	
Grupo I. Dirigidas a lograr la sustentabilidad ambiental del Territorio	
A) Preservación	1. Conservación in situ de los ecosistemas y su biodiversidad. 2. Recuperación de especies en riesgo. 3. Conocimiento análisis y monitoreo de los ecosistemas y su biodiversidad.
B) Aprovechamiento sustentable	4. Aprovechamiento sustentable de ecosistemas, especies, genes y recursos naturales. 5. Aprovechamiento sustentable de los suelos agrícolas y pecuarios. 6. Modernizar la infraestructura hidro agrícola y tecnificar las superficies agrícolas. 7. Aprovechamiento sustentable de los recursos forestales. 8. Valoración de los servicios ambientales.
C)Protección de los recursos naturales	9. Propiciar el equilibrio de las cuencas y acuíferos sobreexplotados. 10. Reglamentar para su protección, el uso del agua en las principales cuencas y acuíferos.

	11. Mantener en condiciones adecuadas de funcionamiento las presas administradas por CONAGUA. 12. Protección de los ecosistemas. 13. Racionalizar el uso de agroquímicos y promover el uso de biofertilizantes.
D) Restauración	14. Restauración de los ecosistemas forestales y suelos agrícolas.
E) Aprovechamiento Sustentable de Recursos naturales No renovables y actividades económicas de producción y servicios.	21. Rediseñar los instrumentos de política hacia el fomento productivo del turismo. 22. Orientar la política turística del territorio hacia el desarrollo regional. 23. Sostener y diversificar la demanda turística doméstica e internacional con mejores relaciones consumo (gastos del turista) – beneficio (valor de la experiencia, empleos mejor remunerados y desarrollo regional).
Grupo II. Dirigidas al mejoramiento del sistema social e infraestructura urbana	
D) Infraestructura y equipamiento urbano y regional.	31. Generar e impulsa las condiciones necesarias para el desarrollo de ciudades y zonas metropolitanas seguras, competitivas, sustentables, bien estructuradas y menos costosas. 32. Frenar la expansión desordenada de las ciudades, dotarlas de suelo apto para el desarrollo urbano y aprovechar el dinamismo, la fortaleza y la riqueza de las mismas para impulsar el desarrollo regional.
E)Desarrollo social	36. Promover la diversificación de las actividades productivas en el sector agroalimentario y el aprovechamiento integral de la biomasa. Llevar a cabo una política alimentaria integral que permita mejorar la nutrición de las personas en situación de pobreza. 37. Integrar a mujeres indígenas y grupos vulnerables al sector económico – productivo en núcleos agrarios y localidades rurales vinculadas. 38. Fomentar el desarrollo de capacidades básicas de las personas en condición de pobreza. 39. Incentivar el uso de los servicios de salud, especialmente de las mujeres y los niños de las familias en pobreza. 40. Atender desde el ámbito del desarrollo social, las necesidades de los adultos mayores mediante la integración social y la igualdad de oportunidades. Promover la asistencia social a los adultos mayores en condiciones de pobreza o vulnerabilidad, dando prioridad a la población de 70 años y más, que habita

	en comunidades rurales con los mayores índices de marginación. 41. Procurar el acceso a instancias de protección social a personas en situación de vulnerabilidad.
Grupo III. Dirigidas al fortalecimiento de la gestión y la coordinación institucional.	
A) Marco jurídico	42. Asegurar la definición y el respeto a los derechos de propiedad rural.
B) Planteamiento del Ordenamiento Territorial.	43. Integrar, modernizar y mejorar el acceso al catastro rural y la información agraria para impulsar proyectos productivos. 44. Impulsar el Ordenamiento Territorial estatal y municipal y el desarrollo regional mediante acciones coordinadas entre los tres órdenes de gobierno y concertadas con la sociedad civil.

Vinculación.

ESTRATEGIA	VINCULACIÓN CON EL PROYECTO
1. Conservación *in situ* de los ecosistemas y su biodiversidad.	La construcción y operación del proyecto cumple con esta estrategia ya que no afectará el ecosistema ni su biodiversidad, pues no habrá remoción de vegetación forestal, ni afectaciones a la fauna por pérdida de hábitat.
2. Recuperación de especies en riesgo.	No se encuentran especies en riesgo en el área del proyecto, aunque en sus colindancias existe manglar y palmas chit que no será afectada.
3. Conocimiento análisis y monitoreo de los ecosistemas y su biodiversidad.	En el cap. IV de esta MIA-R se realiza un análisis y monitoreo del SAR del proyecto.
4. Aprovechamiento sustentable de ecosistemas, especies, genes y recursos naturales.	El proyecto tiene por consigna el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales dentro del predio a intervenir y sus colindancias.
5. Aprovechamiento sustentable de los suelos agrícolas y pecuarios.	No aplica al proyecto. El proyecto se llevará a cabo en un predio ubicado aledaño a zona urbanizada, no agrícola.
6. Modernizar la infraestructura hidroagrícola y tecnificar las superficies agrícolas.	Este criterio no aplica al proyecto objeto de esta manifestación de impacto

	ambiental. Es zona urbanizada, no agrícola.
7. Aprovechamiento sustentable de los recursos forestales.	Este criterio no aplica al proyecto objeto de esta manifestación de impacto ambiental, no se pretende aprovechar ningún recurso forestal.
8. Valoración de los servicios ambientales.	Este criterio no aplica al proyecto objeto de esta manifestación de impacto ambiental.
9. Propiciar el equilibrio de las cuencas y acuíferos sobreexplotados.	Se ubica en una zona donde existe una gran disponibilidad de agua subterránea pues la mayoría del agua de lluvia se infiltra.
10. Reglamentar para su protección, el uso del agua en las principales cuencas y acuíferos.	Este criterio no aplica al proyecto objeto de esta manifestación de impacto ambiental pues es la CONAGUA la que realiza esa reglamentación.
11. Mantener en condiciones adecuadas de funcionamiento las presas administradas por CONAGUA.	Este criterio no aplica al proyecto objeto de esta manifestación de impacto ambiental.
12. Protección de los ecosistemas.	Se toman medidas preventivas, mismas que se plasman en esta MIA para proteger los ecosistemas aledaños al predio como es la zona de manglar y la zona arrecifal.
13. Racionalizar el uso de agroquímicos y promover el uso de biofertilizantes.	Se prohibirá el uso de los agroquímicos.
14. Restauración de los ecosistemas forestales y suelos agrícolas.	Este criterio no aplica al proyecto objeto de esta manifestación de impacto ambiental.
21. Rediseñar los instrumentos de política hacia el fomento productivo del turismo.	El proyecto en su etapa de operación, pretende puede ayudar a traer más turismo a la ciudad.
22. Orientar la política turística del territorio hacia el desarrollo regional.	Este criterio no aplica al proyecto objeto de esta manifestación de impacto ambiental.

23. Sostener y diversificar la demanda turística doméstica e internacional con mejores relaciones consumo (gastos del turista) – beneficio (valor de la experiencia, empleos mejor remunerados y desarrollo regional).	El proyecto en su etapa de operación, pretende atraer más turismo a la ciudad y con ello más beneficios y más generación de empleos directos e indirectos.
31. Generar e impulsar las condiciones necesarias para el desarrollo de ciudades y zonas metropolitanas seguras, competitivas, sustentables, bien estructuradas y menos costosas.	El proyecto se ha planificado para que sea sustentable y este bien estructurado ubicándose en una zona con dotación de servicios municipales.
32. Frenar la expansión desordenada de las ciudades, dotarlas de suelo apto para el desarrollo urbano y aprovechar el dinamismo, la fortaleza y la riqueza de las mismas para impulsar el desarrollo regional.	El desarrollo se ubica aleaño a zona urbana se está aprovechando su ubicación debido a su posición estratégica, comercialmente hablando.
36. Promover la diversificación de las actividades productivas en el sector agroalimentario y el aprovechamiento integral de la biomasa. Llevar a cabo una política alimentaria integral que permita mejorar la nutrición de las personas en situación de pobreza.	Este criterio no aplica al proyecto objeto de esta manifestación de impacto ambiental.
37. Integrar a mujeres indígenas y grupos vulnerables al sector económico – productivo en núcleos agrarios y localidades rurales vinculadas.	Este criterio no aplica al proyecto objeto de esta manifestación de impacto ambiental.
38. Fomentar el desarrollo de capacidades básicas de las personas en condición de pobreza.	Este criterio no aplica al proyecto objeto de esta manifestación de impacto ambiental.
39. Incentivar el uso de los servicios de salud, especialmente de las mujeres y los niños de las familias en pobreza.	Este criterio no aplica al proyecto objeto de esta manifestación de impacto ambiental.
40. Atender desde el ámbito del desarrollo social, las necesidades de los adultos mayores mediante la integración social y la igualdad de oportunidades. Promover la asistencia social a los adultos mayores en condiciones de pobreza o vulnerabilidad, dando prioridad a la población de 70 años y más, que habita en comunidades rurales con los mayores índices de marginación.	Este criterio no aplica al proyecto objeto de esta manifestación de impacto ambiental.
41. Procurar el acceso a instancias de protección social a personas en situación	Esta acción le corresponde al DIF municipal y a la Secretaría

de vulnerabilidad.	de Desarrollo Social del Gbo. del estado de Quintana Roo.
42. Asegurar la definición y el respeto a los derechos de propiedad rural.	El predio no es rural y esta acción le corresponde al gobierno a través de Catastro rural de la SRA y la SEDATU.
43. Integrar, modernizar y mejorar el acceso al catastro rural y la información agraria para impulsar proyectos productivos.	El predio no es rural y esta acción le corresponde al gobierno a través de Catastro rural de la SRA y la SEDATU.
44. Impulsar el Ordenamiento Territorial estatal y municipal y el desarrollo regional mediante acciones coordinadas entre los tres órdenes de gobierno y concertadas con la sociedad civil.	Este criterio no aplica al proyecto objeto de esta manifestación de impacto ambiental.El gobierno municipal decretó un Programa de Desarrollo Urbano pero este fue anulado por la SCJN.

Vinculación.

De acuerdo con el Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio, (POEGT) **aplicable a las políticas de desarrollo y proyectos de las dependencias y entidades de la Administración Pública, en este caso la empresa promovente es una entidad privada**, más se analiza este POEGT. Para una mejor vinculación del proyecto con su entorno. El sitio del proyecto se ubica en la región Ecológica 17.33 Unidad Ambiental Biofísica (UAB) 62 denominada: Karts de Yucatán y Quintana Roo**,** en el estado de Yucatán y Quintana Roo. En dicha UAB la política ambiental es de restauración, protección y aprovechamiento sustentable, ya que ecológicamente la zona se encuentra de inestable a crítica, por lo que su prioridad de atención es alta y no se esperan más cambios ambientales severos en un escenario tendencial al 2033, por lo que la ejecución del proyecto, ampliamente citado en esta MIA-R, es totalmente congruente con el POEGT que aprovechará un lote baldío urbano.

PROGRAMA DE ORDENAMIENTO ECOLÓGICO MARINO Y REGIONAL DEL GOLFO DE MÉXICO Y MAR CARIBE.

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.

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.

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

El POEMyRGMyMC identifica, orienta y enlaza las políticas, programas, proyectos y acciones de la administración pública que contribuyan a lograr las metas regionales que en él se plantean y optimizar el uso de los recursos públicos de acuerdo con la aptitud del territorio.

Por otro lado, el POEMyRGMyMC como elemento integrador de políticas públicas permite además dar un marco coherente a las acciones que se ha comprometido México en materia de derecho marítimo, lucha contra la contaminación en los mares, protección de los recursos marinos, combate a la marginación y orientación del desarrollo hacia la sustentabilidad como signatario de gran cantidad de acuerdos internacionales.



Figura No.28. Área sujeta a ordenamiento del Programa de Ordenamiento Ecológico Marino y Regional del Golfo de México y Mar Caribe.

Vinculación del sitio del proyecto con el Programa de ordenamiento ecológico marino y regional del Golfo de México y Mar Caribe. Se señala con una estrella de color verde el sitio del proyecto.

El Golfo de México (GM) esta bordeado al oeste, sur y sureste por 6 Estados de México, al norte y noroeste por 5 de los Estados Unidos de Norteamérica y al este por la isla de Cuba. Tiene una extensión litoral aproximada de 5,400 kilómetros, desde la Florida hasta la extremidad de la península de Yucatán y cubre una superficie de agua de 1´507,639 km^2, con una profundidad promedio de 1,615 m y un volumen de agua de 2´434,000 km^3, aproximadamente.

El GM es calificado como el noveno cuerpo de agua más grande del mundo, considerado como un mar semi cerrado parcialmente conectado con el Océano Atlántico a través del estrecho de Florida y con el Mar Caribe a través del canal de Yucatán.

Por su parte el Mar Caribe (MC) es considerado igualmente un mar semicerrado con una extensión de 2'515,900 km^2 y es el segundo mar más grande del mundo. Esta bordeado por más de 38 países, entre ellos los países de América Central, Cuba, Puerto Rico, Jamaica, las Islas Caimán y Venezuela. Dentro de sus principales rasgos marinos está el Sistema Arrecifal Mesoamericano, segundo en extensión a nivel mundial.

Criterios de Regulación Ecológica.

El POEMyRGMyMC considera los siguientes criterios de regulación ecológica:

Los criterios de regulación ecológica para la Zona Costera Inmediata (ZCI), está dividida en 6 zonas, cuyo fin es precisar acciones a implementar para el desarrollo de actividades en la zona marina adyacente a la línea de costa.

Dentro de estos criterios regionales para el área marina adyacente a la línea de costa, se destacan aquellos que se definieron de forma específica para el desarrollo de actividades de la zona marina al municipio de Solidaridad, en Quintana Roo.

Tipo de UGA	Regional
Nombre:	Benito Juárez
Municipio:	Benito Juárez
Estado:	Quintana Roo
Población:	573,325 Habitantes
Superficie:	225,770.386 Ha.
Subregión:	Aplicar criterios de Zona Costera Inmediata Mar Caribe
Islas:	
Puerto Turístico	Presente
Puerto Comercial	Presente
Puerto Pesquero	Presente
Nota:	

Mapa

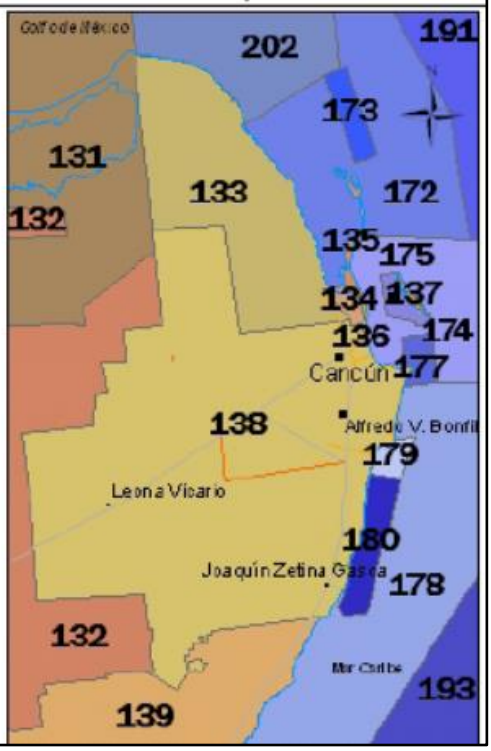


Figura No. 29 Unidad de Gestión Ambiental (UGA) No. 138, donde se asienta el sitio del proyecto.

A esta UGA No. 138 se le aplican las Acciones Generales descritas en el anexo 4 además de las siguientes Acciones Específicas:

ACCIONES ESPECÍFICAS							
Acción	**Aplicación**	**Acción**	**Aplicación**	**Acción**	**Aplicación**	**Acción**	**Aplicación**
A-001	NA	A-027	**APLICA**	A-053	**APLICA**	A-079	NA
A-002	NA	A-028	**APLICA**	A-054	**APLICA**	A-080	NA
A-003	NA	A-029	**APLICA**	A-055	**APLICA**	A-081	NA
A-004	NA	A-030	**APLICA**	A-056	NA	A-082	NA
A-005	**APLICA**	A-031	**APLICA**	A-057	**APLICA**	A-083	NA
A-006	**APLICA**	A-032	**APLICA**	A-058	**APLICA**	A-084	NA
A-007	**APLICA**	A-033	**APLICA**	A-059	**APLICA**	A-085	NA
A-008	**APLICA**	A-034	NA	A-060	**APLICA**	A-086	NA
A-009	**APLICA**	A-035	NA	A-061	**APLICA**	A-087	NA
A-010	**APLICA**	A-036	NA	A-062	**APLICA**	A-088	NA
A-011	**APLICA**	A-037	**APLICA**	A-063	**APLICA**	A-089	NA
A-012	**APLICA**	A-038	**APLICA**	A-064	**APLICA**	A-090	NA
A-013	**APLICA**	A-039	NA	A-065	**APLICA**	A-091	NA
A-014	**APLICA**	A-040	**APLICA**	A-066	**APLICA**	A-092	NA
A-015	**APLICA**	A-041	NA	A-067	**APLICA**	A-093	NA
A-016	**APLICA**	A-042	NA	A-068	**APLICA**	A-094	NA
A-017	**APLICA**	A-043	NA	A-069	**APLICA**	A-095	NA
A-018	**APLICA**	A-044	**APLICA**	A-070	**APLICA**	A-096	NA
A-019	**APLICA**	A-045	NA	A-071	**APLICA**	A-097	NA
A-020	NA	A-046	**APLICA**	A-072	**APLICA**	A-098	NA
A-021	**APLICA**	A-047	NA	A-073	**APLICA**	A-099	NA
A-022	**APLICA**	A-048	**APLICA**	A-074	**APLICA**	A-100	NA
A-023	**APLICA**	A-049	APLICA	A-075	NA		
A-024	**APLICA**	A-050	**APLICA**	A-076	NA		
A-025	**APLICA**	A-051	**APLICA**	A-077	NA		
A-026	**APLICA**	A-052	**APLICA**	A-078	NA		

ANEXO 4. TABLA DE ACCIONES GENERALES		
CLAVE	**CRITERIO**	**VINCULACIÓN**
G001	Promover el uso de tecnologías y prácticas de manejo para el uso eficiente del agua en coordinación con la CONAGUA y demás autoridades competentes.	En la etapa de operación, se contempla usar nuevas tecnologías (como regaderas, wc-baños ahorradores, etc.) que ayuden a un uso eficiente y bajo consumo de agua.
G002	Promover el establecimiento del pago por servicios ambientales hídricos en coordinación con la CONAGUA y las demás autoridades competentes.	No aplica este criterio al proyecto objeto de esta manifestación de impacto ambiental.
G003	Impulsar y apoyar la creación de UMA para evitar el comercio de especies de extracción y sustituirla por especies de producción.	No aplica este criterio al proyecto objeto de esta manifestación de impacto ambiental. No se requiere crear una UMA en el sitio.En las cercanías del predio se

		encuentra la AVC Biól. Julio Verdegué Aznar.
G004	Instrumentar o en su caso reforzar las campañas de vigilancia y control de las actividades extractivas de flora y fauna silvestre, particularmente para las especies registradas en la Norma Oficial Mexicana, Protección ambiental-Especies Nativas de México de Flora y Fauna Silvestre-Categoría de Riesgo y Especificaciones para su Inclusión, Exclusión o Cambio-Lista de Especies en Riesgo (NOM-059-SEMARNAT-2010).	Durante las etapas de preparación del sitio y construcción se establecerán programas para la protección y conservación de especies de flora y fauna en riesgo que puedan encontrarse en el sitio del proyecto.
G005	Establecer bancos de germoplasma, conforme a la legislación aplicable.	No aplica este criterio al proyecto objeto de esta manifestación de impacto ambiental. No es necesario crear un banco de germoplasma.
G006	Reducir la emisión de gases de efecto invernadero.	Se verificará el buen estado de vehículos y maquinaria que operen en el proyecto con la finalidad de garantizar reducir al mínimo la emisión de gases de efecto invernadero, cumpliendo así con el presente criterio.
G007	Fortalecer los programas económicos de apoyo para el establecimiento de metas voluntarias para la reducción de emisiones de gases de efecto invernadero y comercio de Bonos de Carbono.	No aplica este criterio al proyecto objeto de esta manifestación de impacto ambiental.
G008	El uso de Organismos Genéticamente Modificados debe realizarse conforme a la legislación vigente.	No aplica este criterio al proyecto objeto de esta manifestación de impacto ambiental, no se utilizara ningún tipo de Organismos Genéticamente Modificados en el proyecto.
G009	Planificar las acciones de construcción de infraestructura, en particular la de comunicaciones terrestres para evitar la fragmentación del hábitat	El proyecto se pretende construir en una zona totalmente impactada, aledaña a áreas de alto desarrollo, vías de comunicación y urbanizaciones colindantes, por lo que no fragmentará el hábitat, cumpliendo así con la presente acción
G010	Instrumentar campañas y mecanismos para la reutilización de áreas agropecuarias para evitar su expansión hacia áreas naturales.	No aplica este criterio al proyecto objeto de esta manifestación de impacto ambiental, no se ubica en área agropecuaria.
G011	Instrumentar medidas de control para minimizar las afectaciones producidas a	Se proponen una serie de medidas en el Capítulo V de esta

	los ecosistemas costeros por efecto de las actividades humanas.	MIA-R, para minimizar las afectaciones producidas a los ecosistemas costeros por efecto de las actividades humanas, cumpliendo así con el presente criterio.
G012	Impulsar la ubicación o reubicación de parques industriales en sitios ya perturbados o de escaso valor ambiental.	No aplica este criterio al proyecto objeto de esta manifestación de impacto ambiental. El proyecto no se refiere a un parque industrial.
G013	Evitar la introducción de especies potencialmente invasoras en o cerca de las coberturas vegetales nativas.	El proyecto no contempla la introducción de especies de flora o fauna invasoras.
G014	Promover la reforestación en los márgenes de los ríos.	No aplica este criterio al proyecto objeto de esta manifestación de impacto ambiental, ya que no se ubica en alguna margen de un río, sin embargo se aplicará un programa de revegetación (áreas verdes) en el sitio.
G015	Evitar el asentamiento de zonas industriales o humanas en los márgenes o zonas inmediatas a los cauces naturales de los ríos.	No aplica este criterio al proyecto objeto de esta manifestación de impacto ambiental.
G016	Reforestar las laderas de las montañas con vegetación nativa de la región.	No aplica este criterio al proyecto objeto de esta manifestación de impacto ambiental ya que no se ubica en alguna ladera de una montaña, sin embargo se aplicará un programa de reforestación en el sitio..
G017	Desincentivar las actividades agrícolas en las zonas con pendientes mayores a 50%.	No aplica este criterio al proyecto objeto de esta manifestación de impacto ambiental.
G018	Recuperar la vegetación que consolide las márgenes de los cauces naturales en el ASO, de conformidad por lo dispuesto en la Ley de Aguas Nacionales, la Ley General de Vida Silvestre y demás disposiciones jurídicas aplicables.	El proyecto se realizará en una zona totalmente impactada, sin embargo, contempla conservar los ejemplares de manglar, aunque estos no se encuentren dentro del polígono donde se pretende construír, cumpliendo así con la presente acción.
G019	Los planes o programas de desarrollo urbano del área sujeta a ordenamiento deberán tomar en cuenta el contenido de este Programa de Ordenamiento, incluyendo las disposiciones aplicables sobre riesgo frente a cambio climático en los asentamientos humanos.	No aplica este criterio al proyecto objeto de esta manifestación de impacto ambiental.Esta acción le compete al municipio.

G020	Recuperar y mantener la vegetación natural en las riberas de los ríos y zonas inundables asociadas a ellos.	Se conservaran las áreas de manglar que se encuentran en el área del proyecto y en áreas cercanas.
G021	Promover las tecnologías productivas en sustitución de las extractivas.	No aplica este criterio al proyecto objeto de esta manifestación de impacto ambiental.
G022	Promover el uso de tecnologías productivas intensivas en sustitución de las extensivas.	No aplica este criterio al proyecto objeto de esta manifestación de impacto ambiental.
G023	Implementar campañas de control de especies que puedan convertirse en plagas.	No aplica este criterio al proyecto objeto de esta manifestación de impacto ambiental, sin embargo se tendrá control en ese tipo de especies.
G024	Promover la realización de acciones de forestación y reforestación con restauración de suelos para incrementar el potencial de sumideros forestales de carbono, como medida de mitigación y adaptación de efectos de cambio climático.	Se prevén actividades de reubicación de la flora de importancia y acciones de reforestación cumpliendo así con el presente criterio.
G025	Fomentar el uso de especies nativas que posean una alta tolerancia a parámetros ambientales cambiantes para las actividades productivas	En las acciones de revegetación, se planea usar especies nativas.
G026	Identificar las áreas importantes para el mantenimiento de la conectividad ambiental en gradientes altitudinales y promover su conservación (o rehabilitación).	No aplica este criterio al proyecto objeto de esta manifestación de impacto ambiental.Toda la zona es una planicie.
G027	Promover el uso de combustibles de no origen fósil.	Se usarán tecnologías renovables (páneles solares) para con ello ir suprimiendo el uso de energía derivadas de combustibles fósiles.
G028	Promover el uso de energías renovables.	Se usará un porcentaje de energía solar la cual es energía limpia, ello en beneficio del medio ambiente.
G029	Promover un aprovechamiento sustentable de la energía.	Se contará con tecnologías de ahorro de energía eléctrica. Sistemas de focos ahorradores, aires acondicionados de bajo consumo de energía.
G030	Fomentar la producción y uso de equipos energéticamente más eficientes.	Se contempla el uso de estos equipos, en las etapas de operación y mantenimiento,

G031	Promover la sustitución a combustibles limpios, en los casos en que sea posible, por otros que emitan menos contaminantes que contribuyan al calentamiento global.	Se usaran tecnologías renovables para con ello ir suprimiendo el uso de energía derivadas de combustibles fósiles.
G032	Promover la generación y uso de energía a partir de hidrógeno.	No aplica este criterio al proyecto objeto de esta manifestación de impacto ambiental.
G033	Promover la investigación y desarrollo en tecnologías limpias.	No aplica este criterio al proyecto objeto de esta manifestación de impacto ambiental.
G034	Impulsar la reducción del consumo de energía de viviendas y edificaciones a través de la implementación de diseños bioclimático, el uso de nuevos materiales y de tecnologías limpias.	Se contará con tecnologías de ahorro de energía eléctrica. Sistemas de focos ahorradores, aires acondicionados de bajo consumo de energía.
G035	Establecer medidas que incrementen la eficiencia energética de las instalaciones domésticas existentes.	Se priorizará el uso de focos ahorradores, ventanales aislados contra cambios de temperatura, páneles solares para el calentamiento de agua, aires acondicionados de alto ahorro, etc.
G036	Establecer medidas que incrementen la eficiencia energética de las instalaciones industriales existentes	No aplica este criterio al proyecto objeto de esta manifestación de impacto ambiental.
G037	Elaborar modelos (sistemas mundiales de zonificación agro-ecológica) que permitan evaluar la sostenibilidad de la producción de cultivos; en diferentes condiciones del suelo, climáticas y del terreno.	No aplica este criterio al proyecto objeto de esta manifestación de impacto ambiental.
G038	Evaluar la potencialidad del suelo para la captura de carbono.	No aplica este criterio al proyecto objeto de esta manifestación de impacto ambiental.
G039	Promover y fortalecer la formulación e instrumentación de los ordenamientos ecológicos locales en el ASO.	No aplica este criterio al proyecto objeto de esta manifestación de impacto ambiental.
G040	Fomentar la participación de las industrias en el Programa Nacional de Auditoría Ambiental.	No aplica este criterio al proyecto objeto de esta manifestación de impacto ambiental.
G041	Fomentar la elaboración de Programas de Desarrollo Urbano en los principales centros de población de los municipios.	No aplica este criterio al proyecto objeto de esta manifestación de impacto ambiental.
G042	Fomentar la inclusión de las industrias de todo tipo en el Registro de Emisión y	No aplica este criterio al proyecto objeto de esta

	Transferencia de Contaminantes (RETC) y promover el Sistema de Información de Sitios Contaminados en el marco del Programa Nacional de Restauración de Sitios Contaminados.	manifestación de impacto ambiental.
G043	LA SEMARNAT, considerará el contenido aplicable de este Programa. En su participación para la actualización de la Carta Nacional Pesquera, Asimismo, lo considerará en las medidas tendientes a la protección de quelonios, mamíferos marinos y especies bajo un estado especial de protección, que dicte de conformidad con la Ley General de Pesca y Acuacultura Sustentable.	No aplica este criterio al proyecto objeto de esta manifestación de impacto ambiental.
G044	Contribuir a la construcción y reforzamiento de las cadenas productivas y de comercialización interna y externa de las especies pesqueras.	No aplica este criterio al proyecto objeto de esta manifestación de impacto ambiental.
G045	Consolidar el servicio de transporte público en las localidades nodales.	No aplica este criterio al proyecto objeto de esta manifestación de impacto ambiental.
G046	Fomentar la ampliación o construcción de infraestructuras que liberen tránsito de paso, corredores congestionados y mejore el servicio de transporte.	No aplica este criterio al proyecto objeto de esta manifestación de impacto ambiental.
G047	Impulsar la diversificación de actividades productivas.	No aplica este criterio al proyecto objeto de esta manifestación de impacto ambiental.
G048	Instrumentar y apoyar campañas para la prevención ante la eventualidad de desastres naturales.	Se apoyara este tipo de campañas en beneficio de todos.
G049	Fortalecer la creación o consolidación de los comités de protección civil.	No aplica este criterio al proyecto objeto de esta manifestación de impacto ambiental.
G050	Promover que las construcciones de las casas habitación sean resistentes a eventos hidrometeorológicos.	El tipo de cimentación y los materiales de construcción que se utilizarán para las viviendas a construir dentro del fraccionamiento son los adecuados para tener resistencia a eventos hidrometeorológicos.
G051	Realizar campañas de concientización sobre el manejo adecuado de residuos sólidos urbanos.	En las etapas de operación y mantenimiento se contará con un programa de manejo de residuos sólidos urbanos.
G052	Implementar campañas de limpieza, particularmente en asentamientos suburbanos y urbanos (descacharrización, limpieza de	No aplica este criterio al proyecto objeto de esta manifestación de impacto ambiental.

	solares, separación de basura, etc.).	
G053	Instrumentar programas y mecanismos de reutilización de las aguas residuales tratadas.	No aplica este criterio al proyecto objeto de esta manifestación de impacto ambiental, las aguas residuales son conducidas a una planta de tratamiento municipal.
G054	Promover en el sector industrial la instalación y operación adecuada de plantas de tratamiento para sus descargas.	No aplica este criterio al proyecto objeto de esta manifestación de impacto ambiental.
G055	La remoción parcial o total de vegetación forestal para el cambio de uso de suelo en terrenos forestales, o para el aprovechamiento de recursos maderables en terrenos forestales y preferentemente forestales, sólo podrá llevarse a cabo de conformidad con la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable y demás disposiciones jurídicas aplicables.	No aplica este criterio al proyecto objeto de esta manifestación de impacto ambiental, no se dará el retiro de vegetación para un cambio de uso de suelo.
G056	Promover e impulsar la construcción y adecuada operación de sitios de disposición final de residuos sólidos urbanos, peligrosos o de manejo especial de acuerdo a la normatividad vigente.	No aplica este criterio al proyecto objeto de esta manifestación de impacto ambiental.
G057	Promover los estudios sobre los problemas de salud relacionados con los efectos del cambio climático	No aplica este criterio al proyecto objeto de esta manifestación de impacto ambiental.
G058	La gestión de residuos peligrosos deberá realizarse conforme a lo establecido por la legislación vigente y los lineamientos de la CICOPLAFEST que resulten aplicables.	Los residuos peligrosos que llegue a generar la operación del proyecto como: baterías alcalinas, lámparas LED, fármacos usados, etc., serán almacenados temporalmente en un cuarto especial aislado y canalizados a una empresa autorizada, por la autoridad competente, cumpliendo así con la acción.
G059	El desarrollo de infraestructura dentro de un ANP, deberá ser consistente con la legislación aplicable, el Programa de Manejo y el Decreto de creación correspondiente.	No aplica este criterio al proyecto objeto de esta manifestación de impacto ambiental. Las obras a llevar a cabo dentro del sitio del proyecto no se encuentran dentro de una ANP.
G060	Ubicar la construcción de infraestructura costera en sitios donde se minimice el impacto sobre la vegetación acuática sumergida.	No se construirá en zona acuática, por la presente acción no aplica.

G061	La construcción de infraestructura costera se deberá realizar con procesos y materiales que minimicen la contaminación del ambiente marino.	No se construirá dentro de zona acuática.
G062	Implementar procesos de mejora de la actividad agropecuaria y aplicar mejores prácticas de manejo.	No aplica este criterio al proyecto objeto de esta manifestación de impacto ambiental. El proyecto no es referente a actividad agropecuaria.
G063	Promover la elaboración de ordenamientos pesqueros y acuícolas a diferentes escalas y su vinculación con los ordenamientos ecológicos.	No aplica este criterio al proyecto objeto de esta manifestación de impacto ambiental.
G064	La construcción de carreteras, caminos, puentes o vías férreas deberá evitar modificaciones en el comportamiento hidrológico de los flujos subterráneos o superficiales o atender dichas modificaciones en caso de que sean inevitables.	No aplica este criterio al proyecto objeto de esta manifestación de impacto ambiental. El proyecto no se refiere a ningún tipo de vía de comunicación.
G065	La realización de obras y actividades en Áreas Naturales Protegidas, deberá contar con la opinión de la Dirección del ANP o en su caso de la Dirección Regional que corresponda, conforme lo establecido en el Decreto y Programa de Manejo del área respectiva.	No aplica este criterio al proyecto objeto de esta manifestación de impacto ambiental. Las obras a realizar se encuentran fuera de la ANP-APFyF Manglares de Puerto Morelos.
TABLA DE ACCIONES ESPECÍFICAS		
CLAVE	**CRITERIO**	**VINCULACIÓN**
A005	Instrumentar mecanismos y programas para reducir las pérdidas de agua durante los procesos de distribución de la misma.	Aunque el cumplimiento de este criterio le compete al organismo operador, se contempla en las etapas de operación y mantenimiento, el uso de tecnologías (como regaderas, sanitarios ahorradores, etc.) que le ayuden a un uso eficiente y bajo consumo del agua.
A006	Implementar programas para la captación de agua de lluvia y el uso de aguas grises.	Se aplicará este criterio al proyecto referente a la captación de agua de lluvia.
A007	Promover la constitución de áreas destinadas voluntariamente a la conservación o ANP en áreas aptas para la conservación o restauración de ecosistemas naturales	No aplica este criterio al proyecto objeto de esta manifestación de impacto ambiental.
A008	Evitar las actividades humanas en las playas de anidación de tortugas marinas, salvo aquellas que estén autorizadas en los programas de conservación.	No aplica este criterio al proyecto objeto de esta manifestación de impacto ambiental. No hay anidación de tortugas marinas en el sitio ni en

		áreas aledañas.
A009	Fortalecer la inspección y vigilancia en las zonas de anidación y reproducción de las tortugas marinas.	Le compete a PROFEPA, CONANP y grupos tortugueros.
A010	Fortalecer el apoyo económico de las actividades de conservación de las tortugas marinas.	No aplica este criterio al proyecto objeto de esta manifestación de impacto ambiental.
A011	Establecer e impulsar programas de restauración y recuperación de la cobertura vegetal original para revertir el avance de la frontera agropecuaria.	Esta acción le compete al Programa Sembrando Vida a través de la Secretaría del Bienestar y SAGARPA.
A012	Promover la preservación de las dunas costeras y su vegetación natural, a través de la ubicación de la infraestructura detrás del cordón de dunas frontales.	No aplica este criterio al proyecto objeto de esta manifestación de impacto ambiental. No hay dunas costeras en el sitio del proyecto, ni en áreas aledañas.
A013	Establecer las medidas necesarias para evitar la introducción de especies potencialmente invasoras por actividades marítimas en los términos establecidos por los artículos 76 y 77 de la Ley de Navegación y Comercio Marítimo.	No aplica este criterio al proyecto objeto de esta manifestación de impacto ambiental.
A014	Instrumentar campañas de restauración, reforestación y recuperación de manglares y otros humedales en las zonas de mayor viabilidad ecológica	No aplica este criterio al proyecto objeto de esta manifestación de impacto ambiental. El mangle que se encuentra aledaño al sitio del proyecto será protegido y conservado.
A015	Promover e impulsar la reubicación de instalaciones que se encuentran sobre las dunas arenosas en la zona costera del ASO.	No aplica este criterio al proyecto objeto de esta manifestación de impacto ambiental. No hay zonas de dunas en el sitio.
A016	Establecer corredores biológicos para conectar las ANP existentes o las áreas en buen estado de conservación dentro del ASO.	No aplica este criterio al proyecto objeto de esta manifestación de impacto ambiental.
A017	Establecer e impulsar programas de restauración, reforestación y recuperación de zonas degradadas.	No aplica este criterio al proyecto objeto de esta manifestación de impacto ambiental.
A018	Impulsar los programas y acciones de recuperación de especies bajo algún régimen de protección en la NOM-059 SEMARNAT.	El mangle es una especie protegida dentro la NOM, el que se encuentra aledaño al sitio del proyecto será protegido y conservado.
A019	Instrumentar programas de remediación	No aplica este criterio al

	de suelos de acuerdo a la LGPGIR, su reglamento y a la NOM-138-SEMARNAT, de ser aplicable, en suelos que sean aptos para conservación o preservación.	proyecto objeto de esta manifestación de impacto ambiental.
A021	Fortalecer los mecanismos de control de emisiones y descargas para mejorar la calidad del aire, agua y suelos, particularmente en las zonas industriales y urbanas del ASO.	No aplica este criterio al proyecto objeto de esta manifestación de impacto ambiental, en lo que respecta a la ejecución del proyecto, se vigilara que la maquinaria de construcción y vehículos que participen en la obra se encuentren en condiciones óptimas de funcionamiento pare reducir emisiones contaminantes a la atmosfera, las descargas de agua residual se descargaran la red de drenaje que las conducirá a una planta de tratamiento de aguas residuales.
A022	Fomentar programas de remediación y monitoreo de zonas y aguas costeras afectadas por hidrocarburos.	No aplica este criterio al proyecto objeto de esta manifestación de impacto ambiental.
A023	Aplicar medidas preventivas y correctivas de contaminación del suelo con base a riesgo ambiental, así como la aplicación de acciones inmediatas o de emergencia y tecnologías para la remediación in situ, en términos de la legislación aplicable.	Se ejecutarán medidas de prevención y mitigación ambiental. De suceder este impacto en suelo, sea por una fuga de aceite o combustible se remediara la zona y de suceder en el medio acuático se procederá a recolectar de inmediato el contaminante.
A024	Fomentar el uso de tecnologías para reducir la emisión de gases de efecto invernadero y partículas al aire por parte de la industria y los automotores cuando ello sea técnicamente viable.	Se vigilara que la maquinaria de construcción y vehículos que participen en la obra se encuentren en condiciones óptimas de funcionamiento pare reducir emisiones contaminantes a la atmosfera.
A025	Efectuar programas de remediación y de rehabilitación integral de sitios contaminados por actividades industriales, de conformidad con la LGPGIR y su Reglamento.	No aplica este criterio al proyecto objeto de esta manifestación de impacto ambiental.
A026	Promover e impulsar el uso de tecnologías "Limpias" y "Ambientalmente amigables" en las industrias registradas en el ASO y su área de influencia. Fomentar que las industrias que se establezcan cuenten con las tecnologías de reducción de emisiones de gases de efecto invernadero.	No aplica este criterio al proyecto objeto de esta manifestación de impacto ambiental.

A027	Mantener al mínimo posible la superficie ocupada por las instalaciones de infraestructura en las playas para evitar su perturbación.	El proyecto se pretende establecer en un sitio fuera de playas.
A028	Evitar la instalación de infraestructura permanente o de ocupación continua entre la playa y el primero o segundo cordón de dunas.	No aplica este criterio al proyecto objeto de esta manifestación de impacto ambiental. El proyecto se pretende establecer en un sitio fuera de playas y de zona dunar.
A029	Evitar la modificación del perfil de la costa o la modificación de los patrones de circulación de las corrientes alineadas a la costa. Salvo cuando correspondan a proyectos de infraestructura que tengan por objeto mitigar o remediar los efectos causados por contingencia meteorológica o desastre natural.	No aplica este criterio al proyecto objeto de esta manifestación de impacto ambiental. El proyecto no modifica en lo más mínimo el perfil costero.
A030	Generar o adaptar tecnologías constructivas y de ingeniería que minimicen la afectación al perfil costero y a los patrones de circulación de aguas costeras.	No aplica este criterio al proyecto objeto de esta manifestación de impacto ambiental. El proyecto no modifica en lo más mínimo el perfil costero.
A031	Evitar la modificación de las características de las barras arenosas que limitan los sistemas lagunares costeros.	No aplica este criterio al proyecto objeto de esta manifestación de impacto ambiental. El proyecto no modifica ninguna barra arenosa.
A032	Evitar la modificación de las características físicas y químicas de playas y dunas costeras.	No aplica este criterio al proyecto objeto de esta manifestación de impacto ambiental. El proyecto no modifica en lo más mínimo playas ni dunas.
A033	Fomentar el aprovechamiento de la energía eólica excepto cuando su infraestructura pueda afectar corredores de especies migratorias.	No aplica este criterio al proyecto objeto de esta manifestación de impacto ambiental.
A037	Fomentar la generación energética por medio de energía solar.	A futuro es posible utilizar fotoceldas.
A038	Impulsar el uso de los residuos agrícolas para la generación de energía y reducir los riesgos de incendios forestales en las regiones más secas.	No aplica este criterio al proyecto objeto de esta manifestación de impacto ambiental.
A040	Impulsar la sustitución de las actividades de pesca extractiva por actividades de producción acuícola con especies nativas de la zona en la cual se aplica el programa y con tecnologías que no contaminen el ambiente y cuya infraestructura no afecte los sistemas naturales.	No aplica este criterio al proyecto objeto de esta manifestación de impacto ambiental.

A044	Diversificar la base de especies en explotación comercial en las pesquerías.	No aplica este criterio al proyecto objeto de esta manifestación de impacto ambiental.
A046	Incentivar el cumplimiento de los mecanismos existentes para controlar el vertido y disposición de residuos de embarcaciones, en las porciones marinas tanto costeras como oceánicas.	No se verterá ningún tipo de residuos de embarcaciones en áreas marinas o costeras ni oceánicas.
A048	Redimensionar, y ajustar las flotas pesqueras y los esfuerzos de captura a las capacidades y estados actuales y previsibles de las poblaciones en explotación.	No aplica este criterio al proyecto objeto de esta manifestación de impacto ambiental.
A050	Promover el desarrollo de Programas de Desarrollo Urbano y Programas de Conurbación con el fin de dotar de infraestructura de servicios a las comunidades rurales.	No aplica este criterio al proyecto objeto de esta manifestación de impacto ambiental.
A051	Construcción de caminos rurales, de terracería o revestidos entre las localidades estratégicas para procesos de mejorar la comunicación.	No aplica este criterio al proyecto objeto de esta manifestación de impacto ambiental, no se construirá ningún tipo de vía de comunicación.
A052	Promover el uso sostenible de la tierra/agricultura (cultivos, ganado, pastos y praderas, y bosques) y prácticas de manejo y tecnología que favorezcan la captura de carbono.	No aplica este criterio al proyecto objeto de esta manifestación de impacto ambiental, el proyecto no es referente a actividad agropecuaria.
A053	Desincentivar y evitar el desarrollo de actividades productivas extensivas.	No aplica este criterio al proyecto objeto de esta manifestación de impacto ambiental, el proyecto no es referente a actividad agrícola.
A054	Promover la sustitución de tecnologías extensivas por sus correspondientes intensivas en las actividades acordes a la aptitud territorial, utilizando esquemas de manejo y tecnología adecuada para minimizar el impacto ambiental.	No aplica este criterio al proyecto objeto de esta manifestación de impacto ambiental.
A055	Coordinar los programas de gobierno que apoyan a la producción para actuar sinérgicamente sobre el territorio y la población que lo ocupa.	No aplica este criterio al proyecto objeto de esta manifestación de impacto ambiental.
A057	El establecimiento de zonas urbanas no debe realizarse en zonas de riesgo industrial, zonas de riesgo ante eventos naturales y zonas susceptibles de inundación y derrumbe. Tampoco deberá establecerse en zonas de restauración ecológica, en humedales, dunas costeras	No aplica este criterio al proyecto objeto de esta manifestación de impacto ambiental.

	ni sobre manglares.	
A058	Hacer campañas para reubicar a personas fuera de las zonas de riesgo.	No aplica este criterio al proyecto objeto de esta manifestación de impacto ambiental.
A059	Identificar, reforzar o dotar de equipamiento básico a las localidades estratégicas para la conservación y/o el desarrollo sustentable.	No aplica este criterio al proyecto objeto de esta manifestación de impacto ambiental.
A060	Establecer y mejorar sistemas de alerta temprana ante eventos hidrometeorológicos extremos.	No aplica este criterio al proyecto objeto de esta manifestación de impacto ambiental.
A061	Mejorar las condiciones de las viviendas y de infraestructura social y comunitaria en las localidades de mayor marginación.	No aplica este criterio al proyecto objeto de esta MIA-R.
A062	Fortalecer y consolidar las capacidades organizativas y de infraestructura para el manejo adecuado y disposición final de residuos peligrosos y de manejo especial. Asegurar el Manejo Integral de los Residuos Peligrosos.	No aplica este criterio al proyecto objeto de esta manifestación de impacto ambiental.
A063	Instalar nuevas plantas de tratamiento de aguas residuales municipales y optimizar las ya existentes.	No aplica este criterio al proyecto objeto de esta manifestación de impacto ambiental.
A064	Completar la conexión de las viviendas al sistema de colección de aguas residuales municipales y a las plantas de tratamiento.	No aplica este criterio al proyecto objeto de esta manifestación de impacto ambiental.
A065	Instrumentar programas de recuperación y mejoramiento de suelos mediante el uso de lodos inactivados de las plantas de tratamiento de aguas servidas municipales.	No aplica este criterio al proyecto objeto de esta manifestación de impacto ambiental.
A066	Incrementar la capacidad de tratamiento de las plantas para dar tratamiento terciario a los efluentes e inyectar aguas de mayor calidad al manto freático en apoyo, en su caso, a la restauración de humedales.	No aplica este criterio al proyecto objeto de esta manifestación de impacto ambiental.
A067	Incrementar la capacidad de captación de aguas pluviales en las zonas urbanas y turísticas.	No aplica este criterio al proyecto objeto de esta manifestación de impacto ambiental.
A068	Promover e impulsar el desarrollo e instrumentación de planes de manejo para residuos sólidos, peligrosos y de manejo especial de acuerdo a la normatividad vigente.	No aplica este criterio al proyecto objeto de esta manifestación de impacto ambiental.
A069	Establecer planes de manejo que permitan el aprovechamiento,	No aplica este criterio al proyecto objeto de esta

	tratamiento o disposición final de los residuos para evitar su disposición al mar.	manifestación de impacto ambiental.
A070	Realizar campañas de colecta y concentración de residuos sólidos en la zona costera para su disposición final.	No aplica este criterio al proyecto objeto de esta manifestación de impacto ambiental.
A071	Diseñar e instrumentar acciones coordinadas entre sector turismo y sector conservación para reducir al mínimo la afectación de los ecosistemas en zonas turísticas y aprovechar al máximo el potencial turístico de los recursos. Impulsar y fortalecer las redes de turismo de la naturaleza (ecoturismo) en todas sus modalidades como una alternativa al desarrollo local respetando los criterios de sustentabilidad según la norma correspondiente.	No aplica este criterio al proyecto objeto de esta manifestación de impacto ambiental.
A072	Promover que la operación de desarrollos turísticos se haga con criterios de sustentabilidad ambiental y social, a través de certificaciones ambientales nacionales o internacionales, u otros mecanismos.	El proyecto es referente a un desarrollo habitacional y puede contribuir a atraer turismo por inversionistas que compran casas para renta a turistas por medio de aplicaciones.
A073	Construir, modernizar y ampliar la infraestructura portuaria de gran tamaño de apoyo al turismo (embarcaciones mayores de 500 TRB (toneladas de registro bruto) y/o 49 pies de eslora), con obras sustentadas en estudios específicos, modelaciones predictivas y programas de monitoreo, que garanticen la no afectación de los recursos naturales.	No aplica este criterio al proyecto objeto de esta manifestación de impacto ambiental.
A074	Construir, modernizar y ampliar la infraestructura portuaria de gran tamaño de apoyo al tráfico comercial de mercancías (embarcaciones mayores de 500 TRB (toneladas de registro bruto) y/o 49 pies de eslora); con obras sustentadas en estudios específicos, modelaciones predictivas y programas de monitoreo, que garanticen la no afectación de los recursos naturales.	No aplica este criterio al proyecto objeto de esta manifestación de impacto ambiental.

Criterios de Regulación Ecológica de la Zona Marina inmediata Mar Caribe		
CLAVE	**CRITERIO**	**VINCULACIÓN**
ZMC-01	Con el fin de proteger y preservar las comunidades arrecifales, principalmente las de mayor extensión, y/o riqueza de especies en la zona, y aquellas que representan valores culturales particulares, se recomienda no construir ningún tipo de infraestructura en las áreas ocupadas por dichas formaciones.	No aplica este criterio al proyecto objeto de esta manifestación de impacto ambiental. No se encuentran comunidades arrecifales en el sitio del proyecto.
ZMC-02	Dado que los pastos marinos representan importantes ecosistemas para la fauna marina, debe promoverse su conservación y preservación, por lo que se debe evitar su afectación y pérdida en caso de alguna actividad o proyecto. En todo caso deberán presentarse los estudios de impacto ambiental respectivo donde se demuestre la no afectación y perdida severa de los mismos para cualquier actividad que pretende llevarse a cabo.	Se presenta la manifestación de impacto ambiental del proyecto, Cabe mencionar que el proyecto no afectará los pastos marinos, **no habrá obras en áreas marinas.**
ZMC-03	Se prohíbe la captura de mamíferos marinos, aves y reptiles salvo para fines de investigación, rescate y traslado con fines de conservación y preservación.	No aplica este criterio al proyecto objeto de esta manifestación de impacto ambiental. Se colocarán letreros de avisos para el cuidado de la fauna que se presente en el sitio.
ZMC-04	Con el fin de preservar zonas coralinas, principalmente las más representativas por su extensión, riqueza y especies presentes, la ubicación y construcción de posibles puntos de anclaje deberán estar sujetas a estudios específicos que la autoridad correspondiente solicite.	No aplica este criterio al proyecto objeto de esta manifestación de impacto ambiental. El sitio del proyecto no se ubica en zona coralina.
ZMC-05	La recolección, remoción o trasplante de organismos vivos o muertos en las zonas arrecifales u otros ecosistemas representativos, sólo podrá llevarse a cabo bajo las disposiciones aplicables de la Ley General de Vida Silvestre y demás normatividad aplicable	No aplica este criterio al proyecto objeto de esta manifestación de impacto ambiental, no se pretende La recolección, remoción o trasplante de organismos vivos o muertos en las zonas arrecifales.
ZMC-06	La construcción de estructuras promotoras de playas deberán estar avaladas por las autoridades y contar con los estudios técnicos y específicos que la autoridad requiera	No aplica este criterio al proyecto objeto de esta manifestación de impacto ambiental.
ZMC-07	Como una medida preventiva para evitar contaminación marina no debe permitirse el vertimiento de	Se tendrá atención en este aspecto para evitar la contaminación del cuerpo de

	hidrocarburos y productos químicos de ningún tipo en los cuerpos de agua en esta zona.	agua en cualquiera de sus etapas. De suceder un incidente se pasará de inmediato a retirar del cuerpo de agua la sustancia contaminante.
ZMC-08	Con el objeto de coadyuvar en la preservación de las especies de tortugas que año con año arriban en esta zona costera, es recomendable que las actividades recreativas marinas no se realicen a partir del ocaso hasta el amanecer, esto en la temporada de anidación, principalmente en aquellos sitios de mayor incidencia de dichas especies.	No aplica este criterio al proyecto objeto de esta manifestación de impacto ambiental. El sitio del proyecto no es área de arribo de tortuga marina.
ZMC-09	Con el objetivo de preservar las comunidades arrecifales en la zona, es importante que cualquier actividad que se lleve a cabo en ellos y su zona de influencia estén sujetas a permisos avalados que garanticen que dichas actividades no tendrán impactos adversos sobre los valores naturales o culturales de los arrecifes, en base a estudios específicos que determinen la capacidad de carga de los mismos.	No aplica este criterio al proyecto objeto de esta manifestación de impacto ambiental, el sitio del proyecto no se encuentra en zonas de arrecifes.
ZMC-10	Con el fin de prevenir la contaminación y deterioro de las zonas marinas, es recomendable la difusión de las normas ambientales correspondientes en toda actividad náutica en la zona.	Se colocarán carteles con las recomendaciones a seguir, para el manejo adecuado de residuos durante el desarrollo y operación del proyecto.
ZMC-11	Se requerirá que en caso de alguna actividad relacionada con obras de canalización y dragado debidamente autorizadas, se utilicen mallas geotextiles y otras tecnologías que eviten la suspensión y dispersión de sedimentos, en el caso de que exista el riesgo de que se afecten o resulten dañados recursos naturales por estas obras.	No habrá obras en zona marina.
ZMC-12	En caso de algún proyecto relacionado con muelles de gran tamaño, es necesario la presentación de estudios de impacto ambiental y específicos como estudios batimétricos, topográficos, de mecánica de suelo y geohidrológicos, donde se demuestre que se asegura el mantenimiento de los procesos de transporte litoral, la calidad del agua marina y la no afectación de comunidades marinas presentes en la zona, así como autorización por parte	No habrá obras en zona marina.

	del INAH en caso de existir vestigios arqueológicos en el sitio	
ZMC-13	Las embarcaciones utilizadas para la pesca comercial o deportiva deberán portar los colores y claves distintivas asignadas por la SEMARNAT, así como el permiso de pesca correspondiente.	No aplica este criterio al proyecto objeto de esta manifestación de impacto ambiental.
ZMC-14	Por las características de gran volumen de los efluentes subterráneos de los sistemas asociados a la zona oriente de la Península de Yucatán y por la importancia que revisten los humedales como mecanismo de protección del ecosistema marino ante el arrastre de contaminantes de origen terrígeno en particular para esta región los fosfatos y algunos metales pesados producto de los desperdicios generados por el turismo, se recomienda en las UGA regionales correspondientes (UGA:139, UGA:152 y UGA:156) estudiar la factibilidad y promover la creación de áreas de protección mediante políticas, estrategias y control de uso del suelo en esquemas como los Ordenamientos Ecológicos locales o mediante el establecimiento de ANP federales, estatales, municipales, o áreas destinadas voluntariamente a la conservación que actúen de manera sinérgica para conservar los atributos del sistema costero colindante y contribuyan a completar un corredor de áreas protegidas sobre toda la zona costera del Canal de Yucatán y Mar Caribe, en particular para mantener o restaurar la conectividad de los sistemas de humedales de la Península de Yucatán.	El sitio del proyecto se ubica en la **UGA 138**, por lo que la presente acción no le es aplicable.

PROGRAMA DE ORDENAMIENTO ECOLÓGICO LOCAL DEL MUNICIPIO DE PUERTO MORELOS, QUINTANA ROO. (2009).
Este programa definió las áreas sujetas a ordenamiento en unidades de gestión ambiental (UGA), a las que se le asignó su política y uso de suelo, procurando su congruencia con la condicionante de planeación territorial de le dio origen, así como con la importancia ambiental, vocación natural y el potencial de aprovechamiento de cada zona.

En relación al área del proyecto, se **ubica en la UGA 28**, que corresponde al **Centro de Población de Puerto Morelos**, con **política ambiental de aprovechamiento sustentable** y parámetros de aprovechamiento sujetos a lo establecido en su Programa de Desarrollo Urbano vigente.

De acuerdo al Artículo 3 fracción III de la LGEEPA; aprovechamiento sustentable se refiere a la utilización de los recursos naturales en forma que se respete la integridad funcional y las capacidades de carga de los ecosistemas que forman parte dichos recursos, por períodos indefinidos.

Dado lo anterior se procede a la vinculación del proyecto con los criterios generales y de regulación ecológica particulares de la Unidad de Gestión Ambiental mencionadas.

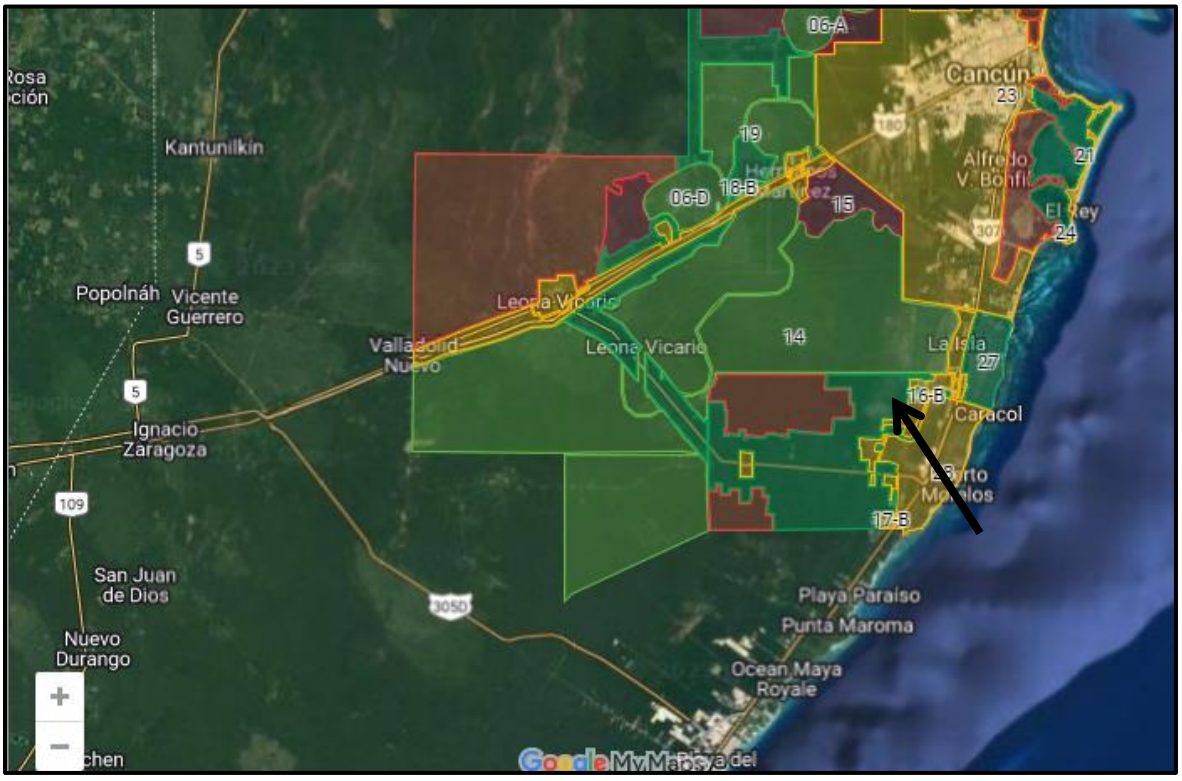
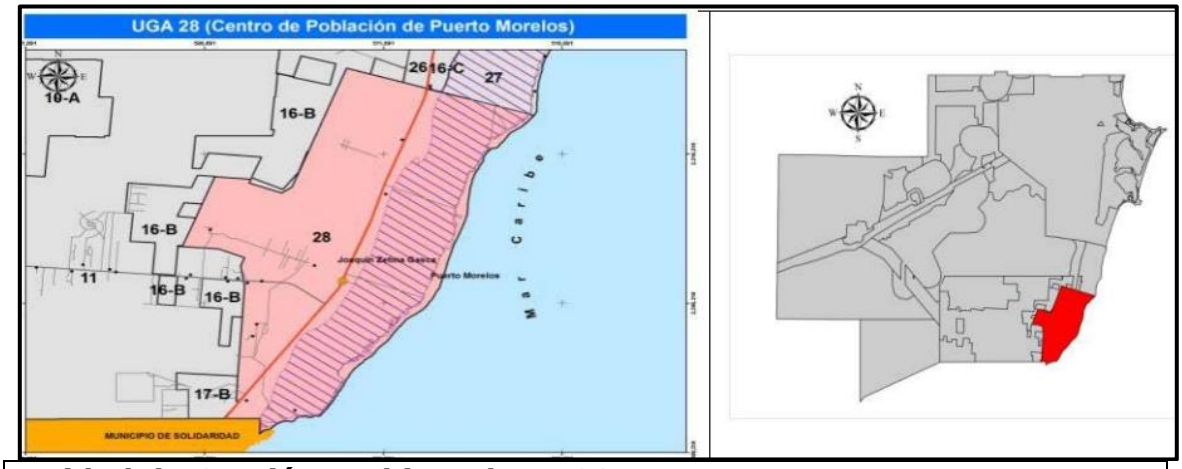


Figura No. 30 Ubicación del sitio del proyecto dentro de la UGA 28 del PDUCPBJ.

Criterios de Delimitación:

Descripción de la Unidad de Gestión Ambiental No. 28 Centro de Población de Puerto Morelos.



Unidad de Gestión Ambiental No. 28	
Nombre	UGA 28 – Centro de Población de Puerto Morelos.
Superficie	5,740.85 ha
Política Ambiental	Aprovechamiento Sustentable
Criterios de Delimitación	Esta UGA se delimitó con base a la poligonal decretada para el Centro de Población de Puerto Morelos, de acuerdo al programa de Desarrollo Urbano de 2009, publicado en el Periódico Oficial del Gobierno del Estado.
Condiciones de la Vegetación y Uso de Suelo.	
% de UGA que posee vegetación en buen estado de conservación:	62.96 %
Superficie de la UGA con importancia para la recarga de acuíferos:	51.81%

CLAVE	CONDICIONES DE LA VEGETACION	HECTAREAS	%
Ma	Manglar	1,912.70	33.32
VSA	Vegetación Secundaria Arbórea de selva Mediana Subperennifolia en buen estado	1,075.26	18.73
AH	Asentamiento Humano	659.07	11.48
SBS	Selva Baja Subcaducifolia	611.90	10.66
VS2	Vegetación Secundaria Arbórea de selva Mediana Subperennifolia en recuperación	566.06	9.86
VSa	Vegetación Secundaria Arbustiva de selva Mediana Subperennifolia	444.28	7.74
CA	Cuerpo de Agua	169.38	2.95
TU	Tular	164.21	2.86
SV	Sin Vegetación Aparente	99.98	1.74
MT	Matorral Costero	30.50	0.53
PZC	Pastizal cultivado	5.78	0.10
GR	Mangle Chaparro y graminoides	1.51	0.03
ZU	Zona Urbana	0.21	0.00
	TOTAL	**5,740.85**	**100.00**

Objetivo de la UGA	Regular el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales en las zonas de reserva para el crecimiento urbano, dentro de los límites del centro de población, con el fin de mantener los ecosistemas relevantes y en el mejor estado posible, así como los bienes y servicios ambientales que provee la zona, previo al desarrollo urbano futuro.
Problemática General:	Presión sobre los recursos naturales y riesgo de contaminación al acuífero por el incremento de asentamientos irregulares; Incremento en la incidencia y recurrencia de Incendios Forestales;Carencia de servicios de recolección y disposición final de los Residuos Sólidos Urbanos;Incompatibilidad entre instrumentos de planeación urbana y ambiental; Necesidades de infraestructura en zonas urbanas del municipio; Cambios de Uso de Suelo no autorizados.
Poblados o Sitios Importantes en esta UGA.	De acuerdo a INEGI (2010), esta UGA cuenta con 11 localidades, siendo la principal Puerto Morelos. La población total de esta UGA es de 9,256 habitantes. La red vial abarca un total de 58.14 km
Lineamientos ecológicos	Se contiene el crecimiento urbano dentro de los límites del centro de población, propiciando una ocupación compacta y eficiente del suelo urbano de tal manera que las reservas de crecimiento se ocupen hasta obtener niveles de saturación mayores al 70% de acuerdo a los plazos establecidos en el programa de desarrollo urbano de la ciudad de Puerto Morelos, para disminuir los procesos de deterioro de los recursos naturales. Las autoridades competentes deben propiciar que el crecimiento urbano sea ordenado y compacto y estableciendo al menos 12 m^2 de areas verdes accesibles por habitante, acorde a la normatividad vigente en la materia. Las autoridades competentes deben propiciar el tratamiento del 100 % de las aguas residuales domésticas, así como la gestión integral de la totalidad de los residuos sólidos generados en esta localidad. Todos los centros de población deberán considerar un sitio de disposición final de Residuos Sólidos Urbanos (RSU) en la modalidad de Parques de Tecnologías, adecuados para su capacidad futura de generación, en proyecciones de al menos 15 años. Los centros de población con menos de 50,000 habitantes que carezcan de relleno sanitario deberán considerar dentro de su PDU, la presencia de al menos un sitio de disposición temporal de los RSU, o terminal de trasferencia. Se mantiene como áreas de conservación el 100% de los

	manglares que se encuentran dentro del PDU de Puerto Morelos, de acuerdo con la normatividad vigente.
Recursos y Procesos Prioritarios.	Suelo, Manglares, Vaso regulador de flujos, Biodiversidad.
Parámetros de aprovechamiento.	Sujeto a lo establecido en su Programa de Desarrollo Urbano vigente.
Usos Compatibles.	Los que se establezcan en su Programa de Desarrollo Urbano Vigente.
Usos Incompatibles.	Los que se establezcan en su Programa de Desarrollo Urbano Vigente

Objetivos de la UGA 28.

Regular el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales en las zonas de reserva para el crecimiento urbano, dentro de los límites del centro de población, con el fin de mantener los ecosistemas relevantes y en el mejor estado posible, así como los bienes y servicios ambientales que provee la zona, previo al desarrollo urbano futuro.

Congruencia del proyecto con los objetivos de la UGA 28:

El sitio del proyecto se ubica dentro de la zona urbana de la ciudad de Puerto Morelos, Quintana Roo, por lo que se está aprovechando un área sin uso evidente. El proyecto no impactará en un sitio natural dentro de un ecosistema relevante, pues aunque el objetivo de la UGA 28 asume la pérdida de recursos naturales para detonar el crecimiento urbano de la ciudad de Puerto Morelos, la zona corresponde a un área de reserva territorial por lo que el proyecto en este sentido, al impactar áreas urbanas del centro de población de Puerto Morelos, coadyuva en el mantenimiento de ecosistemas relevantes para el crecimiento urbano y los bienes y servicios ambientales que estos producen.

Congruencia del proyecto con los lineamientos de la UGA 28:

El proyecto ayuda al desarrollo urbano en el centro de población, ya que se ubica dentro de un predio aledaño a la Avenida Niños Heroes en una zona urbanizada y con infraestructura de servicios.

Las descargas de aguas residuales estarán conectadas al drenaje municipal y los residuos sólidos urbanos que se produzcan durante todas las etapas del proyecto serán enviados el relleno sanitario municipal.

Criterios de regulación ecológica para esta UGA.

Agua	URB	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
		14	15	16	17	18								
Suelo y Subsuelo		19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29		
Flora y Fauna		30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42
Paisaje		43	44	56	46	47	48	49	50	51	52	53	54	
		55	56	57	58	59								

CRITERIOS DE REGULACIÓN ECOLÓGICA PARA EL POEL.

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

Los Criterios Ecológicos de aplicación general, que son de observancia en todo el territorio municipal de Benito Juárez, independientemente de la unidad de gestión ambiental en la que se ubique el proyecto o actividad.

Los Criterios Ecológicos de aplicación específica, que son los criterios asignados a una unidad de gestión ambiental determinada.

CRITERIOS ECOLÓGICOS DE APLICACIÓN GENERAL.

UGA	CRITERIO	VINCULACIÓN
CG-01	En el tratamiento de plagas y enfermedades de plantas en cultivos, jardines, áreas de reforestación y de manejo de la vegetación nativa deben emplearse productos que afecten específicamente la plaga o enfermedad que se desea controlar, así como los fertilizantes que sean preferentemente orgánicos y que estén publicados en el catálogo vigente por la Comisión	El promovente usará este tipo de productos en caso de necesitarlos para controlar enfermedades o plagas que afecten las áreas verdes y vegetación del área del proyecto.

	Intersecretarial para el Control del Proceso y Uso de Plaguicidas, Fertilizantes y Substancias Tóxicas (CICOPLAFEST).	
CG-02	Los proyectos que en cualquier etapa empleen agroquímicos de manera rutinaria e intensiva, deberán elaborar un programa de monitoreo de la calidad del agua del subsuelo a fin de detectar, prevenir y, en su caso, corregir la contaminación del recurso. Los resultados del Monitoreo se incorporarán a la bitácora ambiental.	No aplica este criterio al proyecto objeto de esta manifestación de impacto ambiental, no se utilizarán agroquímicos.
CG-03	Con la finalidad de restaurar la cobertura vegetal que favorece la captación de agua y la conservación de los suelos, la superficie del predio sin vegetación que no haya sido autorizada para su aprovechamiento, debe ser reforestada con especies nativas propias del hábitat que haya sido afectado.	Las áreas verdes del proyecto se revegetarán con especies nativas correspondientes al tipo de vegetación original.
CG-04	En los nuevos proyectos de desarrollo urbano, agropecuario, suburbano, turístico e industrial se deberá separar el drenaje pluvial del drenaje sanitario. El drenaje pluvial de techos, previo al paso a través de un decantador para separar sólidos no disueltos, podrá ser empleado para la captación en cisternas, dispuesto en áreas con jardines o en las áreas con vegetación nativa remanente de cada proyecto. El drenaje pluvial de estacionamientos públicos y privados así como de talleres mecánicos deberá contar con sistemas de retención de grasas y aceites.	Se contempla la canalización al sistema de drenaje municipal de aguas pluviales separándolas de las aguas grises o jabonosas, Antes de la descarga a la red de drenaje las aguas pasaran por una trampa de grasas y aceites.
CG-05	Para permitir la adecuada recarga del acuífero, todos los proyectos deben acatar lo dispuesto en el artículo 132 de la LEEPAQROO o la disposición jurídica que la sustituya.	La Ley del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente del Estado de Quintana Roo, en su Art. 132, a la letra dice... - ***Para la recarga de mantos acuíferos, en las superficies de predios que se pretendan utilizar para obras e instalaciones, se deberá permitir la filtración de aguas pluviales al suelo y subsuelo. Por tal motivo, las personas físicas o morales quedan obligadas a proporcionar un***

		porcentaje del terreno a construir, preferentemente como área verde, lo que en su caso siempre será permeable. ***Para los efectos del párrafo anterior en los predios con un área menor de 100 metros cuadrados deberán proporcionar como área verde el 10% como mínimo; en predios con superficie mayor de 101 a 500 metros cuadrados, como mínimo el 20%; en predios cuya superficie sea de 501 a 3,000 metros cuadrados, como mínimo el 30%, y predios cuya superficie sea de 3,001 metros cuadrados en adelante, proporcionarán como área verde el 40% como mínimo.*** De acuerdo con la información contenida en el Cap. II de esta MIA-R se respetará la zona de manglar o área de conservación y además se dejarán 8,132 m^2 de áreas verdes por lo que solo se construirá en el 50.5% del predio dejando el 49.5% restante libre de obras por lo que se cumplirá con el artículo 132 de la LEEPAQROO permitiendo que más del 40% del predio se permita la infiltración del agua al acuífero.Además se llevarán a cabo otras acciones como la colocación de adoquines filtrantes en la construcción de andadores.
CG-06	Con la finalidad de evitar la fragmentación de los ecosistemas y el aislamiento de las poblaciones, se deberán agrupar las áreas de aprovechamiento preferentemente en áreas “sin vegetación aparente” y mantener la continuidad de las áreas con vegetación natural. Para lo cual, el promovente deberá presentar un estudio de zonificación ambiental que demuestre la mejor ubicación de la infraestructura planteada por el	El proyecto se pretende llevar a cabo en una zona totalmente impactada y en su mayoría desprovista de vegetación, por tanto, se cumple con el presente criterio.Se respetará el área de conservación que rodea al predio con vegetación de manglar.

	proyecto, utilizando preferentemente las áreas perturbadas por usos previos o con vegetación secundaria o acahual.	
CG-07	En los proyectos en donde se pretenda llevar a cabo la construcción de caminos, bardas o cualquier otro tipo de construcción que pudiera interrumpir la conectividad ecosistémica deberán implementar pasos de fauna menor (pasos inferiores) a cada 50 metros, con excepción de áreas urbanas.	No aplica este criterio al proyecto objeto de esta manifestación de impacto ambiental. El predio no se bardeará.
CG-08	Los humedales, rejolladas inundables, petenes, cenotes, cuerpos de agua superficiales, presentes en los predios deberán ser incorporados a las áreas de conservación.	En el predio no existen cenotes, rejolladas o petenes que se tengan que conservar pero hay sitios bajos donde se acumula el agua de lluvia y se ha desarrollado manglar por lo que estas zonas forman parte de las áreas de conservación.
CG-09	Salvo en las UGA urbanas, los desarrollos deberán ocupar el porcentaje de aprovechamiento o desmonte correspondiente para la UGA en la que se encuentre, y ubicarse en la parte central del predio, en forma perpendicular a la carretera principal. Las áreas que no sean intervenidas no podrán ser cercadas o bardeadas y deberán ubicarse preferentemente a lo largo del perímetro del predio en condiciones naturales y no podrán ser desarrolladas en futuras ampliaciones.	El presente proyecto se ubica dentro de la **UGA 28 “Centro de Población de Puerto Morelos**”, con política ambiental de aprovechamiento sustentable, y parámetros de aprovechamiento sujeto a lo establecido en el Programa de Desarrollo Urbano vigente, por tanto, se cumple con el presente criterio.
CG-10	Sólo se permite la apertura de nuevos caminos de acceso para actividades relacionadas a los usos compatibles, así como aquellos relacionados con el establecimiento de redes de distribución de servicios básicos necesarios para la población.	No aplica este criterio al proyecto objeto de esta manifestación de impacto ambiental, se tienen vías de acceso al sitio del proyecto y no será necesario la construcción de nuevos caminos.
CG-11	El porcentaje de desmonte que se autorice en cada predio, deberá estar acorde a cada uso compatible y no deberá exceder el porcentaje establecido en el lineamiento ecológico de la UGA, aplicando el principio de equidad y proporcionalidad.	El proyecto no requiere CUSTF.

CG-12	En el caso de desarrollarse varios usos de suelo compatibles en el mismo predio, los porcentajes de desmonte asignados a cada uno de ellos solo serán acumulables hasta alcanzar el porcentaje definido en el lineamiento ecológico.	El proyecto no requiere desmontes (CUSTF).
CG-13	En la superficie de aprovechamiento autorizada previo al desarrollo de cualquier obra o actividad, se deberá de ejecutar un programa de rescate de flora y fauna.	Se ejecutarán dichos programas ambientales de rescate y traslocación de flora y fauna.
CG-14	En los predios donde no exista cobertura arbórea, o en el caso que exista una superficie mayor desmontada a la señalada para la unidad de gestión ambiental ya sea por causas naturales y/o usos previos, el proyecto sólo podrá ocupar la superficie máxima de aprovechamiento que se indica para la unidad de gestión ambiental y la actividad compatible que pretenda desarrollarse.	El predio contiene zonas con vegetación arbórea de tipo inducido o exótico.
CG-15	En los ecosistemas forestales deberán eliminarse los ejemplares de especies exóticas considerados como invasoras por la Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO) que representen un riesgo de afectación o desplazamiento de especies silvestres. El material vegetal deberá ser eliminado mediante procedimientos que no permitan su regeneración y/o propagación.	En el predio no existen ejemplares de vegetación, considerada exótica invasoras por la CONABIO.
CG-16	La introducción y manejo de palma de coco (*Cocus nucifera*) debe restringirse a las variedades que sean resistentes a la enfermedad conocida como “amarillamiento letal del cocotero”	No se introducirá esta especie.
CG-17	Se permite el manejo de especies exóticas, cuando: 1. La especie no esté catalogada como especie invasora por la Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad y/o la SAGARPA. 2. La actividad no se proyecte en cuerpos naturales de agua,	No aplica este criterio al proyecto objeto de esta manifestación de impacto ambiental, no se pretende usar este tipo de especies.

	3. El manejo de fauna, en caso de utilizar encierros, se debe realizar el tratamiento secundario por medio de biodigestores autorizados por la autoridad competente en la materia de aquellas aguas provenientes de la limpieza de los sitios de confinamiento. 4. Se garantice el confinamiento de los ejemplares y se impida su dispersión o distribución al medio natural. 5. Deberán estar dentro de una Unidad de Manejo Ambiental o PIMVS.	
CG-18	No se permite la acuicultura en cuerpos de agua en condiciones naturales, ni en cuerpos de agua artificiales con riesgo de afectación a especies nativas.	No aplica este criterio al proyecto objeto de esta MIA-R.
CG-19	Todos los caminos abiertos que estén en propiedad privada, deberán contar con acceso controlado, a fin de evitar posibles afectaciones a los recursos naturales existentes.	El acceso al predio será por la Avenida Niños Heroes y contará con personal de seguridad que vigile el ingreso y salida.
CG-20	Los cenotes, rejolladas inundables y cuerpos de agua deberán mantener inalterada su estructura geológica y mantener el estrato arbóreo, asegurando que la superficie establecida para su uso garantice el mantenimiento de las condiciones ecológicas de dichos ecosistemas.	En el predio no existen cenotes ni rejolladas ni otra formación geológica, las obras que se realizarán mantendrán las condiciones ecológicas del sitio, cumpliendo así con el presente criterio.
CG-21	Donde se encuentren vestigios arqueológicos, deberá reportarse dicha presencia al Instituto Nacional de Antropología e Historia (INAH) y contar con su correspondiente autorización para la construcción de la obra o realización de actividades.	No aplica este criterio al proyecto objeto de esta manifestación de impacto ambiental. NO hay este tipo de vestigios en el predio ni en áreas aledañas.
CG-22	El derecho de vía de los tendidos de energía eléctrica de alta tensión sólo podrá ser utilizado conforme a la normatividad aplicable, y en apego a ella no podrá ser utilizado para asentamientos humanos.	No aplica este criterio al proyecto objeto de esta manifestación de impacto ambiental.
CG-23	La instalación de infraestructura de conducción de energía eléctrica de baja tensión y de comunicación deberá ser subterránea en el interior	Se contempla utilizar ese tipo de instalación subterránea para no afectar la calidad visual del paisaje.

	de los predios, para evitar la contaminación visual del paisaje y afectaciones a la misma por eventos meteorológicos extremos y para minimizar la fragmentación de ecosistemas.	
CG-24	Los taludes de los caminos y carreteras deberán ser reforestados con plantas nativas de cobertura y herbáceas que limiten los procesos de erosión.	No aplica este criterio al proyecto objeto de esta manifestación de impacto ambiental.
CG-25	En ningún caso la estructura o cimentación de las construcciones deberá interrumpir la hidrodinámica natural superficial y/o subterránea.	Durante el desarrollo del proyecto se contemplará que la cimentación del mismo no interrumpa la hidrodinámica natural superficial y/o subterránea, por lo que se rellenará el predio para realizar las cimentaciones cumpliendo así con el presente criterio.
CG-26	De acuerdo a lo que establece el Reglamento Municipal de Construcción, los campamentos de construcción o de apoyo y todas las obras en general deben: A. Contar con al menos una letrina por cada 20 trabajadores. B. Áreas específicas y delimitadas para la pernocta y/o para la elaboración y consumo de alimentos, con condiciones higiénicas adecuadas (ventilación, miriñaques, piso de cemento, correcta iluminación, lavamanos, entre otros). C. Establecer las medidas necesarias para almacenamiento, retiro, transporte y disposición final de los residuos sólidos generados. D. Establecer medidas para el correcto manejo, almacenamiento, retiro, transporte y disposición final de los residuos peligrosos	Se cumplirá con lo anterior, en el sitio del proyecto hay sanitarios más se tendrán letrinas en proporción de una para cada 10 personas para no desestimar su uso. Se delimitará un área específica para el consumo de alimentos, no se elaborarán alimentos en el sitio ni tampoco se pernoctará. Se tendrán depósitos de residuos sólidos domésticos en áreas del sitio y un área específica para el acopio de los mismos los cuales se entregarán a recolectores de este tipo de residuos para su confinamiento final en el relleno sanitario. Se contará con un área para el acopio de los residuos peligrosos que se generan y estos serán entregados a una empresa acopiadora que tenga autorización de SEMARNAT y de SICT.
CG-27	En el diseño y construcción de los sitios de disposición final de Residuos	No aplica este criterio al proyecto objeto de esta

	Sólidos Urbanos se deberán colocar en las celdas para residuos y en el estanque de lixiviados, una geomembrana de polietileno de alta densidad o similar, con espesor mínimo de 1.5 mm. Previo a la colocación de la capa protectora de la geomembrana se deberá acreditar la aprobación de las pruebas de hermeticidad de las uniones de la geomembrana por parte de la autoridad que supervise su construcción	manifestación de impacto ambiental.
CG-28	La disposición de materiales derivados de obras, excavaciones o dragados sólo podrá realizarse en sitios autorizados por la autoridad competente, siempre y cuando no contengan residuos sólidos urbanos, así como aquellos que puedan ser catalogados como peligrosos por la normatividad vigente.	Este material será entregado a una empresa recolectora para su disposición final, hay sitios en la ciudad que requieren el material para nivelación de predios.
CG-29	La disposición final de residuos sólidos únicamente podrá realizarse en los sitios previamente aprobados para tal fin.	Estos residuos se entregarán a recolectores para su confinamiento final en el relleno sanitario.
CG-30	Los desechos biológicos infecciosos no podrán disponerse en el relleno sanitario y/o en depósitos temporales de servicio municipal.	No aplica este criterio al proyecto objeto de esta manifestación de impacto ambiental, no se generan este tipo de desechos.
CG-31	Los sitios de disposición final de RSU deberán contar con un banco de material pétreo autorizado dentro del área proyectada, mismo que se deberá ubicar aguas arriba de las celdas de almacenamiento y que deberá proveer diariamente del material de cobertura.	No aplica este criterio al proyecto objeto de esta manifestación de impacto ambiental.
CG-32	Se prohíbe la quema de basura, así como su entierro o disposición a cielo abierto.	No aplica este criterio al proyecto objeto de esta manifestación de impacto ambiental, la basura será acopiada para entregarse a recolectores que la transporten al relleno sanitario.
CG-33	Todos los proyectos deberán contar con áreas específicas para el acopio temporal de los residuos sólidos. En el caso de utilizar el servicio municipal de colecta, dichas áreas deben ser accesibles a la operación	Se contará con áreas específicas para el acopio de los RSU se tendrá acceso desde la Avenida Niños Heroes, la principal vía de comunicación del predio.

	del servicio.	
CG-34	El material pétreo, sascab, piedra caliza, tierra negra, tierra de despalme, madera, materiales vegetales y/o arena, que se utilice en la construcción de un proyecto, deberá provenir de fuentes y/o bancos de material autorizados.	Todo el material pétreo que se utilice en la obra, vendrá de bancos de materiales pétreos que tengan autorización de SEMARNAT, Gobierno del Estado o el H. Ayuntamiento, de acuerdo a su competencia.
CG-35	En la superficie en la que por excepción la autoridad competente autorice la remoción de la vegetación, también se podrá retirar el suelo, subsuelo y las rocas para nivelar el terreno e instalar los cimientos de las edificaciones e infraestructura, siempre y cuando no se afecten los ríos subterráneos que pudieran estar presentes en los predios que serán intervenidos.	El polígono en donde se desplantará el proyecto se encuentra en su mayoría perturbado manifestando que en la etapa de construcción del presente proyecto no se llevará a cabo un CUSTF y no comprometerá el o los ríos subterráneos que pudieran existir.
CG-36	Los desechos orgánicos derivados de las actividades agrícolas, pecuarias y forestales deberán aprovecharse en primera instancia para la recuperación de suelos, y/o fertilización orgánica de cultivos y áreas verdes, previo composteo y estabilización y ser dispuestos donde lo indique la autoridad competente en la materia.	No aplica este criterio al proyecto objeto de esta manifestación de impacto ambiental.
CG-37	Todos los proyectos que impliquen la remoción de la vegetación y el despalme del suelo deberán realizar acciones para la recuperación de la tierra vegetal, realizando su separación de los residuos vegetales y pétreos, con la finalidad de que sea utilizada para acciones de reforestación dentro del mismo proyecto o donde lo disponga la autoridad competente en la materia, dentro del territorio municipal.	El polígono en donde se desplantará el proyecto se encuentran perturbado y con poca vegetación, sin embargo se recuperará la tierra vegetal, se separarán los residuos vegetales y pétreos para su uso dentro de las áreas ajardinadas del proyecto o donde la autoridad municipal lo indique.
CG-38	No se permite la transferencia de densidades de cuartos de hotel, residencias campestres, cabañas rurales y/o cabañas ecoturísticas de una unidad de gestión ambiental a otra.	Se cumplirá con este criterio.
CG-39	El porcentaje de desmonte permitido en cada UGA que impliquen el cambio de uso de suelo de la vegetación forestal, solo podrá realizarse cuando la autoridad competente expida por excepción las	Se manifiesta que el predio en comento se encuentra en su mayoría desprovisto de vegetación y el área a desmontar no implica el cambio de uso de suelo de la

	autorizaciones de cambio de uso de suelo de los terrenos forestales.	vegetación forestal.

CRITERIOS ECOLÓGICOS DE APLICACIÓN URBANA.

Recurso Agua.

UGA	CRITERIO	VINCULACIÓN
URB-01	En tanto no existan sistemas municipales para la conducción y tratamiento de las aguas residuales municipales, los promoventes de nuevos proyectos, de hoteles, fraccionamientos, condominios, industrias y similares, deberán instalar y operar por su propia cuenta, sistemas de tratamiento y reciclaje de las aguas residuales, ya sean individuales o comunales, para satisfacer las condiciones particulares que determinen las autoridades competentes y las normas oficiales mexicanas aplicables en la materia.	Las aguas residuales serán conectadas al drenaje sanitario de la ciudad que las conducira a una planta de tratamiento de aguas residuales, dicha planta es operada por la empresa AGUAKAN. La misma que opera los servicios de agua potable, alcantarillado y saneamiento de los municipios de Benito Juárez, Isla Mujeres y Solidaridad, en el estado de Quintana Roo.
URB-02	A fin de evitar la contaminación ambiental y/o riesgos a la salud pública y sólo en aquellos casos excepcionales en que el tendido de redes hidrosanitarias no exista, así como las condiciones financieras, socioeconómicas y/o topográficas necesarias para la introducción del servicio lo ameriten y justifiquen, la autoridad competente en la materia podrá autorizar a persona físicas el empleo de biodigestores para que en sus domicilios particulares se realice de manera permanente un tratamiento de aguas negras domiciliarias. Estos sistemas deberán estar aprobados por la autoridad ambiental competente	No aplica este criterio, hay red de drenaje en área aledaña al sitio, la cual conduce las aguas residuales a una planta de tratamiento operada por la empresa AGUAKAN.
URB-03	En zonas que ya cuenten con el servicio de drenaje sanitario el usuario estará obligado a conectarse a dicho servicio. En caso de que a partir de un dictamen técnico del organismo operador resulte no ser factible tal conexión, se podrán	Se cumplirá con este criterio las instalaciones serán conectadas a la red de drenaje de la empresa AGUAKAN. La cual opera los servicios de agua potable, alcantarillado y saneamiento de los municipios de Benito Juárez, Isla Mujeres

	utilizar sistemas de tratamiento debidamente certificados y contar con la autorización para la descargas por la CONAGUA.	y Solidaridad, en el estado de Quintana Roo.
URB-04	Los sistemas de producción agrícola intensiva (invernaderos, hidroponía y viveros) que se establezcan dentro de los centros de población deben reducir la pérdida del agua de riego, limitar la aplicación de agroquímicos y evitar la contaminación de los mantos freáticos.	No aplica este criterio al proyecto objeto de esta manifestación de impacto ambiental.
URB-05	En el caso de los campos de golf o usos de suelo similares que requieran la aplicación de riegos con agroquímicos y/o aguas residuales tratadas, deberán contar con la infraestructura necesaria para optimización y reciclaje del agua. Evitando en todo la contaminación al suelo, cuerpos de agua, y mantos freáticos.	No aplica este criterio al proyecto objeto de esta manifestación de impacto ambiental. No se construirá un campo de golf, las aguas residuales serán conducidas por el drenaje sanitario de la ciudad a una planta de tratamiento de aguas residuales.
URB-06	Los proyectos de campos deportivos y/o de golf, así como las áreas jardinadas de los desarrollos turísticos deberán minimizar el uso de fertilizantes y/o pesticidas químicos para evitar riesgos de contaminación.	Se cumplirá con este criterio. En caso de requerir agroquímicos en el mantenimiento de las áreas verdes o jardinadas del proyecto no se utilizarán fertilizantes ni pesticidas químicos, en el caso de requerirlo se utilizarán compuestos orgánicos.
URB-07	No se permite la disposición de aguas residuales sin previo tratamiento hacia los cuerpos de agua, zonas inundables y/o al suelo y subsuelo, por lo que se promoverá que se establezca un sistema integral de drenaje y tratamiento de aguas residuales	No aplica este criterio, hay red de drenaje aledaña al sitio del proyecto que conduce las aguas residuales a una planta de tratamiento de la empresa AGUAKAN que opera los servicios de agua potable, alcantarillado y saneamiento de los municipios de Benito Juárez, Isla Mujeres y Solidaridad, en el estado de Quintana Roo.
URB-08	En las zonas urbanas y sus reservas del Municipio de Benito Juárez se deberán establecer espacios jardinados que incorporen elementos arbóreos y arbustivos de especies nativas.	El Proyecto se encuentra en zona urbana y se considera reserva territorial del municipio de Puerto Morelos, más se tiene planeado contar con áreas verdes y se cumple con este criterio.

URB-09	Para mitigar el aumento de la temperatura y la sensación térmica en la zonas urbanas, mejorar el paisaje, proteger las zonas de infiltración de aguas y recarga de mantos acuíferos, dotar espacios para recreación y mejoramiento de la calidad de vida de los ciudadanos en general, deben existir parques y espacios recreativos que cuenten con elementos arbóreos y arbustivos y cuya separación no será mayor a un km entre dichos parques.	El presente proyecto refiere a un proyecto habitacional, por lo que no se contempla la construcción de parques, sin embargo, el proyecto pretende el establecimiento de áreas verdes.
URB-10	Los cenotes, rejolladas inundables y cuerpos de agua presentes en los centros de población deben formar parte de las áreas verdes, asegurando que la superficie establecida para tal destino del suelo garantice el mantenimiento de las condiciones ecológicas de dichos ecosistemas.	En el sitio del proyecto, no hay cenotes ni rejolladas. No se desarrollarán ni ejecutarán actividades dentro de un cuerpo de agua. Así mismo, cabe mencionar que se llevará un programa de gestión de residuos a fin de evitar la contaminación de cuerpos de agua.
URB-11	Para el ahorro del recurso agua, las nuevas construcciones deberán implementar tecnologías que aseguren el ahorro y uso eficiente del agua.	Se cumplirá con este criterio, usando sistemas ahorradores de agua, llaves, sanitarios y cuidando su uso y el riego de áreas verdes.
URB-12	En las plantas de tratamiento de aguas residuales y de desactivación de lodos deberán implementarse procesos para la disminución de olores y establecer franjas de vegetación arbórea de al menos 15 m de ancho que presten el servicio de barreras dispersantes de malos olores dentro del predio que se encuentren dichas instalaciones.	No aplica este criterio al proyecto objeto de esta manifestación de impacto ambiental.
URB-13	La canalización del drenaje pluvial hacia espacios verdes, cuerpos de agua superficiales o pozos de absorción, debe realizarse previa filtración de sus aguas con sistemas de decantación, trampas de grasas y sólidos, u otros que garanticen la retención de sedimentos y contaminantes. Dicha canalización deberá ser autorizada por la Comisión	El proyecto contempla la canalización al sistema de drenaje municipal de las aguas pluviales separándolas de las aguas grises o jabonosas mediante trampas de grasas y aceites, cumpliendo así con el presente criterio y la normatividad oficial mexicana vigente.

	Nacional del Agua	
URB-14	Los crematorios deberán realizar un monitoreo y control de sus emisiones a la atmósfera	No aplica este criterio al proyecto objeto de esta manifestación de impacto ambiental.
URB-15	Los cementerios deberán impermeabilizar paredes y piso de las fosas, con el fin de evitar contaminación al suelo, subsuelo y manto	No aplica este criterio al proyecto objeto de esta manifestación de impacto ambiental.
URB-16	Los proyectos en la franja costera dentro de las UGA urbanas deberán tomar en cuenta la existencia de las bocas de tormenta que de manera temporal desaguan las zonas sujetas a inundación durante la ocurrencia de lluvias extraordinarias o eventos ciclónicos. Por ser tales sitios zonas de riesgo, en los espacios públicos y privados se deben de realizar obras de ingeniería permanentes que en una franja que no será menor de 20 m conduzcan y permitan el libre flujo que de manera natural se establezca para el desagüe.	Se considera este criterio para el proyecto.
URB-17	Serán susceptible de aprovechamiento los recursos biológicos forestales, tales como semilla, que generen los arboles urbanos, con fines de propagación por parte de particulares, mediante la autorización de colecta de recursos biológicos forestales.	No aplica este criterio al proyecto objeto de esta manifestación de impacto ambiental.
URB-18	Adicional a los sitios de disposición final autorizados de RSU, se debe contar con un área de acopio y retención de Residuos Especiales, en caso de contingencia, a fin de evitar que se introduzcan en la(s) celda(s).	El proyecto no se refiere a la construcción de un tiradero o relleno sanitario para la disposición de residuos sólidos urbanos.

Recurso Suelo y subsuelo.

UGA	CRITERIO	VINCULACIÓN
URB-19	La autorización emitida por la autoridad competente para la explotación de bancos de materiales pétreos deberá sustentarse en los resultados provenientes de estudios de mecánica de suelos y geohidrológicos que aseguren que no existan afectaciones irreversibles al recurso agua, aun en los casos de afloramiento del acuífero para extracción debajo del manto freático. Estos estudios deberán establecer claramente cuáles serán las medidas de mitigación aplicables al proyecto y los parámetros y periodicidad para realizar el monitoreo que tendrá que realizarse durante todas las etapas del proyecto, incluyendo las actividades de la etapa de abandono.	No aplica este criterio al proyecto objeto de esta manifestación de impacto ambiental, no se explotaran bancos de materiales pétreos.
URB-20	Con el objeto de integrar cenotes, rejolladas, cuevas y cavernas a las áreas públicas urbanas, se permite realizar un aclareo, poda y modificación de vegetación rastrera y arbustiva presente, respetando en todo momento los elementos arbóreos y vegetación de relevancia ecológica, así como la estructura geológica de estas formaciones.	No aplica este criterio al proyecto objeto de esta manifestación de impacto ambiental. El sitio del proyecto no se ubica en áreas de cenotes, rejolladas, cuevas o cavernas.
URB-21	Los bancos de materiales autorizados deben respetar una zona de amortiguamiento que consiste en una barrera vegetal alrededor del mismo, conforme lo señala el Decreto 36, del Gobierno del Estado; y/o la disposición jurídica que la sustituya.	No aplica este criterio al proyecto objeto de esta manifestación de impacto ambiental. No se explotaran bancos de materiales pétreos.
URB-22	Para evitar la contaminación del suelo y subsuelo, en las actividades de extracción y exploración de materiales pétreos deberán realizarse acciones de acopio, separación, utilización y disposición final de cualquier tipo de residuos generados, en el marco de lo que establezcan las disposiciones jurídicas aplicables.	No aplica este criterio al proyecto objeto de esta manifestación de impacto ambiental. No se explotaran bancos de materiales pétreos.

URB-23	Para reincorporar las superficies afectadas por extracción de materiales pétreos a las actividades económicas del municipio, deberá realizarse la rehabilitación de dichas superficie en congruencia con los usos que prevean los instrumentos de planeación vigentes para la zona.	No aplica este criterio al proyecto objeto de esta manifestación de impacto ambiental. No se explotaran bancos de materiales pétreos.
URB-24	Los generadores de Residuos de Manejo Especial y los Grandes Generadores de Residuos Sólidos Urbanos deberán contar con un plan de manejo de los mismos, en apego a la normatividad vigente en la materia.	No aplica este criterio al proyecto objeto de esta manifestación de impacto ambiental, en su etapa operativa no contempla la generación de Residuos de Manejo Especial ni entra en la categoría de Gran Generador de Residuos Sólidos Urbanos.
URB-25	Para el caso de fraccionamientos habitacionales, el fraccionador deberá construir a su cargo y entregar al Ayuntamiento por cada 1000 viviendas previstas en el proyecto de fraccionamiento, parque o parques públicos recreativos con sus correspondientes áreas jardinadas y arboladas con una superficie mínima de 5,000 metros cuadrados, mismos que podrán ser relacionados a las áreas de donación establecidas en la legislación vigente en la materia. Tratándose de fracciones en el número de viviendas previstas en el fraccionamiento, las obras de equipamiento urbano serán proporcionales, pudiéndose construir incluso en predios distintos al fraccionamiento.	Aunque solo se construirán 308 viviendas dentro del fraccionamiento se crearán 8,132 m^2 de áreas verdes jardinadas y arboladas.
URB-26	En las etapas de crecimiento de la mancha urbana considerada por el PDU, para mitigar el aumento de la temperatura y la sensación térmica en la zonas urbanas, mejorar el paisaje, proteger las zonas de infiltración de aguas y recarga de mantos acuíferos, favorecer la función de barrera contra ruido, dotar espacios para recreación y mejoramiento de la calidad de vida de los ciudadanos en general, los	Además de las áreas verdes a formar dentro del fraccionamiento se dejará una gran superficie de área de conservación de manglar que rodea al predio, lo que mejora el paisaje, se protegen zonas de infiltración de agua y aisla de ruidos provenientes de afuera del fraccionamiento.

	fraccionamientos deben incorporar áreas verdes que contribuyan al Sistema Municipal de Parques, de conformidad con la normatividad vigente en la materia	
URB-27	La superficie ocupada por equipamiento en las áreas verdes no deberá exceder de un 30% del total de la superficie cada una de ellas.	Se tendrá en cuenta este criterio al momento de introducir mobiliario para áreas de ejercicios, diversión o juegos a instalar en las áreas verdes.
URB-28	Para evitar las afectaciones por inundaciones, se prohíbe el establecimiento de fraccionamientos habitacionales así como de infraestructura urbana dentro del espacio excavado de las sascaberas en desuso y en zonas en donde los estudios indiquen que existe el riesgo de inundación (de acuerdo al Atlas de Riesgos del municipio y/o del estado).	No aplica este criterio al proyecto objeto de esta manifestación de impacto ambiental. No hay sascaberas en el sitio del proyecto.
URB-29	En la construcción de fraccionamientos dentro de las áreas urbanas, se permite la utilización del material pétreo que se obtenga de los cortes de nivelación dentro del predio. El excedente de los materiales extraídos que no sean utilizados deberá disponerse en la forma indicada por la autoridad competente en la materia	Se utilizarán los mismos materiales producto de la nivelación del predio en formación de plataformas y terraplenes.No se considera haya desperdicios dado que el predio es bastante plano.

Recurso Flora y Fauna.

UGA	CRITERIO	VINCULACIÓN
URB-30	En zonas inundables, se deben mantener las condiciones naturales de los ecosistemas y garantizar la conservación de las poblaciones silvestres que la habitan. Por lo que las actividades recreativas de contemplación deben ser promovidas y las actividades de aprovechamiento extractivo y de construcción deben ser condicionadas	No aplica este criterio al proyecto objeto de esta manifestación de impacto ambiental. La zona del proyecto no está considerada como inundable.
URB-31	Las áreas destinadas a la conservación de la biodiversidad y/o del agua que colinden con las áreas definidas para los asentamientos humanos, deberán	El proyecto al aplicar los programas de rescate y traslocación de vegetación y fauna, considerará esos sitios para su destino.

	ser los sitios prioritarios para ubicar los ejemplares de plantas y animales que sean rescatados en el proceso de eliminación de la vegetación.	
URB-32	Deberá preverse un mínimo de 50% de la superficie de los espacios públicos jardinados para que tengan vegetación natural de la zona y mantener todos los árboles nativos que cuenten con DAP mayores de 15 cm, en buen estado fitosanitario y que no representen riesgo de accidentes para los usuarios.	El presente proyecto se refiere a la construcción y operación de un fraccionamiento habitacional por lo que no se considera un espacio público.
URB-33	Deberán establecerse zonas de amortiguamiento de al menos 50 m alrededor de las zonas industriales y centrales de abastos que se desarrollen en las reservas urbanas. Estas zonas de amortiguamiento deberán ser dotados de infraestructura de parque público	No aplica este criterio al proyecto dado que no se construirá una zona industrial o central de abastos.
URB-34	En los programas de rescate de fauna silvestre que deben elaborarse y ejecutarse con motivo de la eliminación de la cobertura vegetal de un predio, se deberá incluir el sitio de reubicación de los ejemplares, aprobado por la autoridad ambiental competente.	Se cumplirá con este criterio en la ejecución de los programas de rescate y traslocación de fauna.
URB-35	No se permite introducir o liberar fauna exótica en parques y/o áreas de reservas urbanas.	No aplica este criterio al proyecto objeto de esta manifestación de impacto ambiental, no se liberará fauna de ningún tipo en parques o áreas de reservas urbanas.
URB-36	Las áreas con presencia de ecosistemas de manglar dentro de los centros de población deberán ser consideradas como Áreas de Preservación Ecológica para garantizar el mantenimiento de los bienes y servicios ambientales que proveen por lo que no podrán ser modificadas, con el fin de proporcionar una mejor calidad de vida para los habitantes del municipio; con excepción de aquellas que cuenten previamente con un plan de manejo autorizado por la autoridad ambiental competente.	El proyecto considera como áreas de conservación los diferentes zonas del predio con vegetación de manglar las cuales no se afectarán con desmontes. Se respetarán las áreas con manglar que se encuentran en el polígono del área del proyecto.

URB-37	Para minimizar los impactos ambientales y el efecto de borde sobre los ecosistemas adyacentes a los centros urbanos, la ocupación de nuevas reservas territoriales para el desarrollo urbano, solo podrá realizarse cuando se haya ocupado el 85% del territorio de la etapa de desarrollo urbano previa.	Se está utilizando un predio baldío que hace muchos años se encontraba dentro de la zona de reserva territorial de la ciudad de Puerto Morelos y donde se ha venido desarrollando en la última década nuevos desarrollos turísticos y habitacionales.
URB-38	Las áreas verdes de los estacionamientos descubiertos públicos y privados deben ser diseñadas en forma de camellones continuos y deberá colocarse por lo menos un árbol por cada dos cajones de estacionamiento.	Se cumplirá con este criterio.
URB-39	Los predios colindantes con los humedales deberán tener áreas de vegetación, preferentemente nativa, que permitan el tránsito de la vida silvestre hacia otros manchones de vegetación. Los predios colindantes en el Sur del área natural protegida Manglares de Nichupté (ANPLN) deberán mantener su cubierta vegetal para favorecer el tránsito de fauna. Se deberán realizar obras que permitan la comunicación de la fauna entre el ANPLN el área de vegetación nativa con la que colinda en su límite Sur, para tal efecto se deberán realizar los obras necesarias en la carretera que las divide para que la fauna pueda transitar entre ambos terrenos, sin que pueda ser atropellada.	Al conservar la vegetación de manglar colindante se dejan corredores biológicos que permiten el desplazamiento de la fauna silvestre. Además se crearán áreas verdes con flora nativa de desarrollo arbóreo que favorecerán principalmente a la herpeto y avifauna.
URB-40	En las previsiones de crecimiento de las áreas urbanas colindantes con las ANPs, se deberán mantener corredores biológicos que salvaguarden la conectividad entre los ecosistemas existentes.	Al conservar la vegetación de manglar colindante se dejan corredores biológicos que permiten el desplazamiento de la fauna silvestre.
URB-41	Los proyectos urbanos deberán reforestar camellones y áreas verdes colindantes a las ANPs y parques municipales deberán reforestar con especies nativas que sirvan de refugio y alimentación para la fauna silvestre, destacando el chicozapote (*Manilkara zapota), la guaya (Talisia olivaeriformis), capulín (Muntingia calabura), Ficus*	Se tomará en cuenta esta disposición para utilizar las especies de flora recomendadas y plantarlas en banquetas y camellones.

	spp, entre otros.	
URB-42	Los desarrollos turísticos y/o habitacionales deberán garantizar la permanencia del hábitat y las poblaciones de mono araña *Ateles geoffroyi,* mediante la regulación de los horarios de usa del sitio, mantenimiento de la disponibilidad natural de alimento y sitios de pernocta y de reproducción, así como con otras acciones que sean necesarias.	En el sitio del proyecto no se distribuye el mono araña.

Recurso Paisaje.

UGA	CRITERIO	VINCULACIÓN
URB-43	Las áreas verdes y en las áreas urbanas de conservación, deberán contar con el equipamiento adecuado para evitar la contaminación por residuos sólidos, ruido, aguas residuales y fecalismo al aire libre.	El proyecto cuenta con un Programa de manejo integral de residuos con el cual evitarán la contaminación del cuerpo de agua cercano. Se contará con depósitos para residuos sólidos y un área de acopio para los mismos, sanitarios y conducción de las aguas residuales al sistema de drenaje de la empresa AGUAKAN que opera los servicios de agua potable, alcantarillado y saneamiento de los municipios de Benito Juárez, Isla Mujeres, Puerto Morelos y Solidaridad, en el estado de Quintana Roo.
URB-44	Las autorizaciones municipales para el uso de suelo en los predios colindantes a la zona federal marítimo terrestre y las concesiones de zona federal marítimo terrestre otorgadas por la Federación, deberán ser congruentes con los usos de suelo de la zona que expida el Estado o Municipio.	No aplica, el sitio del proyecto no se encuentra en ZOFEMAT.
URB-45	Para recuperar el paisaje y compensar la pérdida de vegetación en las zonas urbanas, en las actividades de reforestación designadas por la autoridad competente, se usarán de manera prioritaria especies nativas acordes a cada ambiente.	El proyecto contempla dentro de su diseño el establecimiento de más áreas verdes y el uso de especies nativas, no exóticas.
URB-46	El establecimiento de actividades de	No aplica este criterio al

	la industria concretera y similares debe ubicarse a una distancia mínima de 500 metros del asentamiento humano más próximo y debe contar con barreras naturales perimetrales para evitar la dispersión de polvos.	proyecto objeto de esta manifestación de impacto ambiental. No se instalara una industria concretera.
URB-47	Se establecerán servidumbres de paso y accesos a la zona federal marítimo terrestre y el libre paso por la zona federal a una distancia máxima de 1000 metros entre estos accesos, de conformidad con la Ley de Bienes Nacionales y el Reglamento para el Uso y Aprovechamiento del Mar Territorial, Vías Navegables, Playas, Zona Federal Marítimo Terrestre y Terrenos Ganados al Mar.	No aplica este criterio dado que el proyecto no se localiza dentro de ZOFEMAT.
URB-48	En las áreas de aprovechamiento proyectadas se debe 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, áreas verdes, jardines, áreas de donación o áreas de equipamiento, de tal forma que estos individuos se integren al proyecto.	Noexiste vegetación original dentro del sitio del proyecto.
URB-49	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.	El predio no se ubica colindante a una zona de playa.
URB-50	Las especies recomendadas para la reforestación de dunas son: plantas rastreras: *Ipomea pes-caprae, Sesuvium portulacastrum*, herbáceas: *Ageratum littorale, Erythalis fruticosa* y arbustos: *Tournefortia gnaphalodes, Suriana maritima y Coccoloba uvifera* y Palmas *Thrinax radiata, Coccothrinax readii.*	No existen dunas costeras dentro del predio.
URB-51	**La selección de sitios para la rehabilitación de dunas y la**	No aplica este criterio al proyecto objeto de esta

	creación infraestructura de retención de arena deberá tomar en cuenta los siguientes criterios: • Que haya evidencia de la existencia de dunas en los últimos 20 años. • Que los vientos prevalecientes soplen en dirección a las dunas. • Que existan zonas de dunas pioneras (embrionarias) en la playa en la que la arena esté constantemente seca, para que constituya la fuente de aportación para la duna. • Las cercas de retención deberán ser biodegradables, con una altura aproximada de 1.2 m y con 50% de porosidad y ubicadas en paralelo a la costa. • Las dunas rehabilitadas deberán ser reforestadas.	manifestación de impacto ambiental, el sitio del proyecto no es área dunar.
URB-52	**En las playas de anidación de tortugas marinas se deben realizar las siguientes medidas precautorias:** • Evitar la remoción de la vegetación nativa y la introducción de especies exóticas en el hábitat de anidación. • Favorecer y propiciar la regeneración natural de la comunidad vegetal nativa y el mantenimiento de la dinámica de acumulación de arena del hábitat de anidación. • Retirar de la playa, durante la temporada de anidación, cualquier objeto movible que tenga la capacidad de atrapar, enredar o impedir el paso de las tortugas anidadoras y sus crías.	No aplica este criterio al proyecto objeto de esta manifestación de impacto ambiental, el sitio del proyecto no se ubica en zona de arribo ni anidación de tortugas.

	• Eliminar, reorientar o modificar cualquier instalación o equipo que durante la noche genere una emisión o reflexión de luz hacia la playa de anidación o cause resplandor detrás de la vegetación costera, durante la época de anidación y emergencia de crías de tortuga marina. • Orientar los tipos de iluminación que se instalen cerca de las playas de anidación, de tal forma que su flujo luminoso sea dirigido hacia abajo y fuera de la playa, usando alguna de las siguientes medidas para la mitigación del impacto: a) Luminarias direccionales o provistas de mamparas o capuchas. b) Focos de bajo voltaje (40 watts) o lámparas fluorescentes compactas de luminosidad equivalente. c) Fuentes de luz de coloración amarilla o roja, tales como las lámparas de vapor de sodio de baja presión. • Tomar medidas para mantener fuera de la playa de anidación, durante la temporada de anidación, el tránsito vehicular y el de cualquier animal doméstico que pueda perturbar o lastimar a las hembras, nidadas y crías. Sólo pueden circular los vehículos destinados para tareas de monitoreo y los correspondientes para el manejo y protección de las tortugas marinas, sus nidadas y crías.	
URB-53	Las obras y actividades que son susceptibles de ser desarrolladas en las dunas costeras deberán evitar la afectación de zonas de anidación y de agregación de especies, en particular aquellas que formen parte del hábitat de especies enlistadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010.	No aplica este criterio al proyecto objeto de esta manifestación de impacto ambiental. El sitio del proyecto no es área dunar.
URB-54	En las dunas no se permite la instalación de tuberías de drenaje pluvial, la extracción de arena, ni ser utilizadas como depósitos de la	No aplica este criterio al proyecto objeto de esta manifestación de impacto ambiental. El sitio del proyecto

	arena o sedimentos que se extraen de los dragados que se realizan para mantener la profundidad en los canales de puertos, bocas de lagunas o lagunas costeras.	no es área dunar.
URB-55	La construcción de infraestructura permanente o temporal debe quedar fuera de las dunas pioneras (embrionarias).	No aplica este criterio al proyecto objeto de esta manifestación de impacto ambiental. El sitio del proyecto no es área dunar.
URB-56	En las dunas primarias podrá haber construcciones de madera o material degradable y piloteadas (p.e. casas tipo palafito o andadores), detrás de la cara posterior del primer cordón y evitando la invasión sobre la corona o cresta de estas dunas. El pilotaje deberá ser superficial (hincado a golpes), no cimentado y deberá permitir el crecimiento de la vegetación, el transporte de sedimentos y el paso de fauna, por lo que se recomienda que tenga al menos un metro de elevación respecto al nivel de duna. Esta recomendación deberá revisarse en regiones donde hay fuerte incidencia de huracanes, ya que en estas áreas constituyen un sistema importante de protección, por lo que se recomienda, después de su valoración específica, dejar inalterada esta sección del sistema de duna	No aplica este criterio al proyecto objeto de esta manifestación de impacto ambiental. El sitio del proyecto no es área dunar.
URB-57	La restauración de playas deberá realizarse con arena que tenga una composición química y granulometría similar a la de la playa que se va a rellenar. El material arenoso que se empleará en la restauración de playas deberá tener la menor concentración de materia orgánica, arcilla y limo posible para evitar que el material se consolide formando escarpes pronunciados en las playas por efecto del oleaje.	No aplica este criterio al proyecto objeto de esta manifestación de impacto ambiental. No se restauran playas.
URB-58	Se prohíbe la extracción de arena en predios ubicados sobre la franja litoral del municipio con cobertura de matorral costero.	No se extraerá arena de esos sitios para uso en la zona del proyecto.
URB-59	En las áreas verdes los residuos	Los residuos que se generen de

	vegetales producto de las podas y deshierbes deberán incorporarse al suelo después de su composteo. Para mejorar la calidad del suelo y de la vegetación.	los mantenimientos a las áreas verdes se incorporarán a los suelos después de su composteo, como abono.

Conclusiones.

El proyecto, en el cual se pretende la construcción y operación del “Fraccionamiento Gl Dreams”, se desarrollará dando cumplimiento a los criterios ecológicos aplicables a la UGA 28, aplicando las medidas preventivas, de mitigación y compensatorias, con las cuales se garantizará la implementación de áreas verdes favoreciendo principalmente a la avifauna, el equilibrio de los ecosistemas y la funcionalidad del paisaje que mejora al rescatar lote baldío que generará empleos directos e indirectos muy necesarios en la época actual.

Bajo este contexto y los argumentos expuestos en cada uno de los criterios aplicables, podemos concluir que el “Proyecto Fraccionamiento GL Dreams”, es congruente con el Programa de Ordenamiento Ecológico Local del Municipio de Benito Juárez, Quintana Roo.

ÁREA NATURAL PROTEGIDA.



Figura No. 31 La línea verde dentro del polígono del predio señala el área del proyecto comprendida dentro de la ANP-APFyF Manglares de Puerto Morelos, donde no se llevarán a cabo obras.

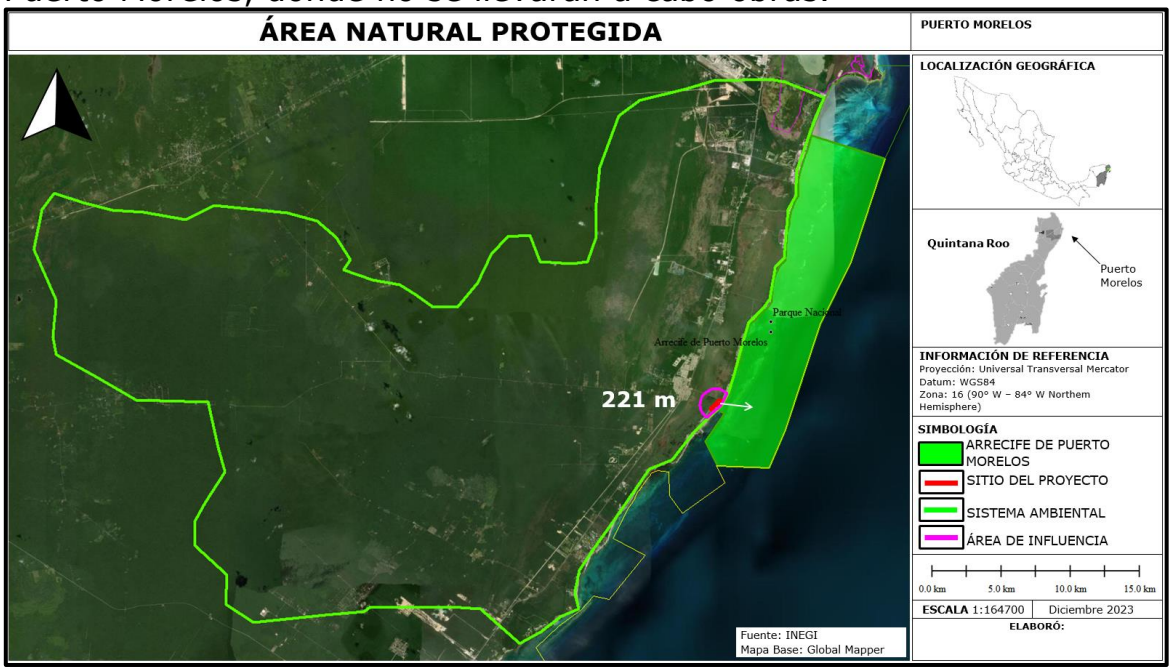


Figura No. 32 Una fracción de 1,700 m^2 del predio donde se pretende construir el “Fraccionamiento GL Dreams” (área delimitada por línea color verde claro y línea perimetral roja) se encuentra localizada dentro polígono Coxol 1 del Área Natural Protegida de carácter federal ANP-APFyF “Manglares de Puerto Morelos”, otra ANP cercana al predio es la ANP-PN “Arrecife de Puerto Morelos” y se ubica a 221.0 metros en dirección Este.

El ANP-APFyF “Manglares de Puerto Morelos” fue recientemente decretada el pasado 8 de enero de 2024 y aún no cuenta con programa de manejo.

Como se ha venido comentando, una fracción de 1,700 m^2 ubicada en la colindancia oeste del predio se localiza dentro de esta ANP, sin embargo, **en dicha superficie no se llevará a cabo ningún tipo de**

obra respetándose la zona, tanto por estar dentro de ANP como por contener vegetación de manglar.

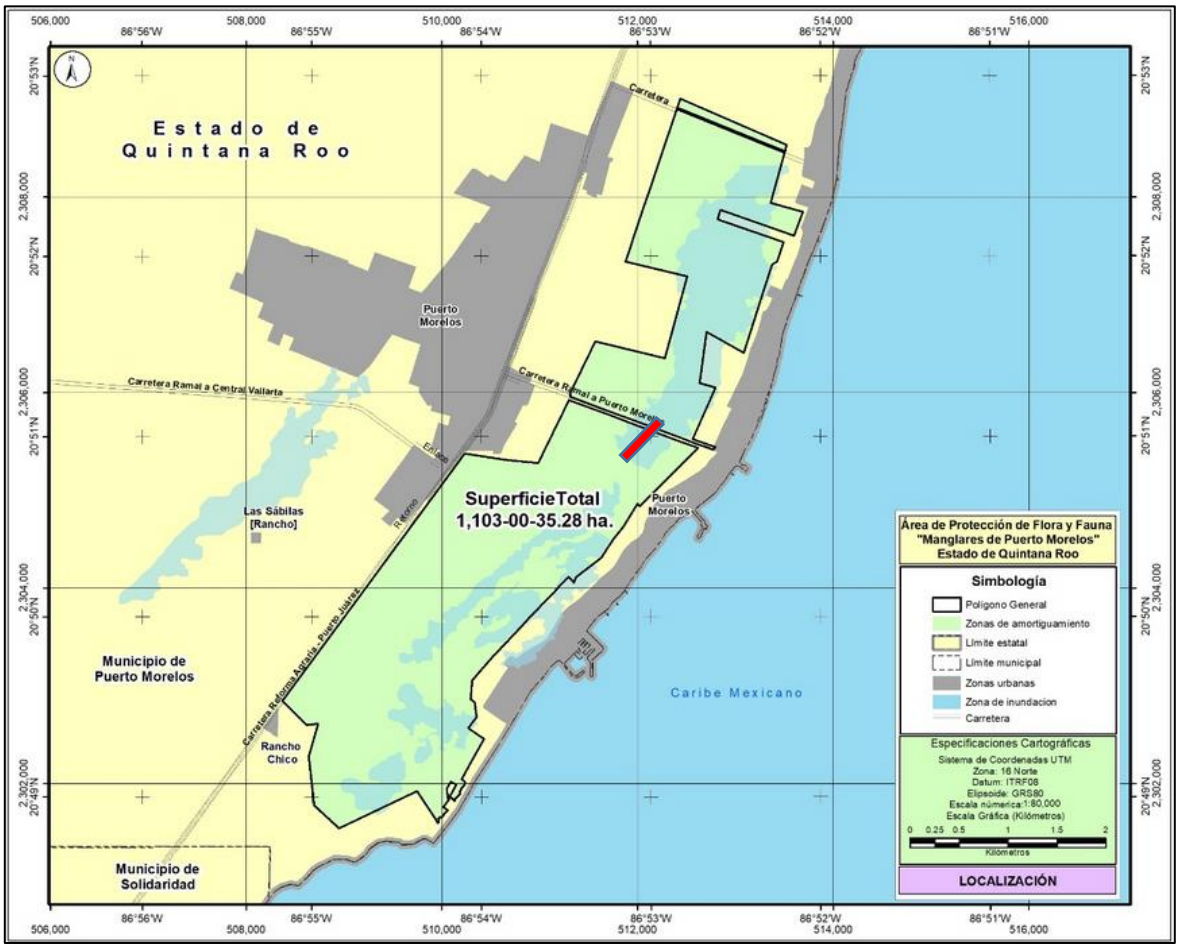


Figura No. 33 Una fracción del predio se localiza dentro del polígono Coxol 1 de la ANP-APFyF Manglares de Puerto Morelos.

A continuación se vincula el proyecto con los artículos del decreto aplicables al mismo y que no le correspondan a una dependencia del gobierno federal:

DECRETO	
ARTÍCULO PRIMERO. Se declara área natural protegida, con la categoría de área de protección flora y fauna, el sitio Manglares de Puerto Morelos que, de acuerdo con el Marco Geoestadístico, versión 2022 del Instituto Nacional de Estadística y Geografía, se ubica en el municipio de Puerto Morelos, estado de Quintana Roo y que,	Una fracción de 1,700 m^2 del área del proyecto se ubica dentro de la poligonal denominada Coxol 1, sin embargo, en esa área no se llevarán a cabo obras ni actividades. Se colocarán letreros para su delimitación y advertencia al público.

abarca la superficie de 1,103-00-35.28 hectáreas (un mil ciento tres hectáreas, cero áreas, treinta y cinco punto veintiocho centiáreas), conformada por tres polígonos generales, que corresponden a la zona de amortiguamiento.	
ARTÍCULO SEGUNDO. Los polígonos generales del área de protección de flora y fauna Manglares de Puerto Morelos se integran por la zona de amortiguamiento que se subzonifican en el programa de manejo, en términos de los artículos 47 BIS y 47 BIS 1 de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente.	No existe un programa de manejo y por lo tanto actualmente no hay decretada una subzonificación de la ANP, sin embargo, se reconoce que las 3 poligonales que conforman la ANP incluyen las zonas núcleo y las subzonas de amortiguamiento.
ARTÍCULO CUARTO. Dentro de la zona de amortiguamiento del área de protección de flora y fauna Manglares de Puerto Morelos, solo pueden realizarse las siguientes actividades: I. Investigación y colecta científicas; II. Monitoreo del ambiente; III. Educación ambiental; IV. Turismo de bajo impacto ambiental; V.Aprovechamiento extractivo de la vida silvestre; VI.Restauración de ecosistemas y reintroducción o repoblación de especies; VII.Erradicación o control de especies exóticas, exóticas invasoras o que se tornen perjudiciales; VIII.Construcción y mantenimiento de infraestructura pública, y IX.Las demás previstas en la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, de acuerdo con la subzona en donde se pretendan realizar, así como las consideradas como permitidas en las reglas de carácter	Aunque una pequeña fracción de 1,700 m^2 del predio se ubica dentro de la ANP y dado que la actividad contemplada en este proyecto no puede realizarse dentro de esta ANP, es por ello que no se plantean obras ni actividades dentro de la subzona de amortiguamiento por lo que no se requiere opinión favorable de la CONANP.

administrativo contenidas en el programa de manejo correspondiente. Para las actividades a que se refiere el presente artículo y que requieran de autorización, conforme a las disposiciones jurídicas aplicables, la unidad administrativa correspondiente de la institución de que se trate, debe contar previamente con la opinión favorable de la Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas y, en todo caso, las autoridades competentes deben observar los plazos de respuesta previstos en la normativa correspondiente.	
ARTÍCULO QUINTO. Las actividades, uso y aprovechamiento de los recursos naturales dentro de la zona de amortiguamiento del área de protección de flora y fauna Manglares de Puerto Morelos deben realizarse de conformidad con la subzonificación correspondiente y sujetarse a las siguientes modalidades: I. La investigación y colecta científicas, el monitoreo del ambiente y la educación ambiental se debe llevar a cabo de tal forma que no impliquen modificaciones sustanciales a las características o condiciones naturales originales; II. La educación ambiental se debe llevar a cabo de tal forma que no alteren el hábitat o la viabilidad de las especies y poblaciones de la vida silvestre, y no implicará la instalación de infraestructura permanente o temporal; III. El turismo de bajo impacto ambiental solo podrá realizarse siempre que su desarrollo no implique modificaciones de las características o condiciones naturales originales; IV. El aprovechamiento	No se llevará a cabo ninguna actividad, uso y aprovechamiento dentro de la ANP. Aunque una pequeña fracción de 1,700 m^2 del predio se ubica dentro de la ANP no se construirán obras y no se llevarán a cabo actividades dentro de esa fracción de superficie.La fracción de terreno que se encuentra dentro de la ANP permanecerá inalterada.

extractivo de la vida silvestre requiere para su autorización la opinión previa de la Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas, excepto cuando dicho aprovechamiento se realice con fines de subsistencia por parte de las comunidades locales que ahí habiten al momento de la expedición del presente decreto, y siempre y cuando no se ponga en peligro a sus especies o poblaciones; V. La reintroducción o repoblación de vida silvestre se debe realizar con especies nativas, o en su caso, con especies compatibles con el funcionamiento y la estructura de los ecosistemas originales. Se debe considerar que con estas actividades no se comprometa o afecte la recuperación de otras especies existentes en el área, particularmente aquellas que se encuentren en alguna categoría de riesgo; VI. La restauración de ecosistemas debe llevarse a cabo con el fin de recuperar la continuidad de los procesos ecológicos; VII. La erradicación o control de especies exóticas, exóticas invasoras o que se tornen perjudiciales, se debe realizar conforme a las medidas que para tal efecto autorice la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, con el fin de prevenir la afectación en la continuidad de los procesos ecológicos y evolutivos, así como de los servicios ecosistémicos o, en su caso, propiciar la recuperación de ambos; VIII. El mantenimiento o construcción de infraestructura pública se debe realizar con la	

aplicación de ecotecnias, de forma que no impliquen la remoción de las poblaciones naturales ni la fragmentación de los ecosistemas y microambientes en las subzonas en las que el programa de manejo lo permita, en consideración de las características físicas y biológicas de las propias subzonas, y se deben ejecutar conforme a las reglas específicas que dicho programa prevea; IX.Las obras públicas de infraestructura de apoyo que se ejecuten en el área natural protegida deben realizarse sin interferir con la captación natural del agua o su infiltración al suelo, y X. Las demás previstas en las leyes generales del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, de Vida Silvestre, de Desarrollo Forestal Sustentable y otras disposiciones jurídicas aplicables.	
ARTÍCULO SEXTO. Dentro de la zona de amortiguamiento del área de protección de flora y fauna Manglares de Puerto Morelos, queda prohibido: I. Arrojar, verter o descargar cualquier tipo de desechos orgánicos, residuos sólidos o líquidos o cualquier otro tipo de contaminante, tales como el glifosato, insecticidas, fungicidas y pesticidas, entre otros, al suelo o cuerpos de agua; II. Rellenar, desecar o modificar los acuíferos o las zonas inundables; III. Realizar actividades de pesca, acuacultura, aprovechamiento forestal, agrícolas y ganaderas; IV. Remover, rellenar, transplantar, podar, o cualquier obra o actividad que afecte la integralidad del flujo hidrológico del	Aunque una pequeña superficie de 1,700 m^2 del predio se ubica dentro de la ANP no se construirán obras o se llevarán a cabo actividades dentro de de esa superficie ya que este artículo del decreto prohibe expresamente lo establecido en las fracciones XI y XVII es por ello que no se llevará a cabo ninguna obra o actividad dentro de la fracción de terreno que se encuentra dentro de la ANP.

manglar; del ecosistema y su zona de influencia; de su productividad natural; de las zonas de anidación, reproducción, refugio, alimentación y alevinaje; o que provoque cambios en las características y servicios ecológicos. Excepto las obras o actividades que tengan por objeto proteger, restaurar, investigar o conservar las áreas de manglar; V. Tirar o abandonar residuos fuera de los sitios autorizados para tal efecto; VI. Construir confinamientos para residuos sólidos, así como para materiales y sustancias peligrosas; VII. Introducir ejemplares o poblaciones exóticas o exóticas invasoras de la vida silvestre; VIII. Introducir organismos genéticamente modificados, salvo con fines de biorremediación; IX. Acosar, molestar o dañar de cualquier forma a las especies de vida silvestre; X. Alterar o destruir por cualquier medio o acción los sitios de alimentación, anidación, refugio o reproducción de la vida silvestre; **XI. Realizar cualquier obra privada;** XII. Modificar el entorno natural donde se ubican vestigios históricos, arqueológicos y paleontológicos; XIII. Realizar obras y trabajos de exploración, explotación y beneficio de los minerales o sustancias, a que se refiere la Ley de Minería; XIV. Abrir bancos de material, extraer material pétreo o materiales para construcción; XV. Construir depósitos o sitios de disposición final de terreros, jales, escorias, graseros de las minas y establecimientos de	

beneficios de los minerales; XVI. Disposición final de los residuos mineros y residuos metalúrgicos; **XVII. Establecer áreas habitadas o urbanizadas que, a partir de un núcleo central presenten continuidad física en todas direcciones, en las cuales existan asentamientos humanos concentrados, que incluyan la administración pública, el comercio organizado y la industria y que cuenten con infraestructura, equipamiento y servicios urbanos tales como energía eléctrica, drenaje y red de agua potable, y** XVIII. Las demás que ordenen las leyes generales del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, de Vida Silvestre, de Desarrollo Forestal Sustentable y otras disposiciones jurídicas aplicables.	
ARTÍCULO SÉPTIMO. En el área de protección de flora y fauna Manglares de Puerto Morelos no se autoriza la fundación de nuevos centros de población, incluidas las zonas de preservación ecológica de los centros de población.	No se establecerá ningún centro de población dentro de la ANP. Aunque una pequeña fracción de 1,700 m^2 del predio se ubica dentro de la ANP no se construirán obras o se llevarán a cabo actividades dentro de esa fracción de superficie.
ARTÍCULO OCTAVO. Cualquier obra o actividad pública o privada que se pretenda realizar dentro del área de protección de flora y fauna Manglares de Puerto Morelos debe sujetarse a las modalidades establecidas en este decreto, el programa de manejo del área y demás disposiciones jurídicas aplicables. Asimismo, quienes pretendan realizar dichas obras o actividades deben contar, en su caso y previamente a su ejecución, con la autorización favorable de impacto ambiental en términos de la Ley	No se llevará a cabo obras o actividades privadas dentro de la ANP. Aunque una pequeña fracción de 1,700 m^2 del predio se ubica dentro de la ANP no se construirán obras o se llevarán a cabo actividades dentro de esa fracción de superficie.

General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente y su reglamento en materia de evaluación del impacto ambiental, independiente de los permisos, licencias y autorizaciones que deban expedir otras autoridades conforme a las disposiciones jurídicas aplicables.	
ARTÍCULO DÉCIMO. Los propietarios, poseedores o titulares de otros derechos sobre tierras y aguas, que se encuentren dentro de la superficie del área de protección de flora y fauna Manglares de Puerto Morelos están sujetos a las modalidades que se establecen en la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente y en el presente decreto. Por tanto, están obligados a realizar sus actividades conforme a los criterios de preservación y conservación de los ecosistemas y sus elementos establecidos en el presente decreto, y deben respetar las previsiones contenidas en el programa de manejo y demás disposiciones jurídicas aplicables.	Se tendrá en cuenta lo que se establece en este artículo décimo del decreto.
ARTÍCULO DECIMOTERCERO. La Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, por conducto de la Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas, debe delimitar en el programa de manejo la zona de influencia del área de protección de flora y fauna Manglares de Puerto Morelos, con el propósito de generar nuevos patrones de desarrollo regional sustentable, acordes con el presente decreto y promover que las autoridades competentes, que regulen o autoricen actividades en dicha zona, consideren la congruencia entre estas y dicha área natural protegida.	A la fecha no se cuenta con el Programa de manejo de la ANP y por lo tanto no se conoce con precisión cual es el área de influencia de la ANP tal como lo establecen los artículos 3° fracción XIV y 74 de la LGEEPA en materia de Áreas Naturales Protegidas pero que en todo caso está debiera ser aquella ubicada colindante con toda la porción norte de la ANP pues los estudios geohidrológicos para esa zona establecen que aunque en toda la península de Yucatán, por su naturaleza kárstica, y en particular en el municipio de Puerto Morelos, toda el agua de lluvia se infiltra por lo que el agua dulce se mezcla en ciertas zonas del acuífero y al ser esta más ligera que el agua

	salada brota en cenotes y rejolladas y continua su flujo con dirección de norte a sur paralela a la costa y descargan al mar en diferentes puntos del sur del municipio de tal forma que las zonas de captación más importantes se encuentran al norte del municipio mientras que dentro de la ANP al sur de la misma abundan los cenotes y rejolladas.

Áreas destinadas voluntariamente a la conservación.

La Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA) consideran a las áreas destinadas voluntariamente a la conservación como parte de las Áreas Naturales Protegidas (ANP) de competencia de la Federación (Artículo 46). Para la LGEEPA, las áreas destinadas voluntariamente a la conservación son aquellas que pueden presentar cualquiera de las características biológicas y ecológicas similares a reservas de la biosfera, parques nacionales, monumentos naturales, áreas de protección de los recursos naturales, áreas de protección de flora y fauna, santuarios, parques y reservas estatales, o bien, similares a las zonas de conservación ecológica municipales (Artículo 55 bis).

Las áreas destinadas voluntariamente a la conservación pueden ser de pueblos indígenas, organizaciones sociales, personas morales, públicas o privadas, y personas físicas, y demás personas interesadas en destinar voluntariamente a la conservación predios de su propiedad. Estás áreas pueden ser consideradas ANP de competencia Federal una vez que cuenten con un Certificado emitido por la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (a través de la Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas, CONANP).

El sitio del proyecto no se encuentra dentro de un área destinada voluntariamente a la conservación.



Figura No.34 El sitio del proyecto no se encuentra dentro de un área destinada voluntariamente a la conservación, la más cercana es la ADVC Biol. Julio Berdegue Aznar y se encuentra a 1.0 km de distancia en dirección Oeste. Certificado CONANP-433/2018.Fecha. 05/06/2006.

REGIONES PRIORITARIAS SEGÚN LA CONABIO.

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

En este contexto, el Programa Regiones Prioritarias para la Conservación de la Biodiversidad de la CONABIO se orienta a la detección de áreas, cuyas características físicas y bióticas favorezcan condiciones particularmente importantes desde el punto de vista de la biodiversidad.

El Proyecto Regiones Terrestres Prioritarias (RTP), en particular, tiene como objetivo general la determinación de unidades estables desde el punto de vista ambiental en la parte continental del territorio nacional, que destaquen la presencia de una riqueza ecosistémica y específica comparativamente mayor que en el resto del país, así como una integridad ecológica funcional significativa y donde, además, se tenga una oportunidad real de conservación.

Aunque estas regiones no representan un instrumento normativo cuyo cumplimiento contenga una obligatoriedad jurídica para el promovente, es importante su inclusión dado que dan pautas de referencia para la conservación de los recursos naturales y su hábitat, y asimismo nos indican las amenazas y el grado de deterioro de dichas áreas.

REGIONES HIDROLÓGICAS PRIORITARIAS.

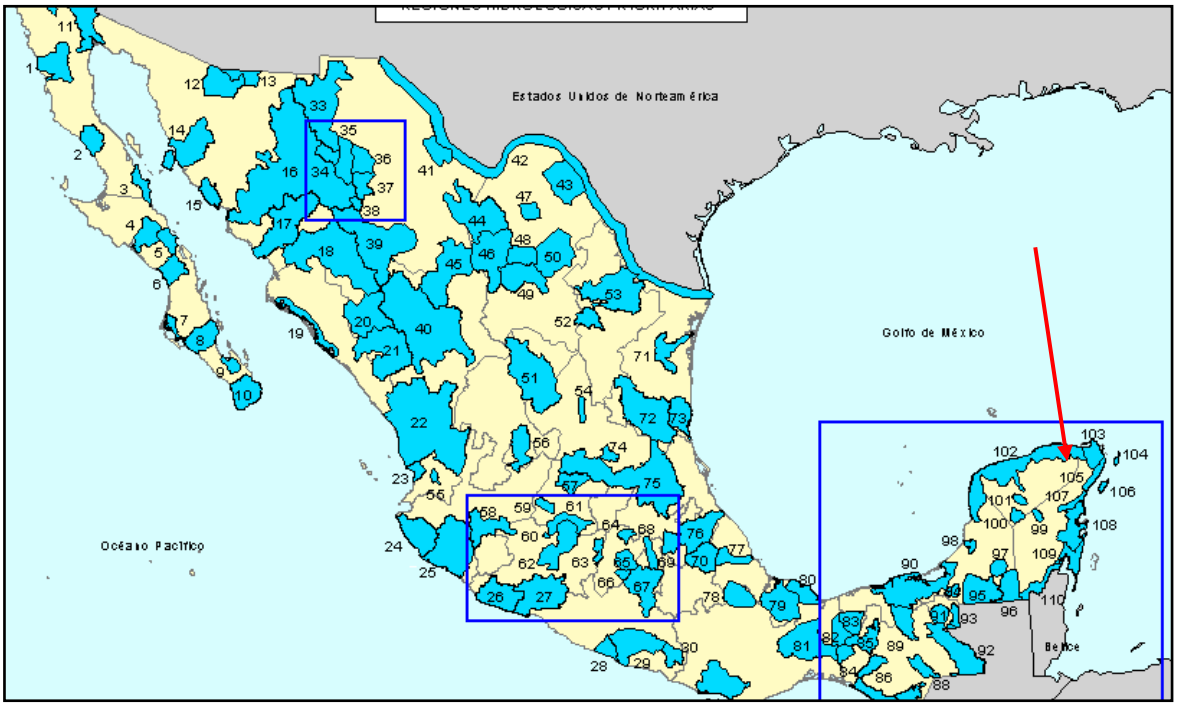


Figura No. 35 Regiones Hidrológicas de México.

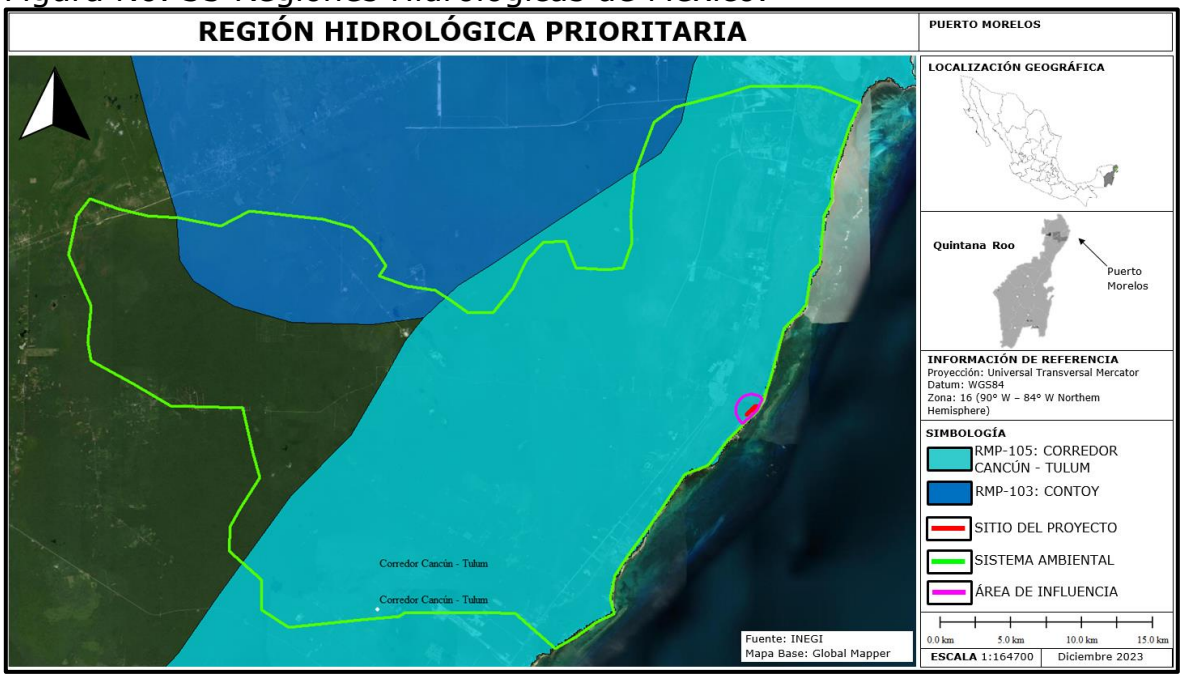


Figura No.36 El sitio del proyecto se encuentra inmerso en la Región Hidrológica Prioritaria (RHP) 105 denominada: Corredor Cancún - Tulum.

FICHA DE LA RHP 105. CORREDOR CANCÚN-TULUM.

Estado(s): Quintana Roo Extensión: 1,715 k m^2

Polígono:

Latitud 21°10'48'' - 20°20'24'' N
Longitud 87°28'12'' - 86°44'24'' W

Recursos hídricos principales.

lénticos: lagunas de Chakmochuk y Nichupté, cenotes, estuarios, humedales

lóticos: aguas subterráneas

Limnología básica: ND

Geología/Edafología:

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

Características varias:

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

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

Actividad económica principal: turismo, forestal y pecuaria
Indicadores de calidad de agua: ND

Biodiversidad: tipos de vegetación: selva mediana subperennifolia, selva baja perennifolia, selva baja inundable, manglar, sabana, palmar inundable y vegetación de dunas costeras. Diversidad de hábitats: estuarios, humedales, dunas costeras, caletas, cenotes y playas. Flora característica: *Acacia globulifera,* tasiste *Acoelorrhaphe wrightii, Annona*

glabra, Atriplex cristata, Bactris balanoidea, ramón *Brosimum alicastrum*, *Bucida buceras,* chaca *Bursera simaruba*, *Caesalpinia gaumeri*, *Cameraria latifolia, Capparis flexuosa, C. incana, Coccoloba reflexiflora*, *C. uvifera*, palma nakax *Coccothrinax readii, Cordia sebestena, Crescentia cujete, Curatella americana, Cyperus planifolius, Dalbergia glabra, Eugenia lundellii,* palo de tinte *Haematoxylum campechianum, Hampea trilobata, Hyperbaena winzerlingii, Ipomoea violacea,* chicozapote *Manilkara zapota,* chechén *Metopium brownei, Pouteria campechiana, P. chiricana,* palma *Pseudophoenix sargentii*, mangle rojo *Rhizophora mangle,* palma chit *Trinax radiata*. La flora fitoplanctónica de los cenotes generalmente está dominada por diatomeas como *Amphora ovalis, Cocconeis placentula, Cyclotella meneghiniana, Cymbella turgida, Diploneis puella, Eunotia maior, E. monodon, Gomphonema angustatum, G. lanceolatum, Nitzchia scalaris, Synedra ulna* y *Terpsinoe musica*. Fauna característica: de crustáceos como el misidáceo *Antromysis (Antromysis) cenotensis*; el anfípodo *Tulumella unidens*; el palemónido *Creaseria morleyi;* los decápodos *Typhlatya mitchelli* y *T. pearsei*; los copépodos *Arctodiaptomus dorsalis, Eucyclops agilis, Macrocyclops albidus, Mastigodiaptomus texensis, Mesocyclops edax, Mesocyclops* sp., *Schizopera tobae cubana, Thermocyclops inversus, Tropocyclops prasinus mexicanus, T. prasinus* s.str.*;* los ostrácodos *Candonocypris serratomarginata, Chlamydotheca mexicana, Cypridopsis niagrensis, C. rhomboidea, Cyprinotus putei, C. symmetricus, Darwinula stevensoni, Eucypris cisternina, E. serratomarginata, Herpetocypris meridiana, Metacypris americana, Stenocypris fontinalis, Strandesia intrepida, S. obtusata*; de peces como los cíclidos *Archocentrus octofasciatus, Cichlasoma friedrichsthali, C. robertsoni, C. salvini, C. synspilum, C. urophthalmus, Petenia splendida* y *Thorichthys meeki*; los poecílidos *Belonesox belizanus*, *Gambusia yucatana, Heterandria bimaculata, Poecilia mexicana, P. orri* y *P. petenensis*; la anguila americana *Anguilla rostrata,* el carácido *Astyanax aeneus* y el bagre *Rhamdia guatemalensis*. Endemismos del isópodo *Bahalana mayana*; de los anfípodos *Bahadzia bozanici*, *Mayaweckelia cenoticola*, *Tuluweckelia cernua*; del ostrácodo *Danielopolina mexicana*; del remípedo *Speleonectes tulumensis*; del termosbenáceo *Tulumella unidens,* los cuales habitan en cenotes y cuevas; de los peces *Astyanax altior,* la brótula ciega *Ogilbia pearsei,* la anguila *Ophisternon infernale, Poecilia velifera;* de aves el pavo ocelado *Agriocharis ocellata,* el loro yucateco *Amazona xantholora*, que junto con el manatí *Trichechus manatus* se encuentran amenazados por lo reducido y aislado de sus hábitats, por la contaminación y navegación respectivamente. Zona de reproducción de tortugas caguama *Caretta caretta,* blanca *Chelonia*

mydas, laúd *Dermochelis coriacea* y el merostomado *Limulus polyphemus*. Todas estas especies amenazadas junto con los reptiles boa *Boa constrictor*, huico rayado *Cnemidophorus cozumela*, garrobo *Ctenosaura similis*, iguana verde *Iguana iguana*, casquito *Kinosternon scorpioides*, mojina *Rhinoclemmys areolata,* jicotea *Trachemys scripta*; las aves loro yucateco *Amazona xantholora*, garceta de alas azules *Anas discors*, carao *Aramus guarauna*, aguililla cangrejera *Buteogallus anthracinus*, hocofaisán *Crax rubra,* el trepatroncos alileonado *Dendrocincla anabatina,* garzita alazana *Egretta rufescens*, halcón palomero *Falco columbarius*, el gavilán zancudo *Geranospiza caerulescens,* el bolsero yucateco *Icterus auratus,* el bolsero cuculado *I. cucullatus*, zopilote rey *Sarcoramphus papa*, golondrina marina *Sterna antillarum, Strix nigrolineata* y los mamíferos mono aullador *Alouatta pigra*, mono araña *Ateles geoffroyi,* grisón *Galictis vittata* y oso hormiguero *Tamandua mexicana.*

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

Problemática:

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

- Contaminación: aguas residuales y desechos sólidos.

- Uso de recursos: pesca ilegal en la laguna de Chakmochuk y plantaciones de coco: *Cocos nucifera tasiste*.

Conservación:

Se necesita restaurar la vegetación, frenar la contaminación de acuíferos y dar tratamiento a las aguas residuales. Se desconoce la influencia de afloramientos de agua en la zona de la laguna de Nichupté.

Están considerados Parques Nacionales Punta Cancún, Punta Nizuc y Tulum. El Parque Nacional Tulum está siendo afectado por la construcción urbana, el saqueo de material vegetal, la construcción de un tren turístico, la presencia de puestos comerciales de artesanías para los turistas y la gran cantidad de basura arrojada a las zonas de manglar y de selva mediana subperennifolia.

Grupos e instituciones:

El Colegio de la Frontera Sur; PRONATURA; DUMAC; Centro de Investigación y Estudios Avanzados, IPN; Instituto de Ciencias del Mar y Limnología, UNAM; Universidad Autónoma de Yucatán; Centro de Investigaciones Científicas de Yucatán; Instituto Nacional de Ecología, Comisión Nacional del Agua, SEMARNAP.

Vinculación.

La ejecución del proyecto se hará en un predio baldío impactado ambientalmente ubicado dentro de la zona urbana y que si bien este modificará el entorno con ello no se afectará vegetación forestal de manglar ni se rellenarán zonas inundables, además se implementarán medidas de prevención y mitigación adecuadas para no afectar en demasía el medio ambiente y no alterar la biodiversidad del área, ni de la RHP 105. CORREDOR CANCÚN-TULUM.

El objetivo ambiental central del proyecto es respetar el manglar que se encuentra aledaño y evitar la pérdida de biodiversidad y la contaminación del acuífero de tal forma de no sumar afectaciones a las ya existentes en la RHP.

REGIONES TERRETRES PRIORITARIAS.

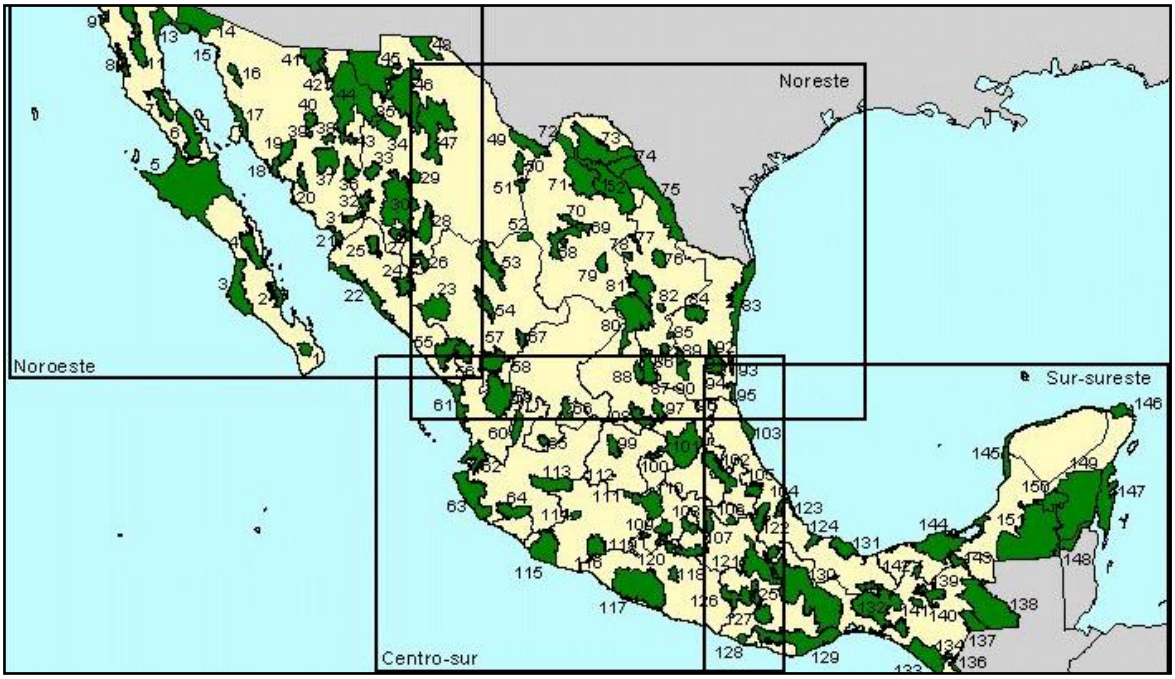


Figura No.37 Regiones Terrestres Prioritarias de México. (CONABIO).

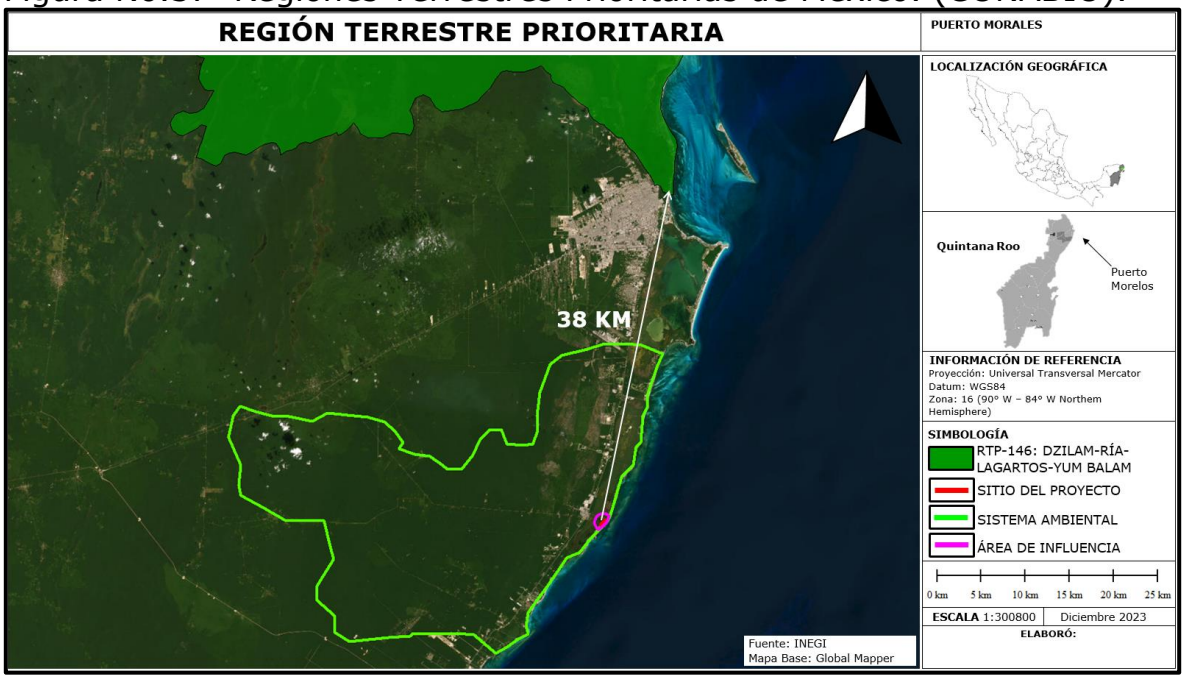


Figura No.38 El sitio del proyecto se encuentra fuera de una Región Terrestre Prioritaria (RTP), la más cercana es la RTP 146 denominada DZILAM-Ría Lagartos- Yum Balam, ubicada a 38.0 km. en dirección Norte.

REGIONES MARINAS PRIORITARIAS.

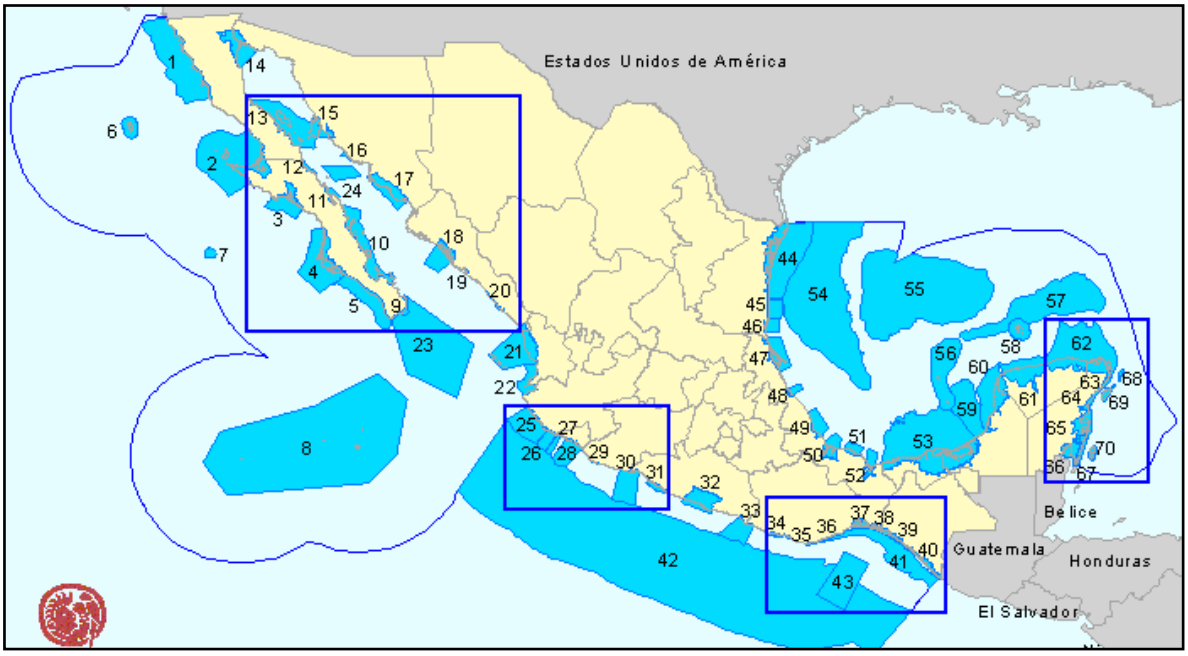


Figura No. 39 Regiones Marinas Prioritarias.

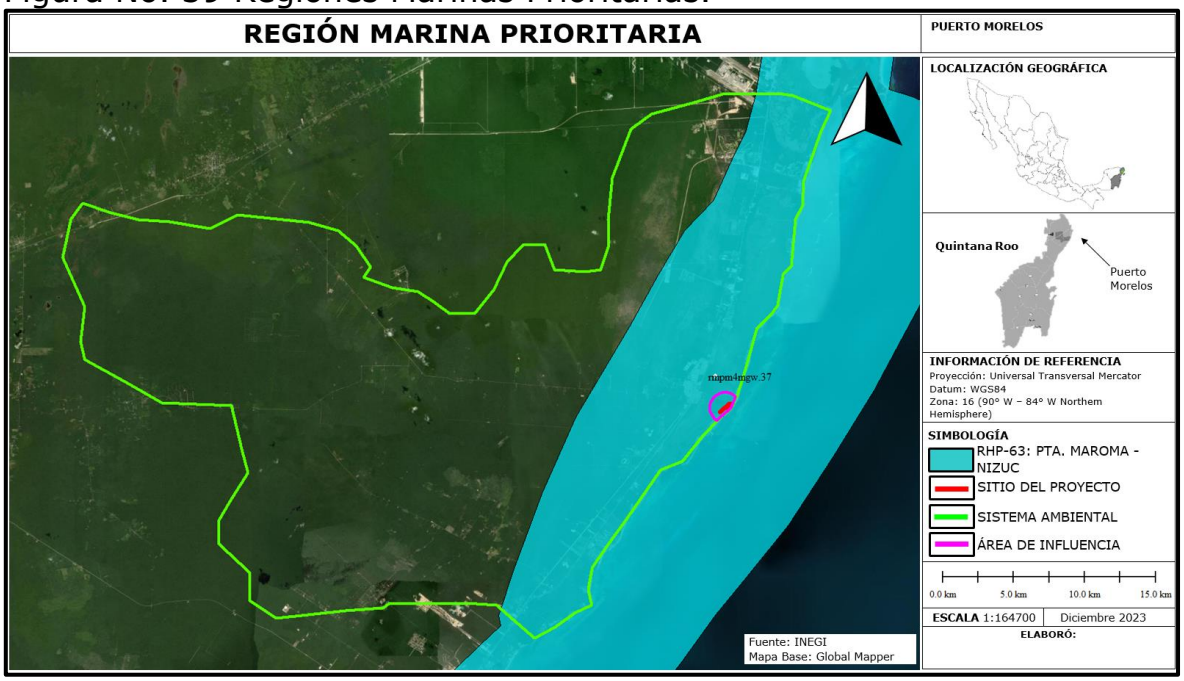


Figura No.40. El sitio del proyecto se encuentra inmerso en la Región Marina Prioritaria RMP-63 Punta Maroma-Nizuc.

FICHA DE LA RMP 63. PUNTA MAROMA-PUNTA NIZUC.

Estado(s): Quintana Roo Extensión: 1,715 k m^2

Polígono:

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

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

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

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

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

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

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

Problemática:

Modificación del entorno: por tala de manglar, relleno de áreas inundables (pérdida de permeabilidad de la barra), remoción de pastos marinos, construcción sobre bocas, modificación de barreras naturales.

Daño al ambiente por embarcaciones pesqueras, mercantes y turísticas. Existe desforestación (menor retención de agua) e impactos humanos (Cancún y otros desarrollos turísticos). Blanqueamiento de corales.
Contaminación: por descargas urbanas y falta de condiciones de salubridad.
Uso de recursos: presión sobre peces (boquinete) y langostas. Pesca ilegal en la laguna Chakmochuk; campamentos irregulares en el área continental del Municipio de Isla Mujeres.

- Especies introducidas de *Casuarina* spp y *Columbrina* spp.

Conservación: ya están protegidos los arrecifes de Puerto Morelos; se recomienda dar impulso a su plan de manejo y a su bonificación.

La laguna de Nichupté debería estar sujeta a normas de uso y protección.

Grupos e instituciones: UNAM (ICMyL-Pto. Morelos), INP (CRIP-Pto. Morelos), IPN (Cinvestav-Mérida), Ecosur, CICY, Amigos de Sian Ka´an A.C, Gema.

Vinculación.

El sitio del proyecto no se ubica en el medio costero marino sino a 500 m del mismo en la zona de manglares en la zona de influencia de la RMP.

No se efectuarán obras en el medio costero marino por lo que la ejecución del proyecto objeto de esta MIA-R NO contribuirá en aumentar la problemática existente dentro de esa RMP 63- PUNTA MAROMA-PUNTA NIZUC y que dio motivo a que fuera declarada como Región Marina Prioritaria.

Además se respetará el mangle aledaño existente, se crearan áreas verdes a las cuales se les dará el mantenimiento adecuado, y se ejecutarán programas de rescate y translocación de fauna y vegetación, se tendrá cuidado en no causar impactos ambientales a los humedales aledaños.

Áreas de Importancia para la Conservación de las Aves. AICA.

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

El sitio del proyecto, su área de influencia y su Sistema Ambiental Regional se encuentran en el AICA 177 denominada Corredor Central Vallarta-Puente Laguna.

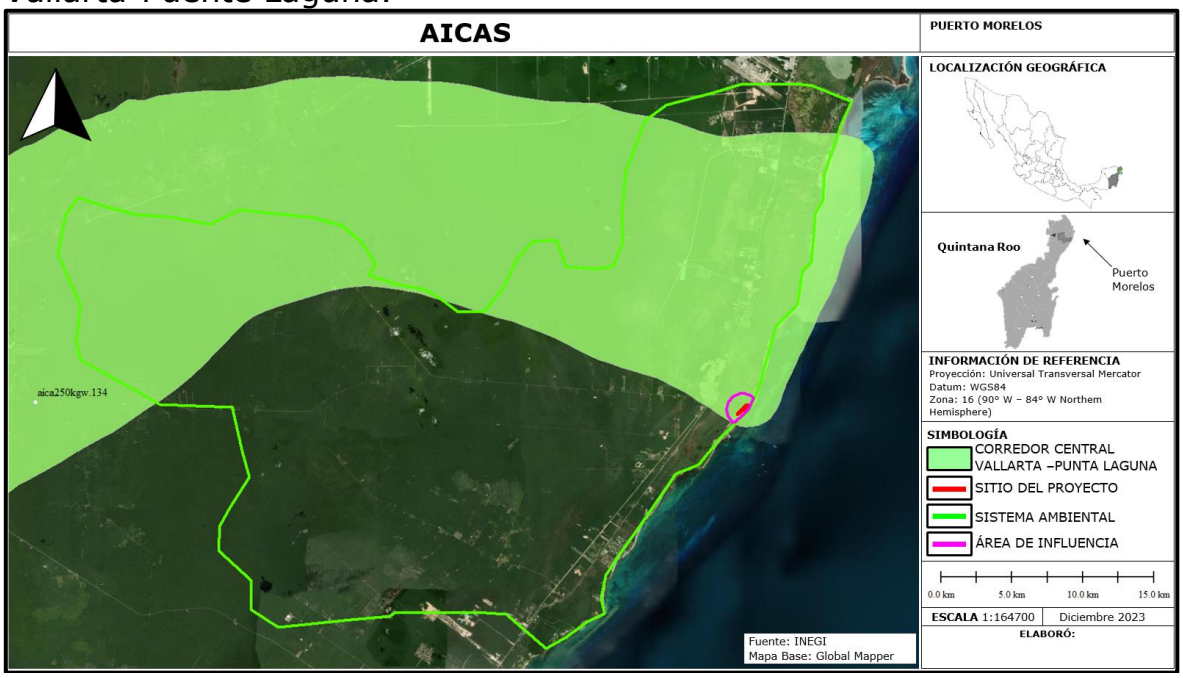


Figura No. 41 El sitio del proyecto, su área de influencia y una parte de su Sistema Ambiental Regional se encuentra en el AICA 177 denominada: Corredor Central Vallarta-Punta Laguna.

AICA 177-Corredor Central Vallarta-Punta Laguna.

Superficie.

176424.844416.

Categoría 1999

G-2

Categoría Birdlife 2007
A1, A3

Descripción.

Es una zona de remanentes de selvas medianas subperennifolias y Akalchés (selvas inundables) continuos. Es el área más norteña de ocurrencia de especies incluidas en la NOM-059 y CIPAMEX con registros recientes, como *Ciccaba nigrolineata*.

Vegetación.

Según Rzedowski (1970): (a), b, en parte la j y la k. Bosque tropical perennifolio, subcaducifolio.

Justificación.

Funciona como un corredor de enlace entre la Reserva de Sian Ka'an en Quintana Roo y el estado de Yucatán. La porción más occidental de este tipo de vegetación funciona como reserva ejidal reconocida regionalmente y está propuesta para ser incluida en el SINAP. En la zona existen colonias del mono araña (población restringida a Punta Laguna). Actualmente se llevan a cabo estudios de comportamiento en el área.

Especies de avifauna locaizadas en el AICA.

No.	NOMBRE CIENTIFICO	NOMBRE COMUN	NOM-059-SEMARNAT-2010.
1	*Crypturellus innamomeus*	Tinamú Canelo	**Pr**
2	*Dendrocygna autumnalis*	Pijije Alas Blancas	No se encuentra
3	*Spatula discors*	Cerceta Alas Azules	No se encuentra
4	*Spatula clypeata*	Pato Cucharón Norteño	No se encuentra
5	*Anas acuta*	Pato Golondrino	No se encuentra
6	*Aythya affinis*	Pato Boludo Menor	No se encuentra
7	*Ortalis vetula*	Chachalaca Oriental	No se encuentra
8	*Crax rubra*	Hocofaisán	**A**
9	*Colinus nigrogularis*	Codorniz Yucateca	No se encuentra
10	*Meleagris ocellata*	Guajolote Ocelado	**A**
11	*Tachybaptus dominicus*	Zambullidor Menor	**Pr**
12	*Podilymbus podiceps*	Zambullidor Pico Grueso	No se encuentra
13	*Patagioenas flavirostris*	Paloma Morada	No se encuentra

14	*Columbina passerina*	Tortolita Pico Rojo	No se encuentra
15	*Columbina talpacoti*	Tortolita Canela	No se encuentra
16	*Claravis pretiosa*	Tórtola Azul	No se encuentra
17	*Leptotila verreauxi*	Paloma Arroyera	No se encuentra
18	*Leptotila jamaicensis*	Paloma Caribeña	No se encuentra
19	*Zenaida asiatica*	Paloma Alas Blancas	No se encuentra
20	*Zenaida aurita*	Huilota Caribeña	**Pr**
21	*Crotophaga sulcirostris*	Garrapatero Pijuy	No se encuentra
22	*Piaya cayana*	Cuclillo Canelo	No se encuentra
23	*Coccyzus americanus*	Cuclillo Pico Amarillo	No se encuentra
24	*Chordeiles acutipennis*	Chotacabras Menor	No se encuentra
25	*Chordeiles minor*	Chotacabras Zumbón	No se encuentra
26	*Nyctidromus albicollis*	Chotacabras Pauraque	No se encuentra
27	*Chaetura vauxi*	Vencejo de Vaux	No se encuentra
28	*Anthracothorax prevostii*	Colibrí Garganta Negra	No se encuentra
29	*Archilochus colubris*	Colibrí Garganta Rubí	No se encuentra
30	*Cynanthus canivetii*	Esmeralda Oriental	No se encuentra
31	*Pampa curvipennis*	Fandanguero Mexicano	No se encuentra
32	*Amazilia rutila*	Colibrí Canelo	No se encuentra
33	*Amazilia yucatanensis*	Colibrí Vientre Canelo	No se encuentra
34	*Chlorestes candida*	Colibrí Cándido	No se encuentra
35	*Aramides albiventris*	Rascón Nuca Canela	No se encuentra
36	*Porzana carolina*	Polluela Sora	No se encuentra
37	*Gallinula galeata*	Gallineta Frente Roja	No se encuentra
38	*Fulica americana*	Gallareta Americana	No se encuentra
39	*Laterallus ruber*	Polluela Canela	No se encuentra
40	*Aramus guarauna*	Carrao	**A**
41	*Himantopus mexicanus*	Monjita Americana	No se encuentra
42	*Charadrius vociferus*	Chorlo Tildío	No se encuentra
43	*Jacana spinosa*	Jacana Norteña	No se encuentra
44	*Actitis macularius*	Playero Alzacolita	No se encuentra
45	*Tringa solitaria*	Playero Solitario	No se encuentra
46	*Tringa flavipes*	Patamarilla Menor	No se encuentra
47	*Tringa melanoleuca*	Patamarilla Mayor	No se encuentra
48	*Mycteria americana*	Cigüeña Americana	**Pr**
49	*Anhinga anhinga*	Anhinga Americana	No se encuentra
50	*Nannopterum auritum*	Cormorán Orejón	No se encuentra
51	*Nannopterum brasilianum*	Cormorán Neotropical	No se encuentra

52	*Ixobrychus exilis*	Avetoro Menor	**Pr**
53	*Tigrisoma mexicanum*	Garza Tigre Mexicana	**Pr**
54	*Ardea herodias*	Garza Morena	No se encuentra
55	*Ardea alba*	Garza Blanca	No se encuentra
56	*Egretta thula*	Garza Dedos Dorados	No se encuentra
57	*Egretta caerulea*	Garza Azul	No se encuentra
58	*Egretta tricolor*	Garza Tricolor	No se encuentra
59	*Egretta rufescens*	Garza Rojiza	**P**
60	*Bubulcus ibis*	Garza Ganadera Occidental	No se encuentra
61	*Butorides virescens*	Garcita Verde	No se encuentra
62	*Nycticorax nycticorax*	Garza Nocturna Corona Negra	No se encuentra
63	*Nyctanassa violacea*	Garza Nocturna Corona Clara	No se encuentra
64	*Cochlearius cochlearius*	Garza Cucharón	No se encuentra
65	*Eudocimus albus*	Ibis Blanco	No se encuentra
66	*Plegadis falcinellus*	Ibis Cara Oscura	No se encuentra
67	*Plegadis chihi*	Ibis Ojos Rojos	No se encuentra
68	*Platalea ajaja*	Espátula Rosada	No se encuentra
69	*Sarcoramphus papa*	Zopilote Rey	**P**
70	*Coragyps atratus*	Zopilote Común	No se encuentra
71	*Cathartes aura*	Zopilote Aura	No se encuentra
72	*Cathartes burrovianus*	Zopilote Sabanero	**Pr**
73	*Pandion haliaetus*	Águila Pescadora	No se encuentra
74	*Elanoides forficatus*	Milano Tijereta	**Pr**
75	*Geranospiza caerulescens*	Gavilán Zancón	**A**
76	*Rostrhamus sociabilis*	Gavilán Caracolero	**Pr**
77	*Buteogallus anthracinus*	Aguililla Negra Menor	**Pr**
78	*Buteogallus urubitinga*	Aguililla Negra Mayor	**Pr**
79	*Rupornis magnirostris*	Aguililla Caminera	No se encuentra
80	*Buteo plagiatus*	Aguililla Gris	No se encuentra
81	*Buteo brachyurus*	Aguililla Cola Corta	No se encuentra
82	*Buteo albonotatus*	Aguililla Aura	**Pr**
83	*Bubo virginianus*	Búho Cornudo	No se encuentra
84	*Glaucidium brasilianum*	Tecolote Bajeño	No se encuentra
85	*Strix virgata*	Búho Café	No se encuentra
86	*Trogon melanocephalus*	Coa Cabeza Negra	No se encuentra
87	*Trogon caligatus*	Coa Violácea Norteña	No se encuentra
88	*Trogon collaris*	Coa de Collar	**Pr**

89	*Momotus lessonii*	Momoto Corona Negra	No se encuentra
90	*Eumomota superciliosa*	Momoto Cejas Azules	No se encuentra
91	*Megaceryle torquata*	Martín Pescador de Collar	No se encuentra
92	*Megaceryle alcyon*	Martín Pescador Norteño	No se encuentra
93	*Chloroceryle aenea*	Martín Pescador Enano	No se encuentra
94	*Chloroceryle americana*	Martín Pescador Verde	No se encuentra
95	*Notharchus hyperrhynchus*	Buco de Collar	**A**
96	*Pteroglossus torquatus*	Tucancillo Collarejo	**Pr**
97	*Ramphastos sulfuratus*	Tucán Pico Canoa	**A**
98	*Melanerpes pygmaeus*	Carpintero Yucateco	No se encuentra
99	*Melanerpes aurifrons*	Carpintero Cheje	No se encuentra
100	*Sphyrapicus varius*	Carpintero Moteado	No se encuentra
101	*Dryobates scalaris*	Carpintero Mexicano	No se encuentra
102	*Dryobates fumigatus*	Carpintero Café	No se encuentra
103	*Colaptes rubiginosus*	Carpintero Olivo	No se encuentra
104	*Dryocopus lineatus*	Carpintero Lineado	No se encuentra
105	*Campephilus guatemalensis*	Carpintero Pico Plateado	**Pr**
106	*Herpetotheres cachinnans*	Halcón Guaco	No se encuentra
107	*Micrastur semitorquatus*	Halcón Selvático de Collar	**Pr**
108	*Falco columbarius*	Halcón Esmerejón	
109	*Falco rufigularis*	Halcón Murcielaguero	No se encuentra
110	*Falco peregrinus*	Halcón Peregrino	**Pr**
111	*Eupsittula nana*	Perico Pecho Sucio	**Pr**
112	*Amazona albifrons*	Loro Frente Blanca	**Pr**
113	*Amazona xantholora*	Loro Yucateco	**A**
114	*Ceratopipra mentalis*	Saltarín Cabeza Roja	No se encuentra
115	*Tityra semifasciata*	Titira Puerquito	No se encuentra
116	*Tityra inquisitor*	Titira Pico Negro	No se encuentra
117	*Pachyramphus aglaiae*	Cabezón Degollado	No se encuentra
118	*Onychorhynchus coronatus*	Mosquero Real Tropical	**P**
119	*Myiobius sulphureipygius*	Mosquerito Rabadilla Amarilla	No se encuentra
120	*Platyrinchus cancrominus*	Mosquerito Pico Chato	**Pr**

121	*Oncostoma cinereigulare*	Mosquerito Pico Curvo	No se encuentra
122	*Todirostrum cinereum*	Mosquerito Espatulilla Común	No se encuentra
123	*Rhynchocyclus brevirostris*	Mosquerito Pico Plano	No se encuentra
124	*Tolmomyias sulphurescens*	Mosquerito Ojos Blancos	No se encuentra
125	*Camptostoma imberbe*	Mosquerito Chillón	No se encuentra
126	*Myiopagis viridicata*	Mosquerito Chichihi	No se encuentra
127	*Elaenia martinica*	Mosquero Elenia Caribeño	No se encuentra
128	*Elaenia flavogaster*	Mosquero Elenia Copetón	No se encuentra
129	*Attila spadiceus*	Mosquero Atila	
130	*Myiarchus yucatanensis*	Papamoscas Yucateco	No se encuentra
131	*Myiarchus tuberculifer*	Papamoscas Triste	No se encuentra
132	*Myiarchus crinitus*	Papamoscas Viajero	No se encuentra
133	*Myiarchus tyrannulus*	Papamoscas Gritón	No se encuentra
134	*Pitangus sulphuratus*	Luis Bienteveo	No se encuentra
135	*Megarynchus pitangua*	Luis Pico Grueso	No se encuentra
136	*Myiozetetes similis*	Luisito Común	No se encuentra
137	*Myiodynastes maculatus*	Papamoscas Rayado Cheje	No se encuentra
138	*Myiodynastes luteiventris*	Papamoscas Rayado Común	No se encuentra
139	*Tyrannus melancholicus*	Tirano Pirirí	No se encuentra
140	*Tyrannus couchii*	Tirano Cuír	No se encuentra
141	*Tyrannus tyrannus*	Tirano Dorso Negro	No se encuentra
142	*Contopus virens*	Papamoscas del Este	No se encuentra
143	*Contopus cinereus*	Papamoscas Tropical	No se encuentra
144	*Empidonax flaviventris*	Papamoscas Vientre Amarillo	No se encuentra
145	*Empidonax minimus*	Papamoscas Chico	No se encuentra
146	*Thamnophilus doliatus*	Batará Barrado	No se encuentra
147	*Sittasomus griseicapillus*	Trepatroncos Cabeza Gris	No se encuentra
148	*Dendrocincla homochroa*	Trepatroncos Canelo	No se encuentra
149	*Dendrocincla anabatina*	Trepatroncos Sepia	**Pr**
150	*Dendrocolaptes sanctithomae*	Trepatroncos Barrado	**Pr**
151	*Xiphorhynchus flavigaster*	Trepatroncos Bigotudo	No se encuentra
152	*Tunchiornis ochraceiceps*	Vireocillo Corona Canela	**Pr**

153	*Pachysylvia decurtata*	Vireocillo Cabeza Gris	**Pr**
154	*Vireo griseus*	Vireo Ojos Blancos	No se encuentra
155	*Vireo pallens*	Vireo Manglero	**Pr**
156	*Vireo flavifrons*	Vireo Garganta Amarilla	No se encuentra
157	*Vireo olivaceus*	Vireo Ojos Rojos	No se encuentra
158	*Vireo flavoviridis*	Vireo Verdeamarillo	No se encuentra
159	*Vireo altiloquus*	Vireo Bigotudo	No se encuentra
160	*Vireo magister*	Vireo Yucateco	No se encuentra
161	*Psilorhinus morio*	Chara Pea	No se encuentra
162	*Cyanocorax yncas*	Chara Verde	No se encuentra
163	*Cyanocorax yucatanicus*	Chara Yucateca	No se encuentra
164	*Tachycineta bicolor*	Golondrina Bicolor	No se encuentra
165	*Tachycineta albilinea*	Golondrina Manglera	No se encuentra
166	*Progne subis*	Golondrina Azulnegra	No se encuentra
167	*Progne chalybea*	Golondrina Pecho Gris	No se encuentra
168	*Hirundo rustica*	Golondrina Tijereta	No se encuentra
169	*Petrochelidon pyrrhonota*	Golondrina Risquera	No se encuentra
170	*Polioptila bilineata*	Perlita Cejas Blancas	**Pr**
171	*Polioptila caerulea*	Perlita Azulgris	No se encuentra
172	*Pheugopedius maculipectus*	Saltapared Moteado	No se encuentra
173	*Uropsila leucogastra*	Saltapared Vientre Blanco	No se encuentra
174	*Thryothorus ludovicianus*	Saltapared de Carolina	No se encuentra
175	*Troglodytes aedon*	Saltapared Común	No se encuentra
176	*Melanoptila glabrirostris*	Maullador Negro	**Pr**
177	*Dumetella carolinensis*	Maullador Gris	No se encuentra
178	*Mimus gilvus*	Centzontle Tropical	No se encuentra
179	*Sialia sialis*	Azulejo Garganta Canela	No se encuentra
180	*Catharus ustulatus*	Zorzal de Anteojos	No se encuentra
181	*Catharus guttatus*	Zorzal Cola Canela	No se encuentra
182	*Hylocichla mustelina*	Zorzal Moteado Americano	No se encuentra
183	*Turdus grayi*	Mirlo Café	No se encuentra
184	*Euphonia affinis*	Eufonia Garganta Negra Mesoamericana	No se encuentra
185	*Euphonia hirundinacea*	Eufonia Garganta Amarilla	No se encuentra

186	*Spinus psaltria*	Jilguerito Dominico	No se encuentra
187	*Arremonops rufivirgatus*	Rascador Oliváceo	No se encuentra
188	*Arremonops chloronotus*	Rascador Dorso Verde	No se encuentra
189	*Icteria virens*	Chipe Grande	No se encuentra
190	*Amblycercus holosericeus*	Cacique Pico Claro	No se encuentra
191	*Icterus prosthemelas*	Calandria Caperuza Negra	No se encuentra
192	*Icterus spurius*	Calandria Castaña	No se encuentra
193	*Icterus cucullatus*	Calandria Dorso Negro Menor	No se encuentra
194	*Icterus chrysater*	Calandria Dorso Amarillo	No se encuentra
195	*Icterus mesomelas*	Calandria Cola Amarilla	No se encuentra
196	*Icterus auratus*	Calandria Dorso Naranja	No se encuentra
197	*Icterus gularis*	Calandria Dorso Negro Mayor	No se encuentra
198	*Icterus galbula*	Calandria de Baltimore	No se encuentra
199	*Agelaius phoeniceus*	Tordo Sargento	No se encuentra
200	*Molothrus aeneus*	Tordo Ojos Rojos	No se encuentra
201	*Dives dives*	Tordo Cantor	No se encuentra
202	*Quiscalus mexicanus*	Zanate Mayor	No se encuentra
203	*Seiurus aurocapilla*	Chipe Suelero	No se encuentra
204	*Helmitheros vermivorum*	Chipe Gusanero	No se encuentra
205	*Parkesia motacilla*	Chipe Arroyero	No se encuentra
206	*Parkesia noveboracensis*	Chipe Charquero	No se encuentra
207	*Vermivora cyanoptera*	Chipe Alas Azules	No se encuentra
208	*Mniotilta varia*	Chipe Trepador	No se encuentra
209	*Protonotaria citrea*	Chipe Dorado	No se encuentra
210	*Leiothlypis peregrina*	Chipe Peregrino	No se encuentra
211	*Geothlypis poliocephala*	Mascarita Pico Grueso	No se encuentra
212	*Geothlypis formosa*	Chipe Patilludo	No se encuentra
213	*Geothlypis trichas*	Mascarita Común	No se encuentra
214	*Setophaga citrina*	Chipe Encapuchado	No se encuentra
215	*Setophaga ruticilla*	Pavito Migratorio	No se encuentra
216	*Setophaga tigrina*	Chipe Atigrado	No se encuentra
217	*Setophaga americana*	Chipe Pecho Manchado	No se encuentra
218	*Setophaga magnolia*	Chipe de Magnolias	No se encuentra
219	*Setophaga castanea*	Chipe Castaño	No se encuentra

220	*Setophaga fusca*	Chipe Garganta Naranja	No se encuentra
221	*Setophaga petechia*	Chipe Amarillo	No se encuentra
222	*Setophaga pensylvanica*	Chipe Flancos Castaños	No se encuentra
223	*Setophaga striata*	Chipe Cabeza Negra	No se encuentra
224	*Setophaga caerulescens*	Chipe Azulnegro	No se encuentra
225	*Setophaga palmarum*	Chipe Playero	No se encuentra
226	*Setophaga coronata*	Chipe Rabadilla Amarilla	No se encuentra
227	*Setophaga dominica*	Chipe Garganta Amarilla	No se encuentra
228	*Setophaga discolor*	Chipe de Pradera	No se encuentra
229	*Setophaga virens*	Chipe Dorso Verde	No se encuentra
230	*Basileuterus culicivorus*	Chipe Cejas Negras	No se encuentra
231	*Cardellina pusilla*	Chipe Corona Negra	No se encuentra
232	*Piranga roseogularis*	Piranga Yucateca	No se encuentra
233	*Piranga rubra*	Piranga Roja	No se encuentra
234	*Piranga olivacea*	Piranga Escarlata	No se encuentra
235	*Habia rubica*	Piranga Hormiguera Corona Roja	No se encuentra
236	*Habia fuscicauda*	Piranga Hormiguera Garganta Roja	No se encuentra
237	*Pheucticus ludovicianus*	Picogordo Degollado	No se encuentra
238	*Granatellus sallaei*	Granatelo Yucateco	No se encuentra
239	*Cyanocompsa parellina*	Colorín Azulnegro	No se encuentra
240	*Passerina caerulea*	Picogordo Azul	No se encuentra
241	*Passerina cyanea*	Colorín Azul	No se encuentra
242	*Passerina ciris*	Colorín Sietecolores	**Pr**
243	*Spiza americana*	Arrocero Americano	No se encuentra
244	*Thraupis episcopus*	Tangara Azulgris	No se encuentra
245	*Thraupis abbas*	Tangara Alas Amarillas	No se encuentra
246	*Volatinia jacarina*	Semillero Brincador	No se encuentra
247	*Eucometis penicillata*	Tangara Cabeza Gris	**Pr**
248	*Cyanerpes cyaneus*	Mielero Patas Rojas	No se encuentra
249	*Coereba flaveola*	Reinita Mielera	No se encuentra
250	*Tiaris olivaceus*	Semillero Oliváceo	No se encuentra
251	*Sporophila torqueola*	Semillero Rabadilla Canela	No se encuentra
252	*Saltator atriceps*	Saltador Cabeza Negra	No se encuentra
253	*Saltator grandis*	Saltador Gris Mesoamericano	No se encuentra

Vinculación.

La ejecución del proyecto objeto de esta Manifestación de impacto ambiental se hará en un predio impactado ambientalmente, se pretende realizar dicho proyecto con las medidas de prevención y mitigación adecuadas para no afectar en demasía el medio ambiente y no alterar la biodiversidad del área, ni del sitio **AICA 177-Corredor Central Vallarta-Punta Laguna**, se respetará el mangle aledaño existente, se crearan áreas verdes a las cuales se les dará el mantenimiento adecuado, y se ejecutaran programas de rescate y translocación de fauna y vegetación, se tendrá cuidado en no causar impactos ambientales al humedal cercano.

SITIOS RAMSAR.

La Convención Relativa a los Humedales de Importancia Internacional especialmente como Hábitat de Aves Acuáticas, conocida en forma abreviada como Convenio de Ramsar, fue firmada en la ciudad de Ramsar (Irán) el 18 de enero de 1971 y entró en vigor el 21 de diciembre de 1975. Su principal objetivo es «*la conservación y el uso racional de los humedales mediante acciones locales, regionales y nacionales y gracias a la cooperación internacional, como contribución al logro de un desarrollo sostenible en todo el mundo*».

En el año 2011, 160 estados miembros de todo el mundo se habían sumado a dicho acuerdo, protegiendo 1950 humedales, con una superficie total de 190 millones de hectáreas, designados para ser incluidos en la lista Ramsar de humedales de importancia internacional. Cada tres años los países miembros se reúnen para evaluar los progresos y compartir conocimientos y experiencias.

La lista Ramsar de humedales de importancia internacional incluye en la actualidad más de 1900 lugares (sitios Ramsar) que cubren un área de 1 900 000 km², siendo el número de sitios en el año 2000 de 1021. El país con un mayor número de sitios es el Reino Unido con 169; la nación con el mayor área de humedales listados es Bolivia con más de 148.000 km², seguido de Canadá con más de 130 000 km², incluyendo el golfo de la Reina Maud con 62,800 km².

La filosofía de Ramsar gira en torno al concepto de “uso racional”. El uso racional de los humedales se define como "el mantenimiento de sus características ecológicas, logrado mediante la implementación de enfoques por ecosistemas, dentro del contexto del desarrollo sostenible". Por consiguiente, la conservación de los humedales, así como su uso sostenible y el de sus recursos, se hallan en el centro del "uso racional" en beneficio de la humanidad.

La misión de Ramsar.

La Convención emplea una definición amplia de los tipos de humedales abarcados por esta misión, incluidos pantanos y marismas, lagos y ríos, pastizales húmedos y turberas, oasis, estuarios, deltas y bajos de marea, zonas marinas próximas a las costas, manglares y arrecifes de coral, así como sitios artificiales como estanques piscícolas, arrozales, embalses y salinas. La misión de la Convención es “la conservación y el uso racional de los humedales mediante acciones locales y nacionales y

gracias a la cooperación internacional, como contribución al logro de un desarrollo sostenible en todo el mundo”.[2]

El área del proyecto **NO** se encuentra dentro de un sitio RAMSAR.

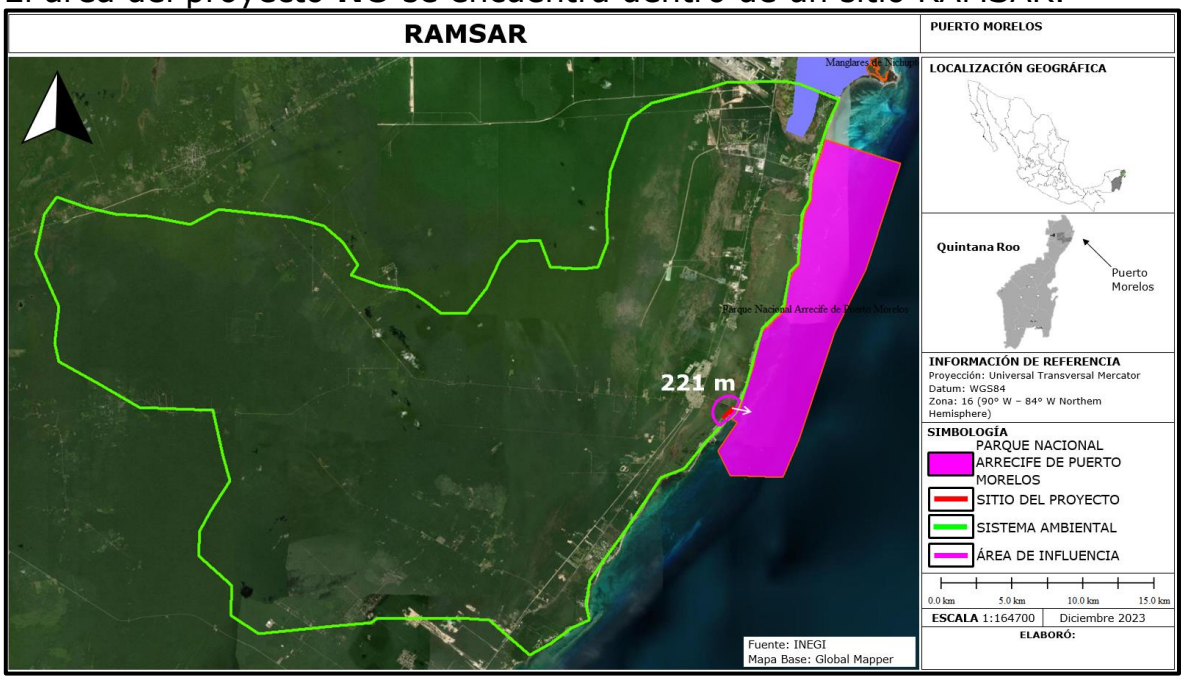


Figura No. 42 El sitio Ramsar No. 1343 Parque Nacional Arrecife de Puerto Morelos, es el más cercano al sitio del proyecto, se encuentra ubicado en su punto más cercano a 221 metros.

Con arreglo al texto de la Convención (Artículo 1.1), se entiende por humedales:

“las extensiones de marismas, pantanos y turberas, o superficies cubiertas de aguas, sean éstas de régimen natural o artificial, permanentes o temporales, estancadas o corrientes, dulces, salobres o saladas, incluidas las extensiones de agua marina cuya profundidad en marea baja no exceda de seis metros”.

Además, a efectos de proteger sitios coherentes, el Artículo 2.1 estipula que los humedales que se incluirán en la Lista de Ramsar de Humedales de Importancia Internacional:

“podrán comprender sus zonas ribereñas o costeras adyacentes, así como las islas o extensiones de agua marina de una profundidad superior a los seis metros en marea baja, cuando se encuentren dentro del humedal”.

[2] Página Web RAMSAR.ORG.

En general, se reconocen cinco tipos de humedales principales:

• marinos (humedales costeros, inclusive lagunas costeras, costas rocosas y arrecifes decoral);
• estuarinos (incluidos deltas, marismas de marea y manglares);
• lacustres (humedales asociados con lagos);
• ribereños (humedales adyacentes a ríos y arroyos); y
• palustres (es decir, “pantanosos” - marismas, pantanos y ciénagas).

Por lo anterior el sitio del proyecto donde se construirán las obras no es un humedal, técnicamente hablando, sin embargo en las áreas dentro del predio donde su ubica el bosque de manglar corresponde a un humedal palustre porque son zonas bajas donde el agua de lluvia ahí se estanca y además tiene aporte por la cercanía del agua subterránea a la superficie del suelo.

PLANES O PROGRAMAS DE DESARROLLO URBANO MUNICIPALES (PDU).

PLAN MUNICIPAL DE DESARROLLO MUNICIPIO DE PUERTO MORELOS, QUINTANA ROO, PMD 2021-2024.

A pesar de los avances logrados a partir de la creación del municipio en 2016, falta mucho por hacer. El crecimiento explosivo de su población, la inmigración y la dinámica económica, nos demanda implementar buenas prácticas de política social y económica capaces de construir una mejor calidad vida para los portomorelenses. Debido a eso, analizamos la situación actual y la problemática de los sectores y áreas administrativas de la Administración Municipal para llegar a un conjunto de valiosas conclusiones y a diversas soluciones consensuadas.

EJES TRANSVERSALES.

El gobierno municipal de Puerto Morelos identifica tres campos que son comunes entre los instrumentos de política pública que pone en práctica para atender a la ciudadanía:

Combate a la corrupción, transparencia y rendición de cuentas;
Respeto a los derechos humanos, perspectiva de género e inclusión; y
Respeto y protección del medio ambiente.

Eje transversal 3. Respeto y protección del medio ambiente.

Reconocemos que toda acción que se toma en el presente incide en las capacidades de las generaciones futuras y que toda política pública actúa en el espacio en donde se desarrollan las relaciones sociales de los habitantes del municipio. Ignorar las consideraciones de sostenibilidad puede limitar los alcances de nuestras políticas públicas en el futuro.

Por ello resulta necesario promover que las mismas contemplen un enfoque que articule el quehacer con el desarrollo basado en la sostenibilidad económica, social y ambiental sin comprometer las capacidades de las generaciones futuras. Es fundamental considerar tanto la viabilidad económica y financiera de nuestros proyectos y acciones, como el mantenimiento de la cohesión social y la conservación y protección de la biodiversidad y de nuestros ecosistemas, mediante la planeación y el ordenamiento territorial.
En este sentido, todas nuestras acciones para apoyar a los sectores desprotegidos deberán ser sostenibles económica, social y ambientalmente.

El desarrollo económico que impulsamos no pondrá en riesgo el goce de los derechos de las generaciones futuras; considerará la sostenibilidad económica tanto de los programas sociales como de la construcción de la infraestructura.

En tal sentido, la incorporación del eje transversal 3 “Respeto y protección del medio ambiente” para el Plan Municipal de Desarrollo 2021-2024, reconoce la promulgación plasmada en el Artículo 4 de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos sobre la relevancia del medio ambiente. Nuestro Gobierno Municipal se ajustará a los criterios siguientes:

1- Cualquier política pública o normativa incorporará una valoración apropiada respecto de los beneficios derivados del aprovechamiento sustentable de los recursos naturales.

2- Todo programa público deberá contemplar, entre sus diferentes consideraciones, la vulnerabilidad ante el cambio climático, el fortalecimiento de la resiliencia y las capacidades de adaptación y mitigación.

3- Todo proyecto de nuestro gobierno considerará la localización del problema público a atender en su diagnóstico, a fin de cuidar nuestras zonas más frágiles y vulnerables.

Vinculación.

El proyecto denominado Fraccionamiento “GL Dreams”, el cual se pretende ubicar en la ciudad de Puerto Morelos, Quintana Roo, se vincula perfectamente con los ejes y objetivos del Plan Municipal de Desarrollo Municipio de Puerto Morelos, Quintana Roo, PMD 2021-2024” en los puntos 1 a 3 arriba citados.

PLAN ESTATAL DE DESARROLLO QUINTANA ROO 2023 -2027.

El Plan Estatal de Desarrollo es el documento rector que busca orientar la acción de gobierno para mejorar la calidad de vida de las y los quintanarroenses y fomentar el desarrollo integral, solidario y sostenible en el Estado, en el contexto del Nuevo Acuerdo por el Bienestar y el Desarrollo de Quintana Roo.

El Plan Estatal de Desarrollo 2023-2027, establece un orden de acción pública, propio de este gobierno, el de la Transformación Profunda de Quintana Roo, para incidir en el corto, mediano y largo plazo y en su estructura existe la relación y alianza estratégica entre la ciudadanía y el gobierno.

Para dar respuesta de manera ordenada y sistemática a la acción de gobierno, el Plan está integrado por cinco ejes rectores con su respectivo objetivo estratégico:

Bienestar social y calidad de vida: Brindar el ejercicio efectivo de los derechos económicos, sociales, educativos, culturales y de salud a la población, teniendo como eje rector la dignidad humana, poniendo énfasis en la reducción de las brechas de desigualdad, pobreza, discriminación y condiciones de vulnerabilidad, a través de políticas públicas estratégicas que generen un desarrollo integral, sostenible y solidario.

Seguridad Ciudadana: Garantizar la defensa de los intereses vitales, el bienestar de la ciudadanía y la protección de los bienes jurídicos desde el marco de los valores democráticos y del estado constitucional de derecho, junto a la defensa de la paz, la tolerancia, la libertad, la igualdad y el progreso global, por medio del fortalecimiento de los sectores e instituciones competentes y la participación ciudadana, a fin de reducir la violencia y eficientar la atención al fenómeno delictivo de manera integral y con ello mejorar los niveles de percepción de seguridad en el estado.

Desarrollo Económico Inclusivo: Generar oportunidades y crecimiento económico sostenido a través de programas y políticas orientadas al desarrollo y diversificación económica, creación de empleos dignos, emprendimiento, creatividad e innovación que aseguren inversiones que ofrezcan igualdad de oportunidades, promuevan la cohesión social, se reduzcan las brechas de desigualdad y mejoren los estándares de vida para todas y todos.

Medio Ambiente y Crecimiento Sustentable: Desarrollar infraestructuras modernas, sostenibles, solidarias, resilientes y de calidad, respetuosas del medio ambiente y la conservación de los recursos naturales que favorezcan el desarrollo sostenible, sustentable e integral y mejoren las condiciones de vida de la población, así como el aumento de las capacidades humanas de desarrollo.

Gobierno Honesto, Austero y Cercano a la Gente: Implementar políticas encaminadas a eliminar todas las formas de corrupción, así como incentivar y promover mecanismos de co-creación, transparencia, rendición de cuentas y evitar la ejecución discrecional del gasto público con el involucramiento y participación activa de la ciudadanía, acrecentando la eficiencia gubernamental y la confianza de la población.

Cada eje contiene Objetivos Generales con visión estratégica, líneas de acción y metas, las cuales son cuantificables y por lo tanto medibles, mediante indicadores determinantes y de gestión.

MISIÓN.

Generar condiciones de bienestar social y desarrollo para las personas que viven en Quintana Roo, garantizando la sostenibilidad y sustentabilidad de la economía y del medio ambiente.

VISIÓN.

En Quintana Roo las personas conviven en paz, tienen acceso a condiciones de bienestar y empleos dignos, en un entorno favorable a nuevas inversiones que garanticen un desarrollo humano sustentable y sostenible.

DESARROLLO ECONÓMICO INCLUSIVO:

Objetivo General.

Acelerar el dinamismo económico en el Estado con visión humanista y de forma equilibrada, inclusiva, solidaria y sostenible que estimule la inversión productiva, la competitividad, el emprendimiento y la dignificación de empleos en todo el territorio del Estado, asegurando la prosperidad compartida y la disminución de las brechas de desigualdad social en la población quintanarroense.

Estrategia General.

Generar políticas públicas encaminadas a impulsar la inversión, creación de empleos, la productividad, el emprendimiento, el crecimiento de las empresas existentes, la sostenibilidad de la economía estatal, la participación de la entidad en los mercados regionales, nacionales e internacionales, el desarrollo del sector social de la economía y la promoción de los derechos económicos y el bienestar laboral en el Estado de Quintana Roo.

MEDIO AMBIENTE Y CRECIMIENTO SUSTENTABLE:

Ordenamiento Territorial y Urbano, Incluyente y Sustentable.

El crecimiento de nuestras ciudades y territorios ha sido de manera acelerada en las últimas 4 décadas, sufriendo una transformación que ha llevado a perder su carácter rural, transformándose en áreas urbanas.

Prueba de ello es que para el año 2020 poco más del 90% de la población de las regiones en el estado de Quintana Roo viven en zonas urbanas, estimándose que los municipios Benito Juárez, Solidaridad y Othón P. Blanco; juntos concentran el 79.6% de la población total del estado.

Es importante mencionar que también existen otro tipo de localidades, consideradas intermedias, pues se encuentran entre las rurales y urbanas, que se les conocen como localidades en transición o mixtas, siendo aquellas en las que residen de 2,500 a 14,999 habitantes, traduciéndose como un proceso de transformación de una localidad rural a urbana.

Vivienda.

El derecho a la vivienda se encuentra consagrado en la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos y en la Constitución Política del Estado Libre y Soberano de Quintana Roo. En este sentido bajo la nueva perspectiva de cooperación e integración de trabajo con todos los sectores y órdenes de gobierno, se busca como fin principal el bienestar social en el estado; mediante mecanismos y alternativas basados en modelos de inclusión y concurrencia.

Los principales retos para la producción de acciones de suelo y vivienda son: rezago habitacional, la producción de vivienda y la producción social de vivienda, así como el suelo para vivienda.

De acuerdo con el Programa Nacional de Vivienda 2021-2024 (PNV): en México los programas de subsidio han sido una respuesta a los retos de asequibilidad de la vivienda, en particular para los grupos en condiciones de discriminación y vulnerabilidad. Sin embargo, este mecanismo no ha logrado garantizar el derecho a la vivienda adecuada. Del total de los
subsidios entregados por CONAVI entre 2013 y 2018 Quintana Roo recibió el 6%.

Se puede observar que el incremento sostenido en la demanda de acciones de vivienda constituye un reto importante para las administraciones de los tres órdenes de gobierno De esta manera desarrollar estudios, instrumentos y herramientas, que permitan entender la dinámica de la producción, de la demanda y de su atención, permitirá fijar un rumbo estable en materia de vivienda y suelo, por lo que se buscará la conformación y operación de un Sistema Estatal de Información e Indicadores de Vivienda, así como del Registro Público de Personas Demandantes y Beneficiarias de Acciones de Vivienda y Suelo.

Medio Ambiente y Sustentabilidad.

Desde 2011, la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos en su artículo primero, establece un reconocimiento expreso de los derechos humanos contenidos tanto en la propia carta magna como en los tratados internacionales de los que el Estado mexicano sea parte.

Las políticas públicas deben tener en cuenta a los derechos humanos que debemos salvaguardar, como el que toda persona tiene derecho a un medio ambiente sano para su desarrollo y bienestar, y que toda persona tiene derecho al acceso, disposición y saneamiento de agua para consumo personal y doméstico en forma suficiente, salubre, aceptable y asequible.

La riqueza biológica de Quintana Roo es el gran distintivo de nuestro estado:

Somos parte del segundo sistema arrecifal más grande del mundo (después del australiano) compartido con Belice, Guatemala y Honduras, con casi 700 km de costa; de igual manera pertenecemos al corredor biológico mesoamericano de Sian Ka´an hasta Calakmul, como una de

las áreas más extensas de selva tropical después del Amazonas, con más de 600 mil hectáreas, en donde habitan casi 8 mil especies de vida silvestre de las cuales el 3% están bajo alguna categoría de riesgo.

Destacándose la caoba, el cedro, el chicozapote, la langosta espinosa, el caracol rosado, el cocodrilo, la tortuga marina, el jaguar, el tapir, el tiburón ballena, el manatí y donde se observa a la mitad de todas las aves del país.

Teniendo un suelo kárstico como el de la península de Yucatán, mantos acuíferos, cenotes y ríos subterráneos, el tema del agua residual desde su generación hasta su disposición final, se convierte en un asunto prioritario, considerando infraestructura urbana como el drenaje y las plantas de tratamiento.

La Evaluación de Impacto Ambiental es un procedimiento complejo através del cual se determina la viabilidad ambiental de proyectos de competencia estatal, de acuerdo a los instrumentos normativos vigentes en la materia. En dicha evaluación, se establecen las condiciones y medidas de prevención, mitigación y compensación a las que se sujetarán dichos proyectos con el objetivo de minimizar sus potenciales impactos, en miras a la protección del medio ambiente, la preservación y la restauración de los ecosistemas.

Derivado del rápido crecimiento poblacional y económico en el estado, actualmente existen una gran cantidad de proyectos que son sujetos al procedimiento de evaluación de impacto ambiental.

Aunado a esto, existe un desconocimiento por parte de personas y empresas desarrolladoras respecto a la aplicabilidad del mismo, iniciando actividades sin contar con dicha autorización, perdiendo el carácter preventivo de la misma.

MEDIO AMBIENTE Y CRECIMIENTO SUSTENTABLE:

Objetivo General.

Lograr un modelo de ordenamiento territorial con enfoque prioritario en las áreas de pobreza y equidad, productividad, medio ambiente y prevención de desastres naturales, que a partir de su transformación con nuevas infraestructuras regionales y urbanas impulse el bienestar social, la sostenibilidad ambiental y la conservación de los recursos naturales.

Estrategia General.

Establecer un modelo de uso del suelo territorial, que a través de la planificación democrática y participativa de políticas e instrumentos, generen y establezcan el crecimiento económico y turístico sostenible, fomente la conservación del medio ambiente y preserve los valores sociales, históricos y ancestrales de la población quintanarroense.

Objetivo Específico.

Conducir y orientar al estado hacia el crecimiento sustentable, con un territorio integralmente planeado y regulado bajo un marco normativo actualizado, que propicie espacios públicos incluyentes, vivienda digna y entornos ambientales que permitan mejorar la calidad de vida de las y los quintanarroenses.

Vinculación.

El proyecto denominado Fraccionamiento “GL Dreams”, rl cual se pretende ubicar en la ciudad de Puerto Morelos, Quintana Roo se vincula perfectamente con los ejes y objetivos del Plan Estatal de Desarrollo de Quintana Roo 2023 -2027”, al buscar crecer en infraestructura y economía con el cuidado al medio ambiente.

PLAN NACIONAL DE DESARROLLO 2019-2024.

Establece:

El Plan Nacional de Desarrollo 2019-2024 pretende orientar las políticas y programas del Gobierno de la República durante los próximos seis años. Para lograr esta condición se debe:

Garantizar empleo, educación, salud y bienestar mediante la creación de puestos de trabajo.

Emprender la construcción de la paz.

Política social.

Construir un país con bienestar.

Desarrollo sostenible.

El gobierno de México está comprometido a impulsar el desarrollo sostenible, que en la época presente se ha evidenciado como un factor indispensable del bienestar. Se le define como la satisfacción de las necesidades de la generación presente sin comprometer la capacidad de las generaciones futuras para satisfacer sus propias necesidades. Esta fórmula resume insoslayables mandatos éticos, sociales, ambientales y económicos que deben ser aplicados en el presente para garantizar un futuro mínimamente habitable y armónico.

Economía.

Detonar el crecimiento.

Desde principios de los años ochenta del siglo pasado el crecimiento económico de México ha estado por debajo de los requerimientos de su población, a pesar de que los gobernantes neoliberales definieron el impulso al crecimiento como una prioridad por sobre las necesidades de la población; además, ha crecido en forma dispareja por regiones y por sectores sociales: mientras que las entidades del Norte exhiben tasas de crecimiento moderadas pero aceptables, las del Sur han padecido un decrecimiento real.

Y mientras que los grandes consorcios y potentados han visto multiplicadas sus fortunas, decenas de millones han cruzado las líneas de la pobreza y de la pobreza extrema.

Se alentará la inversión privada, tanto la nacional como la extranjera, y se establecerá un marco de certeza jurídica, honestidad, transparencia y reglas claras.

Vinculación.

El proyecto de la construcción y operación del proyecto denominado “Fraccionamiento GL Dreams”, el cual se pretende ubicar en Puerto Morelos, Quintana Roo y objeto de esta MIA-R, deberá proteger el entorno natural en el que se desarrolla, al mismo tiempo que genere competitividad.

Las afectaciones que se puedan generar durante el proceso constructivo y la operación del proyecto multicitado son identificadas, evaluadas y se presentan las diferentes acciones y medidas que permitirán prevenir, mitigar y compensar la influencia de los impactos sobre el medio ambiente, con la finalidad de promover el desarrollo integral de las comunidades que circundan el área y garantizar el desarrollo sustentable del proyecto.

Algunas estrategias de este PND se refieren a abatir el desempleo con la generación de empleos y el respeto al medio ambiente, que es lo que pretende con la ejecución del proyecto denominado “Fraccionamiento GL Dreams”, el cual se pretende ubicar en Puerto Morelos, Quintana Roo.

NORMAS OFICIALES MEXICANAS.

SECCIÓN VI de la LGEEPA.
Normas Oficiales Mexicanas en Materia Ambiental.

ARTÍCULO 36.- Para garantizar la sustentabilidad de las actividades económicas, la Secretaría emitirá normas oficiales mexicanas en materia ambiental y para el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales, que tengan por objeto:

I.- Establecer los requisitos, especificaciones, condiciones, procedimientos, metas, parámetros y límites permisibles que deberán observarse en regiones, zonas, cuencas o ecosistemas, en aprovechamiento de recursos naturales, en el desarrollo de actividades económicas, en el uso y destino de bienes, en insumos y en procesos;

II.- Considerar las condiciones necesarias para el bienestar de la población y la preservación o restauración de los recursos naturales y la protección al ambiente;

III.- Estimular o inducir a los agentes económicos para reorientar sus procesos y tecnologías a la protección del ambiente y al desarrollo sustentable;

IV.- Otorgar certidumbre a largo plazo a la inversión e inducir a los agentes económicos a asumir los costos de la afectación ambiental que ocasionen, y

V.- Fomentar actividades productivas en un marco de eficiencia y sustentabilidad.

La expedición y modificación de las normas oficiales mexicanas en materia ambiental, se sujetará al procedimiento establecido en la Ley Federal sobre Metrología y Normalización.

ARTÍCULO 37 BIS.- Las normas oficiales mexicanas en materia ambiental son de cumplimiento obligatorio en el territorio nacional y señalarán su ámbito de validez, vigencia y gradualidad en su aplicación.

EL “proyecto denominado “Fraccionamiento GL Dreams”, el cual se pretende ubicar en Puerto Morelos, Quintana Roo, se vincula con las siguientes NORMAS OFICIALES MEXICANAS:

Norma Oficial Mexicana NOM-001-SEMARNAT-2021. Que establece los límites permisibles de contaminantes en las descargas de aguas residuales en cuerpos receptores propiedad de la nación.

1. Objetivo y campo de aplicación.

La Norma Oficial Mexicana tiene por objeto establecer los límites permisibles de contaminantes en las descargas de aguas residuales, con el fin de proteger, conservar y mejorar la calidad de las aguas y bienes nacionales.

Es de observancia obligatoria para los responsables de las descargas de aguas residuales en cualquier tipo de cuerpo receptor propiedad de la Nación.

La Norma no aplica a las descargas de aguas provenientes de drenajes destinados exclusivamente para aguas pluviales ni a las descargas que se vierten directamente a sistemas de drenaje y alcantarillado municipales.

Vinculación.

Al respecto el promovente, manifiesta que durante la ejecución del proyecto inmobiliario ampliamente citado y objeto de esta MIA-R, no se descargarán contaminantes o sustancias que alteren la calidad del agua subterránea. No se verterán contaminantes básicos SS, SST, DQO, DBO_5; etc. ni, metales a ningún cuerpo de agua nacional que rebasen los límites Máximos Permisibles establecidos en la normatividad vigente.

En el área se cuenta con sanitarios en uso, conectados al drenaje municipal. Además, no se dará mantenimiento a la maquinaria en el sitio del proyecto ni se almacenarán combustibles.

Los restos de acero, madera, papel, cartón, vidrio, aluminio, plásticos, envases PET y escombros que genere la construcción, serán recogidos y depositados diariamente en contenedores para residuos sólidos. Estos materiales serán reciclados y reusados de acuerdo su potencial. Al finalizar la obra se realizará una limpieza escrupulosa del área para no dejar ningún tipo de desperdicio o de escombro que pueda alterar la calidad del agua.

El promovente será el responsable directo tanto de la supervisión ambiental como el estricto cumplimiento de esta normatividad.

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

ESPECIFICACIONES.

4.1 Los límites máximos permisibles para contaminantes de las descargas de aguas residuales a los sistemas de alcantarillado urbano o municipal, no deben ser superiores a los indicados en la Tabla 1. Para las grasas y aceites es el promedio ponderado en función del caudal, resultante de los análisis practicados a cada una de las muestras simples.

Tabla 1
LIMITES MÁXIMOS PERMISIBLES.
PARAMETROS

Tabla 1 LIMITES MAXIMOS PERMISIBLES PARAMETROS (miligramos por litro, excepto cuando se especifique otra)	Promedio Mensual	Promedio Diario	Instantáneo
Grasas y aceites	50	75	100
Sólidos sedimentables (mililitros por litro)	5	7.5	10
Arsénico total	0.5	0.75	1
Cadmio total	0.5	0.75	1
Cianuro total	1	1.5	2
Cobre total	10	15	20
Cromo hexavalente	0.5	0.75	1
Mercurio total	0.01	0.015	0.02
Níquel total	4	6	8
Plomo total	1	1.5	2
Zinc total	6	9	12

4.2 Los límites máximos permisibles establecidos en la columna instantáneo, son únicamente valores de referencia, en el caso de que el valor de cualquier análisis exceda el instantáneo, el responsable de la descarga queda obligado a presentar a la autoridad competente en el tiempo y forma que establezcan los ordenamientos legales locales, los promedios diario y mensual, así como los resultados de laboratorio de los análisis que los respaldan.

4.3 El rango permisible de pH (potencial hidrógeno) en las descargas de aguas residuales es de 10 (diez) y 5.5 (cinco punto cinco) unidades, determinado para cada una de las muestras simples. Las unidades de

pH no deberán estar fuera del intervalo permisible, en ninguna de las muestras simples.

4.4 El límite máximo permisible de la temperatura es de 40°C. (Cuarenta grados Celsius), medida en forma instantánea a cada una de las muestras simples. Se permitirá descargar con temperaturas mayores, siempre y cuando se demuestre a la autoridad competente por medio de un estudio sustentado, que no daña al sistema del mismo.
4.5. La materia flotante debe estar ausente en las descargas de aguas residuales, de acuerdo al método de prueba establecido en la Norma Mexicana NMX-AA-006, referida en el punto 2 de esta Norma Oficial Mexicana.

4.6. Los límites máximos permisibles para los parámetros demanda bioquímica de oxígeno y sólidos suspendidos totales, que debe cumplir el responsable de la descarga a los sistemas de alcantarillado urbano o municipal, son los establecidos en la Tabla 2 de la Norma Oficial Mexicana, NOM-001-ECOL-1996 referida en el punto 2 de esta Norma, o a las condiciones particulares de descarga que corresponde cumplir a la descarga municipal.

4.7. El responsable de la descarga de aguas residuales a los sistemas de alcantarillado urbano o municipal que no dé cumplimiento a lo establecido en el punto 4.6, podrá optar por remover la demanda bioquímica de oxígeno y sólidos suspendidos totales, mediante el tratamiento conjunto de las aguas residuales en la planta municipal, para lo cual deberá de:

a) Presentar a la autoridad competente un estudio de viabilidad que asegure que no se generará un perjuicio al sistema de alcantarillado urbano o municipal.
b) Sufragar los costos de inversión, cuando así se requiera, así como los de operación y mantenimiento que le correspondan de acuerdo con su caudal y carga contaminante de conformidad con los ordenamientos jurídicos

Vinculación.

Esta Norma Oficial Mexicana se vincula al proyecto, ya que el promovente de esta MIA-R deberá cumplir con las especificaciones que marca la Norma Oficial Mexicana, así mismo debe obtener en el organismo operador de la Ciudad de Puerto Morelos, Quintana Roo, el permiso de descarga del agua residual al drenaje municipal y realizar

análisis trimestrales del agua residual para verificar la calidad del agua residual descargada.

Dichos análisis del agua residual deben ser entregados al organismo operador para su validación.

NORMA Oficial Mexicana NOM-022-SEMARNAT-2003.

Establece las especificaciones para la preservación, conservación, aprovechamiento sustentable y restauración de los humedales en zonas de manglar.

1.0.- Objeto y campo de aplicación.

El campo de aplicación de la presente Norma es obligatoria para todo usuario en la cuenca hidrológica, dentro del marco del plan global de manejo de la cuenca hidrológica.

1.1 Esta Norma Oficial Mexicana tiene por objeto establecer las especificaciones que regulen el aprovechamiento sustentable en humedales costeros para prevenir su deterioro, fomentando su conservación y, en su caso, su restauración.

1.2 Para efectos de esta Norma se entiende por humedal costero las unidades hidrológicas integrales que contengan comunidades vegetales de manglares.

1.3 Las disposiciones de la presente Norma Oficial Mexicana son de observancia obligatoria

Vinculación.

El proyecto del “Fraccionamiento GL Dreams”, el cual se pretende ubicar en Puerto Morelos, Quintana Roo, en todas sus etapas se sujetará a las disposiciones de esta Norma Oficial Mexicana, que en el caso particular del proyecto tenderá a la conservación.

4.0.- Especificaciones.

El manglar deberá preservarse como unidad vegetal. En la evaluación de las solicitudes en materia de cambio de uso de suelo, autorización de aprovechamiento de la vida silvestre e impacto ambiental se deberá garantizar en todos los casos la integralidad del mismo, para ello se contemplarán los siguientes puntos:

-La integridad del flujo hidrológico del humedal costero.
-La integridad del ecosistema y su zona de influencia en la plataforma continental;
-Su productividad natural;
-La capacidad de carga natural del ecosistema para turistas;
-Integridad de las zonas de anidación, reproducción, refugio, alimentación y alevinaje;
-La integridad de las interacciones funcionales entre los humedales costeros, los ríos (de superficie y subterráneos), la duna, la zona marina adyacente y los corales;
-Cambio de las características ecológicas;
-Servicios ecológicos;
-Ecológicos y eco fisiológicos (estructurales del ecosistema como el agotamiento de los procesos primarios, estrés fisiológico, toxicidad, altos índices de migración y mortalidad, así como la reducción de las poblaciones principalmente de aquellas especies en status, entre otros.)

Vinculación.

Aunque dentro del predio no existe la presencia de manglar es alrededor de este donde se presenta este tipo de vegetación, sin embargo a continuación se presentan los argumentos que sustentan que el proyecto no afectará:

LIMITANTES	ARGUMENTOS
-La integridad del flujo hidrológico del humedal costero.	El bosque de manglar aledaño al predio se nutre de los aportes subterráneos del acuífero de la zona, de tal forma que si la cimentación de las obras no afectan dicho acuífero seguirá presentándose en cantidad como en calidad el flujo hidrológico que lo alimenta.Una prueba irrefutable de la no afectación es la presencia de construcciones urbanas y caminos existentes aledaños al mismo.
-La integridad del ecosistema y su zona de influencia en la plataforma continental;	Recién se acaba de decretar la ANP federal con categoría de APFyF Manglares de Puerto Morelos que ayudará enormemente en conservar la integridad del ecosistema y su zona de influencia en la plataforma continental conservando con ello el humedal.
-Su productividad natural;	Al no haber desmontes y permitir el

	desarrollo adecuado del manglar se mantiene su productividad natural en cuanto a la producción de hojarasca y detritus.
-La capacidad de carga natural del ecosistema para turistas;	Es un fraccionamiento aledaño a un sistema de manglar que cumplirá con la capacidad de carga en número de viviendas que establece la autoridad municipal.
-Integridad de las zonas de anidación, reproducción, refugio, alimentación y alevinaje;	Al sistema de manglar aledaño no llegan corrientes de agua costera superficiales generadas por las mareas de tal forma que puedan llegar diferentes estadíos de animales acuáticos marinos que requieran esas zonas de anidación, reproducción, refugio, alimentación y alevinaje.
-La integridad de las interacciones funcionales entre los humedales costeros, los ríos (de superficie y subterráneos), la duna, la zona marina adyacente y los corales;	El bosque de manglar aledaño al sitio del proyecto conforma un humedal costero que tiene una fuerte interacción con la zona marina adyacente y en particular con el ANP-PN Arrecife de Puerto Morelos pues a través del flujo geohidrológico que se presenta en la zona y que descarga en la zona de la laguna arrecifal costera, de tal forma que es de suma importancia que el agua no lleve contaminantes de ningún tipo.
-Cambio de las características ecológicas;	El manglar presente alrededor del predio es de tipo ribereño con la presencia de especies que toleran alta salinidad como *Rizophora mangle y Conocarpus erecta* con ejemplares entre 3 y 6 m de altura y al no haber cambios en el flujo subterráneo y en la calidad del agua no se esperan futuras afectaciones en sus características ecológicas.
-Servicios ecológicos;	La conservación del manglar y sus características ecológicas permite se sigan presentando los servicios ecológicos que este provee como captura de carbono, protección contra huracanes, ser un hábitat

	para la fauna, etc.
-Ecológicos y eco fisiológicos (estructurales del ecosistema como el agotamiento de los procesos primarios, estrés fisiológico, toxicidad, altos índices de migración y mortalidad, así como la reducción de las poblaciones principalmente de aquellas especies en status, entre otros.)	La conservación integral del bosque de manglar aledaño al predio evitando contaminarlo con sustancias tóxicas permite la continuidad de los servicios ecológicos y ecofisiológicos que presta de manera normal a otros animales, como se han venido presentando hasta la fecha.

4.1 Toda obra de canalización, interrupción de flujo o desvío de agua que ponga en riesgo la dinámica e integridad ecológica de los humedales costeros, quedará prohibida, excepto los casos en los que las obras descritas sean diseñadas para restaurar la circulación y así promover la regeneración del humedal costero.

Vinculación.

El proyecto no incluye obras de canalización, interrupción de flujo o desvío de agua que pongan en riesgo la dinámica e integridad ecológica de los humedales costeros, debido a que no habrá obras en un cuerpo de agua.

4.2 Construcción de canales que, en su caso, deberán asegurar la reposición del mangle afectado y programas de monitoreo para asegurar el éxito de la restauración.

Vinculación.

No aplica esta fracción, no se contempla la construcción de canales para el proyecto denominado “Fraccionamiento GL Dreams”.

4.3 Los promoventes de un proyecto que requiera de la existencia de canales deberán detectar los ya existentes que puedan ser aprovechados a fin de evitar la fragmentación del ecosistema, intrusión salina, azolvamiento y modificaciones del balance hidrológico.

Vinculación.

No aplica esta fracción, no se contempla la construcción de canales para el proyecto denominado “Fraccionamiento GL Dreams”.

4.4 El establecimiento de infraestructura fija (diques, rompeolas, muelles, marinas y bordos) o cualquier obra que gane terreno a la unidad hidrológica en zonas de manglar queda prohibida excepto cuando tenga por objeto el mantenimiento o restauración de ésta.

Vinculación.

No se construirá infraestructura fija en zonas con manglar. El diseño del proyecto no considera la remoción del las áreas con bosque de manglar aledaños al predio.

4.5 Cualquier bordo colindante con el manglar deberá evitar bloquear al flujo natural del agua hacia el humedal costero.

Vinculación.

No aplica esta fracción ya que no se pretende construir ningún bordo colindante con el área de manglar que interrumpa el flujo natural de agua proveniente del estero que lo baña. Las obras que se proyectan en la zona terrestre no bloquearán los escurrimientos naturales hacia el humedal, ya que se han dispuesto lejos de éstos.

En la actualidad se encuentra construida la calle Niños Héroes al este del predio, sin embargo, este terraplén no afecta los manchones de manglar existente y aledaño al predio.

4.6 Se debe evitar la degradación de los humedales costeros por contaminación y azolvamiento.

Vinculación.

El proyecto del “Fraccionamiento GL Dreams”, el cual se pretende ubicar en Puerto Morelos, Quintana Roo de ninguna manera realizará actividades de degradación del humedal ni por contaminantes ni por azolvamiento ya que se conectará a la red del drenaje, la cual conduce las aguas residuales a una planta de tratamiento.

4.7 La persona física o moral que utilice o vierta agua proveniente de la cuenca que alimenta a los humedales costeros, deberá restituirla al cuerpo de agua y asegurarse de que el volumen, pH, salinidad, oxígeno disuelto, temperatura y la calidad del agua que llega al humedal costero garanticen la viabilidad del mismo.

Vinculación.

No se tomará agua dulce subterránea del predio. El agua necesaria para el proyecto será provista por el organismo operador.

4.8 Se deberá prevenir que el vertimiento de agua que contenga contaminantes orgánicos y químicos, sedimentos, carbón, metales pesados, solventes, grasas, aceites combustibles o modifiquen la temperatura del cuerpo de agua; alteren el equilibrio ecológico, dañen el ecosistema o a sus componentes vivos. Las descargas provenientes de granja acuícolas, centros pecuarios, industrias, centros urbanos, desarrollos turísticos y otras actividades productivas que se vierten a los humedales costeros deberán ser tratadas y cumplir cabalmente con las normas establecidas según el caso.

Vinculación.

Las aguas negras que se generen durante la etapa constructiva del proyecto serán contenidas en letrinas portátiles. Dichas aguas serán manejadas y dispuestas por la empresa arrendataria, fuera del predio.

En referencia a posibles derrames de maquinaria durante la construcción, se verificarán que la maquinaria y equipo a utilizar se encuentre en óptimas condiciones y en caso de requerir algún servicio, estos serán realizados en talleres especializados que cuenten con la infraestructura necesaria para ello. En caso de suscitarse algún derrame de combustible o aceite se utilizará un **absorbente granulado** con el cual se contendrá y podrá ser recogido en su totalidad para ser dispuesto de manera segura ante un prestador de servicios autorizados para el manejo del tipo de residuos suscitado.



Figura No. 43 Ejemplo del tipo de absorbente granulado a utilizar en caso de algún evento de derrame de combustible o aceite.

4.9 El permiso de vertimiento de aguas residuales a la unidad hidrológica debe ser solicitado directamente a la autoridad competente, quien le fijará las condiciones de calidad de la descarga y el monitoreo que deberá realizar.

Vinculación.

No se verterán aguas residuales a la unidad hidrológica, estas se conducirán a la red de drenaje municipal.

4.10 La extracción de agua subterránea por bombeo en áreas colindantes a un manglar debe de garantizar el balance hidrológico en el cuerpo de agua y la vegetación evitando intrusión de cuña salina en el acuífero.

Vinculación.

No aplica para el caso, no se extraerá agua subterránea.El agua a utilizar proviene de la red municipal.

4.11 Se debe evitar la introducción de ejemplares o poblaciones que se puedan tornar perjudiciales, en aquellos casos en donde existan evidencias de que algunas especies estén provocando un daño inminente a los humedales costeros en zona de manglar, la Secretaría evaluará el daño ambiental y dictará las medidas de control correspondiente.

Vinculación.

No se introducirán especies exóticas que puedan provocar daño al entorno y al humedal colindante.

4.12 Se deberá considerar en los Estudios de Impacto Ambiental, así como en los Ordenamientos Ecológicos el balance entre el aporte hídrico proveniente de la cuenca continental y el de las mareas, mismas que determinan la mezcla de agua dulce y salada recreando las condiciones estuarinas, determinantes en los humedales costeros y las unidades vegetales que soportan.

Vinculación.

En el sitio no hay descargas de aguas superficiales al mar porque las lluvias que se presentan en el sitio del proyecto se infiltran rápidamente, sin embargo, existe una comunicación entre el acuífero y la laguna costera arrecifal que permite el intercambio de agua dulce y salada y que en el caso de la dulce tiene puntos de descarga en el mar. Por lo anterior no existe una zona estuarina costera donde se mezclen el agua marina con el agua dulce.

4.13 En caso de que sea necesario trazar una vía de comunicación en tramos cortos de un humedal o sobre un humedal se deberá garantizar que la vía de comunicación es trazada sobre pilotes que permitan el libre flujo hidráulico dentro del ecosistema, se utilizarán métodos de construcción en fase (por sobreposición continua de la obra) que no

dañen al suelo del humedal, no generen depósitos de material de construcción ni genere residuos sólidos en el área.

Vinculación.

El acceso al área del proyecto se realiza por la Avenida Niños Heroes y no es necesario la construcción de nuevos accesos.



Figura No.44 Acceso al sitio del proyecto.

4.14 La construcción de vías de comunicación aledañas, colindantes o paralelas al flujo del humedal costero, deberá incluir drenes y alcantarillas que permitan el libre flujo del agua y de luz. Se deberá dejar una franja de protección de 100 metros (cien metros) como mínimo la cual se medirá a partir del límite del derecho de vía al límite

de la comunidad vegetal, y los taludes recubiertos con vegetación nativa que garanticen su estabilidad.

Vinculación.

No se construirán nuevas vías de comunicación. Se utilizará como acceso al desarrollo la avenida Niños Héroes. Dado que no se construirán vías de comunicación no aplica la franja de protección de 100 metros.

4.15 Cualquier servicio que utilice postes, ductos, torres y líneas, deberá ser dispuesto sobre el derecho de vía. En caso de no existir alguna vía de comunicación se deberá buscar en lo posible bordear la comunidad de manglar, o en el caso de cruzar el manglar procurar el menor impacto posible.

Vinculación.

No se contempla la construcción de postes, ductos, torres ni líneas.

El predio cuenta con todos los servicios municipales (agua, energía eléctrica, drenaje, recolección de basura) telefonía e internet, ya que se ubica dentro de la ciudad en una zona con un alto grado de urbanización.

4.16 Las actividades productivas como la agropecuaria, acuícola intensiva o semi intensiva, infraestructura urbana o alguna otra que sea aledaña o colindante con la vegetación de un humedal costero, deberá dejar una distancia mínima de 100 metros respecto al límite de la vegetación, en la cual no se permitirá actividades productivas o de apoyo.

Vinculación.

Como ya se ha establecido previamente el flujo que alimenta al bosque de manglar aledaño al predio es subterráneo de tal forma que al construir la infraestructura urbana del proyecto no se afecta el hidroperiodo del cual depende el manglar colindante para su desarrollo y sobrevivencia.

El bosque de manglar en la zona NO conforma un humedal costero típico donde se mezclan corrientes superficiales de agua marina con agua dulce conformando un estero o una laguna costera ya que su alimentación no es mediante corrientes superficiales, de tal forma que lo

que se construya mientras no afecte la geohidrodinámica y calidad del acuífero que lo alimenta no se afectará al manglar por lo que se considera que no es necesario dejar una distancia mínima de 100 m ya que esta franja está pensada para que el manglar se siga desarrollando mientras haya agua superficial que lo bañe naturalmente, lo cual no es le caso.

4.17 La obtención del material para construcción, se deberá realizar de los bancos de préstamos señalados por la autoridad competente, los cuales estarán ubicados fuera del área que ocupan los manglares y en sitios que no tengan influencia sobre la dinámica ecológica de los ecosistemas que los contienen.

Vinculación.

Se cumplirá con este criterio No. 4.17, adquiriendo el material en bancos autorizados por la autoridad correspondiente.

4.18 Queda prohibido el relleno, desmonte, quema y desecación de vegetación de humedal costero, para ser transformado en potreros, rellenos sanitarios, asentamientos humanos, bordos, o cualquier otra obra que implique perdida de vegetación, que no haya sido autorizada por medio de un cambio de utilización de terrenos forestales y especificada en el informe preventivo o, en su caso, el estudio de impacto ambiental.

Vinculación.

El promovente no realizará ninguna de las actividades enunciadas.No se rellenarán áreas con bosque de manglar.

4.19 Queda prohibida la ubicación de zonas de tiro o disposición del material de dragado dentro del manglar, y en sitios en la unidad hidrológica donde haya el riesgo de obstrucción de los flujos hidrológicos de escurrimientos y mareas.

Vinculación.

No aplica al proyecto, no se pretende realizar obras de dragado.

4.20 Queda prohibida la disposición de residuos sólidos en humedales costeros.

Vinculación.

No se dispondrán residuos sólidos ni de ninguna naturaleza en el humedal. Durante la construcción los RSU generados se depositarán en contenedores de 200 litros con tapa, además durante la operación se contratarán los servicios de recolección de basura con un proveedor especializado la cual los dispondrá en el relleno sanitario autorizado, y se instalarán suficientes contenedores para que se deposite la basura en su lugar.

4.21 Queda prohibida la instalación de granjas camaronícolas industriales intensivas o semi intensivas en zonas de manglar y lagunas costeras, y queda limitado a zonas de marismas y a terrenos más elevados sin vegetación primaria en los que la superficie del proyecto no exceda el equivalente del 10% de la superficie de la laguna costera receptora de sus efluentes en los que se determina la capacidad de carga de la unidad hidrológica. Esta medida responde a la afectación que tienen las aguas residuales de las granjas camaronícolas en la calidad del agua, así como su tiempo de residencia en el humedal costero y el ecosistema.

Vinculación.

No aplica al proyecto objeto de esta manifestación de impacto ambiental, no se pretende construir ni operar granjas camaronícolas.

4.22 No se permite la construcción de infraestructura acuícola en áreas cubiertas de vegetación de manglar, a excepción de canales de toma y descarga, los cuales deberán contar previamente con autorización en materia de impacto ambiental y de cambio de utilización de terrenos forestales.

Vinculación.

No aplica al proyecto objeto de esta manifestación de impacto ambiental, no se pretende construir infraestructura acuícola.

4.23 En los casos de autorización de canalización, el área de manglar a deforestar deberá ser exclusivamente aprobada tanto en la resolución de impacto ambiental y la autorización de cambio de utilización de terrenos forestales. No se permite la desviación o rectificación de

canales naturales o de cualquier porción de una unidad hidrológica que contenga o no vegetación de manglar.

Vinculación.

No aplica al proyecto objeto de esta manifestación de impacto ambiental, no se pretende construir canales, ni deforestar manglar.

4.24 Se favorecerán los proyectos de unidades de producción acuícola que utilicen tecnología de toma-descarga de agua, diferentes a la canalización.

Vinculación.

No aplica al proyecto objeto de esta manifestación de impacto ambiental, no se pretende ejecutar un proyecto acuícola.

4.25 La actividad acuícola deberá contemplar preferentemente post-larvas de especies nativas producidas en laboratorio.

Vinculación.

No aplica al proyecto objeto de esta manifestación de impacto ambiental, no se pretende ejecutar un proyecto acuícola.

4.26 Los canales de llamada que extraigan agua de la unidad hidrológica donde se ubique la zona de manglares deberá evitar, la remoción de larvas juveniles de peces y moluscos.

Vinculación.

No aplica al proyecto objeto de esta manifestación de impacto ambiental, no se extraerá agua mediante un canal de llamada.

4.27 Las obras o actividades extractivas relacionadas con la producción de sal, sólo podrán ubicarse en salitrales naturales; los bordos no deberán exceder el límite natural del salitral, ni obstruir el flujo del agua en el ecosistema.

Vinculación.

No aplica al proyecto objeto de esta manifestación de impacto ambiental, no se desarrollarán actividades de extracción de sal.

4.28 La infraestructura turística ubicada dentro de un humedal costero debe ser de bajo impacto, con materiales locales, de preferencia en palafitos que no alteren el flujo superficial del agua, cuya conexión sea a través de veredas flotantes, en áreas lejanas de sitios de anidación y percha de aguas acuáticas y requiere de zonificación, monitoreo y el informe preventivo.

Vinculación.

No aplica al proyecto objeto de esta manifestación de impacto ambiental, No se pretende construir infraestructura turística sino un fraccionamiento habitacional donde no flujo de agua superficial.

4.29 Las actividades de turismo náutico en los humedales costeros en zona de manglar deben llevarse a cabo de tal forma que se evite cualquier daño al entorno ecológico, así como las especies de fauna silvestre que en ellos de encuentre. Para ello, se establecerán zonas de embarque y desembarque, áreas específicas de restricción y áreas donde se reporte la presencia de especies en riesgo.

Vinculación.

No aplica al proyecto objeto de esta manifestación de impacto ambiental, no se pretende construir infraestructura de turismo náutico.

4.30 En áreas restringidas los motores fuera de borda deberán ser operados con precaución, navegando a velocidades bajas (no mayor de 8 nudos), y evitando zonas donde haya especies en riesgo como el Manatí.

Vinculación.

No aplica al proyecto objeto de esta manifestación de impacto ambiental, no se pretende construir infraestructura de turismo náutico, ni se tendran este ripo de actividades.

4.31 El turismo educativo, ecoturismo y observación de aves en el humedal costero deberán llevarse a cabo a través de veredas flotantes, evitando la compactación del sustrato y el potencial de riesgo de disturbio a zonas de anidación de aves, tortugas y otras especies.

Vinculación.

No aplica al proyecto objeto de esta manifestación de impacto ambiental, no se tendrán actividades de turismo educativo, ecoturismo ni tampoco de observación de aves.

4.32 Deberá de evitarse la fragmentación del humedal costero mediante la reducción del número de caminos de acceso a la playa en centros turísticos y otros. Un humedal costero menor a 5 km. de longitud del eje mayor, deberá tener un solo acceso a la playa y este deberá ser ubicado en su periferia. Los accesos que crucen humedales costeros mayores a 5 km. de longitud con respecto al eje mayor, deberán estar ubicados como mínimo a una distancia de 30 km. Uno de otro.

Vinculación.

No aplica al proyecto objeto de esta manifestación de impacto ambiental.No habrá acceso a la playa la cual dista a 500 m al este del predio.

4.33 La construcción de canales deberá garantizar que no se fragmentará el ecosistema y que los canales permitirán su continuidad, se dará preferencia a las obras o al desarrollo de infraestructura que tienda a reducir el número de canales en los manglares.

Vinculación.

No aplica al proyecto objeto de esta manifestación de impacto ambiental, no se construirán canales.

4.34 Se debe evitar la compactación del sedimento en marismas y humedales costeros como resultado del paso de ganado, personas, vehículos y otros factores antropogénicos.

Vinculación.

El área terrestre del proyecto no se encuentra dentro de ZOFEMAT, ni zona de marismas, se encuentra en un área ya intervenida e impactada.

4.35 Se dará preferencia a las obras y actividades que tiendan a restaurar, proteger o conservar las áreas de manglar ubicadas en las orillas e interiores de las bahías, estuarios, lagunas costeras y otros cuerpos de agua que sirvan como corredores biológicos y que faciliten el libre tránsito de la fauna silvestre.

Vinculación.

El proyecto objeto de esta manifestación de impacto ambiental, pretende llevar a cabo acciones de protección y conservación de los ejemplares de mangle que crecen de forma natural en sus alrededores.

4.36 Se deberán restaurar, proteger o conservar las áreas de manglar ubicadas en las orillas e interiores de las bahías, estuarios, lagunas costeras y otros cuerpos de agua que sirvan como corredores biológicos y que faciliten el libre tránsito de la fauna silvestre, de acuerdo como se determinen en el informe preventivo.

Vinculación.

Las áreas dentro del predio que tiene vegetación de manglar serán conservadas y protegidas.

4.37 Se deberá favorecer y propiciar la regeneración natural de la unidad hidrológica, comunidad vegetales y animales mediante el restablecimiento de la dinámica hidrológica y flujos hídricos continentales (río de superficie y subterráneos, arroyos permanentes y temporales, escurrimientos terrestres laminares, aportes del manto freático), la eliminación de vertimiento de aguas residuales y sin tratamiento protegiendo las áreas que presenten potencial para ello.

Vinculación.

Las áreas con vegetación de manglar dentro del predio serán áreas de conservación. Sumado a lo anterior, en cuestión del tema de vertimiento de aguas residuales, estas serán canalizadas mediante el sistema de alcantarillado municipal para su correcta disposición a la planta de aguas residuales de la ciudad.

4.38 Los programas proyectos de restauración de manglares deberán estar fundamentados científica y técnicamente y aprobados en la resolución de impacto ambiental, previa consulta a un grupo colegiado.

Dicho proyecto deberá contar con un protocolo que sirva de línea de base para determinar las acciones a realizar.

Vinculación.

No aplica al proyecto objeto de esta manifestación de impacto ambiental ya que como no habrá desmontes no se contempla reforestación del manglar.

4.39 La restauración de humedales costeros con zonas de manglar deberá utilizar el mayor número de especies nativas dominantes en el área a ser restaurada, tomando en cuenta la estructura y composición de la comunidad vegetal local, los suelos, hidrología y las condiciones del ecosistema donde se encuentre.

Vinculación.

No aplica al proyecto objeto de esta manifestación de impacto ambiental, como no habrá desmonte de manglar no se exije la reforestación.

4.40 Queda estrictamente prohibido introducir especies exóticas para las actividades de restauración de los humerales costeros.

Vinculación.

La revegetación del predio para formar áreas verdes se llevará a cabo con especies nativas de la zona.

4.41 La mayoría de los humedales costeros restaurados y creados requerirán de por lo menos de 3 a 5 años de monitoreo, con la finalidad de asegurar que el humedal costero alcance la madurez y el desempeño óptimo.

Vinculación.

No aplica al proyecto objeto de esta manifestación de impacto ambiental.

4.42 Los estudios de impacto ambiental y ordenamiento deberán considerar un estudio integral de la unidad hidrológica donde se ubican los humerales costeros.

Vinculación.

El proyecto que nos ocupa se ubica aledaño dentro de un humedal costero, sin embargo, por tal motivo se llevó a cabo un estudio geohidrológico de la zona. Para cumplir con esta fracción dentro de las páginas de este estudio, se presentan datos de importancia sobre la composición del manglar, aportes superficiales y subterráneos, etc., obtenidos de diferentes estudios científicos realizados. Si la autoridad requiere un estudio más específico podría solicitarlo dentro de las condicionantes del resolutivo.

ACUERDO QUE ADICIONA LA ESPECIFICACION 4.43 A LA NORMA OFICIAL MEXICANA NOM-022-SEMARNAT-2003, QUE ESTABLECE LAS ESPECIFICACIONES PARA LA PRESERVACION, CONSERVACION, APROVECHAMIENTO SUSTENTABLE Y RESTAURACION DE LOS HUMEDALES COSTEROS EN ZONAS DE MANGLAR (publicado el 3 de Mayo de 2004).

Artículo Único.- Se adiciona la especificación 4.43 a 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, para quedar como sigue:
"4.43 La prohibición de obras y actividades estipuladas en los numerales 4.4 y 4.22 y los límites establecidos en los numerales 4.14 y 4.16 podrán exceptuarse siempre que en el informe preventivo o en la manifestación de impacto ambiental, según sea el caso se establezcan medidas de compensación en beneficio de los humedales y se obtenga la autorización de cambio de uso de suelo correspondiente.

Vinculación.

El promovente propone ejecutar acciones de protección y conservación de los ejemplares de mangle que puedan crecer de forma natural dentro del polígono del proyecto y sus alrededores. No se pretende obtener la autorización de cambio de uso de suelo porque no se afectará manglar.

El flujo hidrológico que alimenta las áreas con bosque de manglar y que contienen los ejemplares de mangle rojo (*Rizophora mangle*) y botoncillo (*Conocarpus erecta*) que se encuentran presentes en la periferia del sitio del proyecto, en áreas que no serán intervenidas, no se modificará y que por lo tanto esos ejemplares serán conservados y protegidos, dado que dichos mangles seguirán recibiendo el aporte hídrico subterráneo y actualmente esos mangles se encuentran en excelente estado de desarrollo y sanitario.

Dichos ejemplares tampoco serán removidos ni se realizarán rellenos, trasplantes que los afecten.

El proyecto tampoco causará desequilibrios en el ecosistema de manglar aledaño.

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

Que la norma en su versión anterior posibilitó el control y registro de las emisiones de fuentes móviles, que sirvieron de base para los Programas de Verificación Vehicular Obligatoria (PVVO), cuya aplicación data de hace más de 30 años. Lo cual requiere su actualización considerando, que las fuentes móviles emisoras a la atmósfera (vehículos automotores) se han incrementado con una tasa de 7,7%, llegando alrededor de 30 millones de unidades, las cuales circulan a nivel nacional, siendo esta tasa superior al PIBâ¤ 3,5% anual e incluso a la tasa de población nacional que es â¤ 2%.

Que en la presente norma se establece la actualización de los valores de emisión para vehículos 1993 y anteriores con el método dinámico los cuales serán acordes a la tecnología con la que fueron fabricados.

Que la presente norma persigue la actualización de los límites máximos permisibles de emisión de gases provenientes del escape de vehículos automotores en circulación que usan gasolina como combustible, con el Método Dinámico a nivel nacional, así como, la integración de los avances tecnológicos y la incorporación de medidas de cumplimiento ambiental, para los vehículos de procedencia extranjera que se introducen al país para su importación definitiva como medidas de protección al medio ambiente, al ser humano y sus ecosistemas.

4. Especificaciones.

4.1 El Gobierno Federal, el Gobierno del Distrito Federal, los gobiernos estatales y municipales, de conformidad con las disposiciones legales aplicables, deberán instrumentar sus PVVO, aplicando el método de prueba dinámica, procedimiento de medición de la NOM-047-SEMARNAT-2014 o la que la sustituya.

4.2 Límites máximos permisibles de emisiones provenientes del escape de vehículos en circulación en el país, que usan gasolina como combustible.

4.2.1 Los límites máximos permisibles de emisiones de hidrocarburos, monóxido de carbono, oxígeno, óxidos de nitrógeno, límites mínimos y máximos de dilución provenientes del escape; así como el valor del Factor Lambda de vehículos en circulación que usan gasolina como

combustible, en función del método de prueba dinámica y el año modelo, son los establecidos en la TABLA 1 de la presente Norma Oficial Mexicana.

TABLA 1.- Límites Máximos Permisibles de Emisión del Método Dinámico

Año - modelo vehicular	Hidrocarburos (HC hppm)	Monóxido de Carbono (CO % vol.)	Oxígeno (O2 % vol.)	Óxidos de Nitrógeno (NO_x ppm)	Dilución (CO + CO2 % vol.)		Factor Lambda Máx.
					Mín.	Máx.	
1990 y Anteriores	350	2,5	2,0	2 500	13	16,5	1,05
1991 y posteriores	100	1,0	2,0	1 500	13	16,5	1,05

Nota de equivalencias: 1.- ppm o hppm (µmol/mol) y 2.- % vol. (cmol/mol).

4.2.1.1 Cuando los vehículos que sean definidos por su fabricante como inoperables en el dinamómetro o aquellos cuyo peso rebase la capacidad del mismo, se empleará el método de prueba estática procedimiento de medición, de acuerdo con lo establecido en la NOM-047-SEMARNAT-2014 o la que la sustituya.

4.2.2 Los límites máximos permisibles de emisión de hidrocarburos, monóxido de carbono, oxígeno, los límites mínimos y máximos de dilución provenientes del escape de los vehículos en circulación que usan gasolina como combustible, establecidos en el Método de prueba estática procedimiento de medición, de la NOM-047-SEMARNAT-2014 o la que la sustituya; en función del año-modelo, son los establecidos en el numeral 4.2.2, (TABLA 2) de la presente Norma Oficial Mexicana y serán aplicables de acuerdo al transitorio quinto de la misma.

TABLA 2.- Límites Máximos Permisibles de Emisión del Método Estático

Año modelo vehicular	Hidrocarburos (HC hppm)	Monóxido de Carbono (CO % vol.)	Oxígeno (O2 % vol.)	Dilución (CO + CO2 % vol.)		Factor Lambda Máx.
				Mín.	Máx.	
1993 y Anteriores	400	3,0	2,0	13	16,5	1,05
1994 y posteriores	100	1,0	2,0	13	16,5	1,05

4.2.2.1 No aplicará el valor del Factor Lambda en el caso de la prueba en marcha mínima.

4.5 Los vehículos nuevos podrán quedar exentos de la verificación vehicular obligatoria por un periodo de hasta dos años posteriores a partir de su adquisición, y de acuerdo a lo establecido en las disposiciones expedidas por las autoridades federales y/o locales competentes. Estas autoridades podrán ampliar el beneficio de exención de acuerdo a las políticas de promoción de vehículos con nuevas

tecnologías de control de emisiones.

Vinculación.

Para el cumplimiento de la presente Norma Oficial Mexicana, se llevará a cabo un programa de mantenimiento de vehículos que utilicen gasolina, a efecto que en los talleres autorizados que se encuentren más cerca del frente de trabajo, se afinen los vehículos que participarán en todas las etapas del proyecto a fin de controlar sus niveles de emisiones, a efecto que no rebasen los límites permisibles de hidrocarburos y de monóxido de carbono, establecidos en esta Norma Oficial Mexicana.

Norma Oficial Mexicana NOM-042-SEMARNAT-2003, Que establece los límites máximos permisibles de emisión de hidrocarburos totales o no metano, monóxido de carbono, óxidos de nitrógeno y partículas provenientes del escape de los vehículos automotores nuevos cuyo peso bruto vehicular no exceda los 3,857 kilogramos, que usan gasolina, gas licuado de petróleo, gas natural y diésel, así como de las emisiones de hidrocarburos evaporativos provenientes del sistema de combustible de dichos vehículos.

4. Especificaciones.

Los vehículos automotores objeto de esta norma deben cumplir con lo señalado en los numerales 4.1 o 4.2 de la presente NOM y se incorporarán de manera gradual de acuerdo al porcentaje de líneas de vehículos comercializados por empresa, como se establece en las tablas 3 y 4 de la presente NOM.

4.1 Los límites máximos permisibles de emisión de hidrocarburos no metano, monóxido de carbono, óxidos de nitrógeno y partículas provenientes del escape de los vehículos automotores objeto de la presente NOM, así como de las emisiones de hidrocarburos evaporativos provenientes del sistema de combustible de dichos vehículos, son los establecidos en la siguiente tabla.

TABLA 1

Límites máximos permisibles de emisión para vehículos que utilizan gasolina, gas licuado de petróleo, gas natural y diesel.

Estándar de durabilidad a 80,000 km											
		CO g/km		HCNM g/km		NOx g/km		Part (1) g/km		HCev (2) g/prueba	
Estándar	Clase	gasolina, gas L.P. y gas natural	diesel	gasolina, gas L.P. y gas natural	Diesel	gasolina, gas L.P. y gas natural	Diesel	gasolina, gas L.P. y gas natural	Diesel	gasolina y gas L.P.	diesel
A	VP	2.11		0.156		0.25	0.62	-	0.050	2.0	-
	CL1 y VU										
	CL2 y VU	2.74		0.200		0.44	0.62	-	0.062		
	CL3 y VU										
	CL4 y VU	3.11		0.240		0.68	0.95	-	0.075		
B	VP	2.11		0.099		0.249		-	0.050	2.0	-
	CL1 y VU										
	CL2 y VU							-	0.062		
	CL3 y VU	2.74		0.121							
	CL4 y VU							-	0.075		
C	VP	2.11		0.047		0.068		-	0.050	2.0	-
	CL1 y VU										
	CL2 y VU							-	0.062		
	CL3 y VU			0.087		0.124					
	CL4 y VU							-	0.075		

(1) Aplica sólo para vehículos a diesel.

(2) Aplica sólo para vehículos a gasolina y gas L.P.

Estándar **A**. Límites máximos permisibles para vehículos año modelo 2004 y hasta 2009 (ver Tabla 3).

Estándar **B**. Límites máximos permisibles para vehículos año modelo 2007 y hasta “Año 3” (ver Tabla 4).

Estándar **C**. Límites máximos permisibles aplicables a partir del “Año 1” y posteriores.

4.2 Los límites máximos permisibles de emisión de hidrocarburos totales, hidrocarburos más óxidos de nitrógeno, monóxido de carbono, óxidos de nitrógeno y partículas provenientes del escape de los vehículos automotores objeto de la presente NOM, así como de las emisiones de hidrocarburos evaporativos provenientes del sistema de combustible de dichos vehículos, son los establecidos en la siguiente tabla.

TABLA 2

Límites máximos permisibles de emisión para vehículos que utilizan gasolina, gas licuado de petróleo, gas natural y diesel.

Estándar de durabilidad a 100,000 km											
		CO g/km		HC g/km	HC + NOx g/km	NOx g/km		Part (1) g/km		HCev (2) g/prueba	
Estándar	Clase	gasolina, gas L.P. y gas natural	diesel	gasolina, gas L.P. y gas natural	diesel	gasolina, gas L.P. y gas natural	Diesel	gasolina, gas L.P. y gas natural	Diesel	gasolina y gas L.P.	Diesel
B	VP	1.25	0.64	0.125	0.56	0.100	0.50	-	0.050	2.0	-
	CL y VU Clase 1										
	CL y VU Clase 2	2.26	0.80	0.162	0.72	0.125	0.65	-	0.070		
	CL y VU Clase 3	2.83	0.95	0.200	0.86	0.137	0.78	-	0.100		
C	VP	1.00	0.50	0.10	0.30	0.08	0.25	-	0.025	2.0	-
	CL y VU Clase 1										
	CL y VU Clase 2	1.81	0.63	0.13	0.39	0.10	0.33	-	0.040		
	CL y VU Clase 3	2.27	0.74	0.16	0.46	0.11	0.39	-	0.060		

(1) Aplica sólo para vehículos a diesel.
(2) Aplica sólo para vehículos a gasolina y gas L.P.
Estándar **B**. Límites máximos permisibles para vehículos año modelo 2007 y hasta el “Año 3” (ver tabla 4).
Estándar **C**. Límites máximos permisibles aplicables a partir del Año 1 y posteriores (ver tabla 4).

4.4 Las emisiones de monóxido de carbono y óxidos de nitrógeno provenientes del escape de los vehículos automotores objeto de la presente NOM, deberán medirse con base en los procedimientos y equipos previstos en la Norma Mexicana NMX-AA-011-1993-SCFI, referida en el numeral 2 de esta NOM. En tanto no se prevean en la regulación nacional los procedimientos y equipos para medir las emisiones de hidrocarburos totales o no metano, hidrocarburos más óxidos de nitrógeno, partículas e hidrocarburos evaporativos (en su modalidad en reposo) se aceptarán las mediciones realizadas conforme a lo establecido en:

a) En el Código Federal de Regulaciones volumen 40, partes 85 y 86, revisado el 1 de julio de 1994 por la Agencia de Protección Ambiental de los Estados Unidos de América.

b) La directiva 70/220/EEC de la Unión Europea y sus respectivas actualizaciones.

Las emisiones de hidrocarburos totales o no metano, hidrocarburos, hidrocarburos más óxidos de nitrógeno, monóxido de carbono, óxidos de nitrógeno y partículas provenientes del escape de los vehículos objeto de la presente NOM, así como las emisiones de hidrocarburos evaporativos provenientes del sistema de combustible de dichos vehículos, podrán medirse utilizando equipos, procesos, métodos de prueba, mecanismos, procedimientos o tecnologías alternativas a las establecidas en la presente NOM, siempre y cuando estén debidamente aprobados y registrados de acuerdo al trámite “SEMARNAT-05-005 Aprobación y registro para el uso de equipos, procesos, métodos de prueba, mecanismos, procedimientos o tecnologías alternativas a las establecidas en las normas oficiales mexicanas en materia ambiental” de la Dirección General de Gestión para la Calidad del Aire y Registro de Emisiones y Transferencia de Contaminantes de la SEMARNAT.

Vinculación:

Se dará mantenimiento preventivo a la maquinaria y vehículos en talleres que se encuentren ubicados en poblaciones cercanas al sitio del proyecto inmobiliario. La compañía contratista encargada de llevar a cabo el proyecto, deberá aplicar programas de mantenimiento preventivo con el fin de que las emisiones de gases contaminantes del parque vehicular utilizado, se encuentren dentro de los límites que establecen esta Norma Oficial Mexicana.

Norma Oficial Mexicana NOM-045-SEMARNAT- 2017, Protección ambiental. - Vehículos en circulación que usan diésel como combustible. - Límites máximos permisibles de opacidad, procedimiento de prueba y características técnicas del equipo de medición.

4. Límites máximos permisibles de opacidad 4.1 Los límites máximos permisibles de opacidad del humo proveniente del escape de los vehículos automotores en circulación equipados con motor a diesel, en función del año-modelo del vehículo y cuyo peso bruto vehicular sea de hasta 3 856 kilogramos, es el establecido en la tabla 1.

Tabla No. 1.

Año-modelo del vehículo	Coeficiente de absorción de luz (m-1)	Por ciento de opacidad (%)*
2003 y anteriores	2.0	65.87
2004 y posteriores	2.0	57.68

4.2 Los límites máximos permisibles de opacidad del humo proveniente del escape de los vehículos automotores en circulación equipados con motor a diésel, en función del año-modelo del vehículo y con peso bruto vehicular mayor a 3 857 kilogramos, son los establecidos en la tabla 2.

Tabla No. 2

Año-modelo del vehículo	Coeficiente de absorción de luz (m-1)	Por ciento de opacidad (%)*
1990 y anteriores	3.0	72.47
1991 y posteriores	2.5	65.87

Vinculación:

La empresa empleará de preferencia maquinaria de modelo reciente, no obstante, al inicio de obra o después de ciertas horas-maquina trabajadas se debe dar el mantenimiento preventivo que marque el fabricante; esto se puede llevar a cabo en talleres cercanos al sitio del proyecto.

Con esto se espera que los niveles de emisiones no rebasen el 1.07 (m^{-1}) del coeficiente de absorción de luz y 37.04% de opacidad, establecidos en dicha Norma Oficial Mexicana.

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

2. Objetivo.

Esta Norma Oficial Mexicana establece el procedimiento para identificar si un residuo es peligroso, el cual incluye los listados de los residuos peligrosos y las características que hacen que se consideren como tales.

3. Campo de aplicación.

Esta Norma Oficial Mexicana es de observancia obligatoria en lo conducente para los responsables de identificar la peligrosidad de un residuo.

4. Referencias.

4.1 Norma Oficial Mexicana NOM-004-SEMARNAT-2002, Protección Ambiental.-Lodos y biosólidos.- Especificaciones y límites máximos permisibles de contaminantes para su aprovechamiento y disposición final, publicada en el Diario Oficial de la Federación el 15 de agosto de 2003.

4.2 Norma Oficial Mexicana NOM-053-SEMARNAT-1993, Que establece el procedimiento para llevar a cabo la prueba de extracción para determinar los constituyentes que hacen a un residuo peligroso por su toxicidad al ambiente, publicada en el Diario Oficial de la Federación (D.O.F.) el 22 de octubre de 1993, la cual ha cambiado de nomenclatura en dos ocasiones, la primera, por el Acuerdo Secretarial publicado en el D.O.F. el 29 de noviembre de 1994, siendo modificada a NOM-053-ECOL-1993 y, la segunda, por el Acuerdo emitido en el mismo órgano de difusión el 23 de abril de 2003, quedando con el nombre que aparece al inicio de esta cita.

4.3 Norma Oficial Mexicana NOM-087-SEMARNAT-SSA1-2002, Protección ambiental-Salud ambientalResiduos peligrosos biológico-infecciosos-Clasificación y especificaciones de manejo, publicada en el Diario Oficial de la Federación (D.O.F.) el 17 de febrero de 2003, la cual cambió de nomenclatura por el Acuerdo Secretarial publicado en el D.O.F. el 23 de abril de 2003, quedando con el nombre que aparece al inicio de esta cita.

4.4 Norma Oficial Mexicana NOM-133-SEMARNAT-2000, Protección Ambiental-Bifenilos Policlorados (BPC’s)-Especificaciones de manejo, publicada en el Diario Oficial de la Federación (D.O.F.) el 10 de diciembre de 2001, la cual cambió de nomenclatura por el Acuerdo Secretarial publicado en el D.O.F. el 23 de abril de 2003, quedando con el nombre que aparece al inicio de esta cita.

4.5 Norma Oficial Mexicana NOM-138-SEMARNAT/SS-2003, Límites máximos permisibles de hidrocarburos en suelos y las especificaciones para su caracterización y remediación, publicada en el Diario Oficial de la Federación el 29 de marzo de 2005.

4.6 Norma Oficial Mexicana NOM-141-SEMARNAT-2003, Que establece el procedimiento para caracterizar los jales, así como las especificaciones y criterios para la caracterización y preparación del sitio, proyecto, construcción, operación y postoperación de presas de jales, publicada en el Diario Oficial de la Federación el 13 de septiembre de 2004.

4.7 Norma Oficial Mexicana NOM-002-SCT/2003, Listado de las Substancias y Materiales Peligrosos más usualmente transportados, publicada en el Diario Oficial de la Federación el 3 de diciembre de 2003.

5. Definiciones.

Para los efectos de esta Norma Oficial Mexicana se consideran las definiciones contenidas en la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos y en los Reglamentos correspondientes y las siguientes:

5.1 Constituyente Tóxico.- Cualquier sustancia química contenida en un residuo y que hace que éste sea peligroso por su toxicidad, ya sea ambiental, aguda o crónica.

5.2 CRETIB.- El acrónimo de clasificación de las características a identificar en los residuos peligrosos y que significa: corrosivo, reactivo, explosivo, tóxico ambiental, inflamable y biológico-infeccioso.

5.3 CRIT.- El acrónimo de clasificación de las características a identificar en los residuos peligrosos y que significa: corrosivo, reactivo, inflamable y tóxico ambiental.

5.4 Extracto PECT.- El lixiviado a partir del cual se determinan los constituyentes tóxicos del residuo y su concentración con la finalidad de identificar si éste es peligroso por su toxicidad al ambiente.

5.5 Fuente específica.- Las actividades que generan residuos peligrosos y que están definidas por giro o proceso industrial.

5.6 Fuente no específica.- Las actividades que generan residuos peligrosos y que por llevarse a cabo en diferentes giros o procesos se clasifican de manera general.

5.7 Ley. - La Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos.

5.8 PECT. - Procedimiento de Extracción de Constituyentes Tóxicos.

5.9 Residuos peligrosos resultado del desecho de productos fuera de especificaciones o caducos. - Sustancias químicas que han perdido, carecen o presentan variación en las características necesarias para ser utilizados, transformados o comercializados respecto a los estándares de diseño o producción originales.

5.10 Reglamento. - El Reglamento de la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos.

5.11 Secretaría. - La Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales.

5.12 Toxicidad. - La propiedad de una sustancia o mezcla de sustancias de provocar efectos adversos en la salud o en los ecosistemas.

5.13 Toxicidad Ambiental. - La característica de una sustancia o mezcla de sustancias que ocasiona un desequilibrio ecológico.

5.14 Toxicidad Aguda. - El grado en el cual una sustancia o mezcla de sustancias puede provocar, en un corto periodo de tiempo o en una sola exposición, daños o la muerte de un organismo.

5.15 Toxicidad Crónica. - Es la propiedad de una sustancia o mezcla de sustancias de causar efectos dañinos a largo plazo en los organismos, generalmente a partir de exposiciones continuas o repetidas y que son capaces de producir efectos cancerígenos, teratogénicos o mutagénicos.

6. Procedimiento para determinar si un residuo es peligroso

6.1 El procedimiento para determinar si un residuo es peligroso se presenta en la Figura 1.

6.2 Un residuo es peligroso si se encuentra en alguno de los siguientes listados:
Listado 1: Clasificación de residuos peligrosos por fuente específica.

Listado 2: Clasificación de residuos peligrosos por fuente no específica.

Listado 3: Clasificación de residuos peligrosos resultado del desecho de productos químicos fuera de especificaciones o caducos (Tóxicos Agudos).

Listado 4: Clasificación de residuos peligrosos resultado del desecho de productos químicos fuera de especificaciones o caducos (Tóxicos Crónicos).

Listado 5: Clasificación por tipo de residuos, sujetos a Condiciones Particulares de Manejo.

6.2.1 Las Toxicidades aguda y crónica referidas en los Listados 1, 2, 3 y 4 de esta Norma Oficial Mexicana no están contempladas en los análisis a realizar para la determinación de las características CRIT de peligrosidad en los residuos.

6.2.2 El Anexo 1 de esta Norma Oficial Mexicana contiene las bases para listar residuos peligrosos por “Fuente Específica” y “Fuente No Específica”, en función de sus Toxicidades ambiental, aguda o crónica.

6.3 Si el residuo no se encuentra en ninguno de los Listados 1 a 5 y es regulado por alguno de los criterios contemplados en los numerales

6.3.1 a 6.3.4 de esta norma, éste se sujetará a lo dispuesto en el Instrumento Regulatorio correspondiente.

6.3.1 Los lodos y biosólidos están regulados por la NOM-004-SEMARNAT-2002.

6.3.2 Los bifenilos policlorados (BPC’s) están sujetos a las disposiciones establecidas en la NOM-133-SEMARNAT-2000.

6.3.3 Los límites máximos permisibles de hidrocarburos en suelos están sujetos a lo definido en la NOM-138-SEMARNAT/SS-2003.

6.3.4 Los jales mineros se rigen bajo las especificaciones incluidas en la NOM-141-SEMARNAT-2003.

6.4 Si el residuo no está listado o no cumple con las particularidades establecidas en el inciso 6.3 se deberá definir si es que éste presenta alguna de las características de peligrosidad que se mencionan en el numeral 7 de esta Norma Oficial Mexicana. Esta determinación se llevará a cabo mediante alguna de las opciones que se mencionan a continuación:

6.4.1 Caracterización o análisis CRIT de los residuos junto con la determinación de las características de Explosividad y Biológico-Infeccioso.

6.4.2 Manifestación basada en el conocimiento científico o la evidencia empírica sobre los materiales y procesos empleados en la generación del residuo en los siguientes casos:

6.4.2.1 Si el generador sabe que su residuo tiene alguna de las características de peligrosidad establecidas en esta norma.

6.4.2.2 Si el generador conoce que el residuo contiene un constituyente tóxico que lo hace peligroso.

6.4.2.3 Si el generador declara, bajo protesta de decir verdad, que su residuo no es peligroso.

7. Características que definen a un residuo como peligroso

7.1 El residuo es peligroso si presenta al menos una de las siguientes características, bajo las condiciones señaladas en los numerales

7.2 a 7.7 de esta Norma Oficial Mexicana: - Corrosividad - Reactividad - Explosividad - Toxicidad Ambiental - Inflamabilidad - Biológico-Infecciosa

7.1.1 Las Toxicidades aguda y crónica quedan exceptuadas de los análisis a realizar para la determinación de la característica de Toxicidad Ambiental en los residuos establecida en el numeral 7.5 de esta Norma Oficial Mexicana.

7.2 Es Corrosivo cuando una muestra representativa presenta cualquiera de las siguientes propiedades:

7.2.1 Es un líquido acuoso y presenta un pH menor o igual a 2,0 o mayor o igual a 12,5 de conformidad con el procedimiento que se establece en la Norma Mexicana correspondiente.

7.2.2 Es un sólido que cuando se mezcla con agua destilada presenta un pH menor o igual a 2,0 o mayor o igual a 12,5 según el procedimiento que se establece en la Norma Mexicana correspondiente.

7.2.3 Es un líquido no acuoso capaz de corroer el acero al carbón, tipo SAE 1020, a una velocidad de 6,35 milímetros o más por año a una temperatura de 328 K (55°C), según el procedimiento que se establece en la Norma Mexicana correspondiente.

7.3 Es Reactivo cuando una muestra representativa presenta cualquiera de las siguientes propiedades:

7.3.1 Es un líquido o sólido que después de ponerse en contacto con el aire se inflama en un tiempo menor a cinco minutos sin que exista una fuente externa de ignición, según el procedimiento que se establece en la Norma Mexicana correspondiente.

7.3.2 Cuando se pone en contacto con agua reacciona espontáneamente y genera gases inflamables en una cantidad mayor de 1 litro por kilogramo del residuo por hora, según el procedimiento que se establece en la Norma Mexicana correspondiente.

7.3.3 Es un residuo que en contacto con el aire y sin una fuente de energía suplementaria genera calor, según el procedimiento que se establece en la Norma Mexicana correspondiente.

7.3.4 Posee en su constitución cianuros o sulfuros liberables, que cuando se expone a condiciones ácidas genera gases en cantidades mayores a 250 mg de ácido cianhídrico por kg de residuo o 500 mg de ácido sulfhídrico por kg de residuo, según el procedimiento que se establece en la Norma Mexicana correspondiente.

7.4 Es Explosivo cuando es capaz de producir una reacción o descomposición detonante o explosiva solo o en presencia de una fuente de energía o si es calentado bajo confinamiento. Esta característica no debe determinarse mediante análisis de laboratorio, por lo que la identificación de esta característica debe estar basada en el conocimiento del origen o composición del residuo.

7.5 Es Tóxico Ambiental cuando:

7.5.1 El extracto PECT, obtenido mediante el procedimiento establecido en la NOM-053-SEMARNAT-1993, contiene cualquiera de los constituyentes tóxicos listados en la Tabla 2 de esta Norma en una concentración mayor a los límites ahí señalados, la cual deberá obtenerse según los procedimientos que se establecen en las Normas Mexicanas correspondientes.

7.6 Es Inflamable cuando una muestra representativa presenta cualquiera de las siguientes propiedades:

7.6.1 Es un líquido o una mezcla de líquidos que contienen sólidos en solución o suspensión que tiene un punto de inflamación inferior a 60,5°C, medido en copa cerrada, de conformidad con el procedimiento que se establece en la Norma Mexicana correspondiente, quedando excluidas las soluciones acuosas que contengan un porcentaje de alcohol, en volumen, menor a 24%.

7.6.2 No es líquido y es capaz de provocar fuego por fricción, absorción de humedad o cambios químicos espontáneos a 25°C, según el procedimiento que se establece en la Norma Mexicana correspondiente.

7.6.3 Es un gas que, a 20°C y una presión de 101,3 kPa, arde cuando se encuentra en una mezcla del 13% o menos por volumen de aire, o tiene un rango de inflamabilidad con aire de cuando menos 12% sin importar el límite inferior de inflamabilidad.

7.6.4 Es un gas oxidante que puede causar o contribuir más que el aire, a la combustión de otro material.

7.7 Es Biológico-Infeccioso de conformidad con lo que se establece en la NOM-087-SEMARNAT-SSA1-2002, referida en el punto 4 de esta Norma.

8. Procedimiento para la evaluación de la conformidad

8.1 Las muestras para determinaciones analíticas deben ser tomadas directamente a la salida del proceso o del área de almacenamiento en su caso, de conformidad con los procedimientos establecidos en la Norma Mexicana correspondiente y deberán ser representativas del volumen generado, considerando las variaciones en el proceso y, además, se debe establecer la cadena de custodia para las mismas.

8.2 La Secretaría reconocerá las determinaciones analíticas de la prueba CRIT que hayan sido muestreadas y analizadas por un laboratorio acreditado y aprobado conforme a las disposiciones legales aplicables.

9. Grado de concordancia con normas y lineamientos internacionales y con las normas mexicanas tomadas como base para su elaboración Esta Norma Oficial Mexicana no concuerda con ninguna norma internacional ni norma mexicana.

TABLA 1 Códigos de peligrosidad de los residuos (CPR).

Características	Código de Peligrosidad de los Residuos (CPR)
Corrosividad	C
Reactividad	R
Explosividad	E
Toxicidad	T
Ambiental	Te
Aguda	Th
Crónica	Tt
Inflamabilidad	I
Biológico-Infeccioso	B

Cuando se trate de una mezcla de residuos peligrosos de los Listados 3 y 4 se identificarán con la característica del residuo de mayor volumen, agregándole al CPR la letra “M”.

TABLA 2
Límites máximos permisibles para los constituyentes tóxicos en el extracto PECT.

No. CAS[1]	Contaminante	LMP[2] (mg/L)
CONSTITUYENTES INORGANICOS (METALES)		
7440-38-2	Arsénico	5.0
7440-39-3	Bario	100.0
7440-43-9	Cadmio	1.0
7440-47-3	Cromo	5.0
7439-97-6	Mercurio	0.2
7440-22-4	Plata	5.0
7439-92-1	Plomo	5.0
7782-49-2	Selenio	1.0

CONSTITUYENTES ORGÁNICOS SEMIVOLATILES.

94-75-7	Acido 2,4-Diclorofenoxiacético (2,4-D)	10.0
93-72-1	Acido 2,4,5-Triclorofenoxipropiónico (Silvex)	1.0
57-74-9	Clordano	0.03
95-48-7	o-Cresol	200.0
108-39-4	m-Cresol	200.0
106-44-5	p-Cresol	200.0
1319-77-3	Cresol	200.0
121-14-2	2,4-Dinitrotolueno	0.13
72-20-8	Endrin	0.02
76-44-8	Heptacloro (y su Epóxido)	0.008
67-72-1	Hexacloroetano	3.0
58-89-9	Lindano	0.4
74-43-5	Metoxicloro	10.0
98-95-3	Nitrobenceno	2.0
87-86-5	Pentaclorofenol	100.0
8001-35-2	Toxafeno	0.5
95-95-4	2,4,5-Triclorofenol	400.0
88-06-2	2,4,6-Triclorofenol	2.0

CONSTITUYENTES ORGÁNICOS SEMIVOLATILES.

71-43-2	Benceno	0.5
108-90-7	Clorobenceno	100.0
67-66-3	Cloroformo	6.0
75-01-4	Cloruro de Vinilo	0.2
106-46-7	1,4-Diclorobenceno	7.5
107-06-2	1,2-Dicloroetano	0.5
75-35-4	1,1-Dicloroetileno	0.7
118-74-1	Hexaclorobenceno	0.13
87-68-3	Hexaclorobutadieno	0.5
78-93-3	Metil etil cetona	200.0
110-86-1	Piridina	5.0
127-18-4	Tetracloroetileno	0.7
56-23-5	Tetracloruro de Carbono	0.5
79-01-6	Tricloroetileno	0.5

1 No. CAS: Número del Chemical Abstracts Service (Servicio de Resúmenes Químicos) 2 LMP: Límite Máximo Permisible.

LISTADO 5

CLASIFICACION POR TIPO DE RESIDUOS SUJETOS A CONDICIONES PARTICULARES DE MANEJO.

Residuo	CPR	Clave
BATERIAS, CELDAS Y PILAS		
CELDAS DE DESECHO EN LA PRODUCCION DE BATERIAS NIQUEL-CADMIO	(T)	RP 1/01
PILAS O BATERIAS ZINC-OXIDO DE PLATA USADAS O DESECHADAS	(T)	RP 1/02
CATALIZADORES GASTADOS		
CATALIZADOR GASTADO CON OXIDOS DE FIERRO, CROMO Y POTASIO PROVENIENTES DEL REACTOR DE DESHIDROGENACION EN LA PRODUCCION DE ESTIRENO	(T)	RP 2/01
CATALIZADOR GASTADO DE CLORURO DE MERCURIO EN LA PRODUCCION DE CLORO	(T)	RP 2/02
CATALIZADOR GASTADO DE LA PURGA DE LA TORRE DE APAGADO EN LA PRODUCCION DE ACRILONITRILO	(T)	RP 2/03
CATALIZADORES GASTADOS EN LA PRODUCCION DE MATERIALES PLASTICOS Y RESINAS SINTETICAS	(T)	RP 2/04
CATALIZADORES GASTADOS DE VEHICULOS AUTOMOTORES	(T,C)	RP 2/05
ESCORIAS		
ESCORIAS PROVENIENTES DEL HORNO DE FUNDICION DE CHATARRA EN LA PRODUCCION DE ALUMINIO	(T)	RP 3/01
ESCORIAS PROVENIENTES DEL HORNO ELECTRICO EN LA PRODUCCION DE FOSFORO	(T)	RP 3/02
ESCORIAS PROVENIENTES DEL HORNO EN LA PRODUCCION SECUNDARIA DE COBRE	(T)	RP 3/03
ESCORIAS PROVENIENTES DEL HORNO EN LA PRODUCCION SECUNDARIA DE PLOMO	(T)	RP 3/04

LODOS		
ACABADO DE METALES Y GALVANOPLASTIA		
LODOS DE LOS TANQUES DE ENFRIAMIENTO CON ACEITES UTILIZADOS EN LAS OPERACIONES DE TRATAMIENTO EN CALIENTE DE METALES	(T)	RP 4/01
LODOS PROVENIENTES DE LAS OPERACIONES DE DECAPADO O DEL DESENGRASADO	(T)	RP 4/02
LODOS PROVENIENTES DE LOS BAÑOS DE CADMIZADO, COBRIZADO, CROMADO, ESTAÑADO, FOSFATIZADO, LATONADO, NIQUELADO, PLATEADO, TROPICALIZADO O ZINCADO DE PIEZAS METALICAS	(T,C)	RP 4/03
BENEFICIO DE METALES		
LODOS DEL ANODO ELECTROLITICO EN LA PRODUCCION PRIMARIA DE ZINC	(T)	RP 4/04
LODOS DEL EQUIPO DE CONTROL DE EMISIONES DE HORNOS ELECTRICOS EN LA PRODUCCION DE HIERRO Y ACERO	(T)	RP 4/05
LODOS DEL LAVADOR DE GASES EN LA FUNDICION Y REFINADO DE ALUMINIO	(T)	RP 4/06
LODOS DE LA MANUFACTURA DE ALEACIONES DE NIQUEL	(T)	RP 4/07
LODOS DE LAS PURGAS DE LAS PLANTAS DE ACIDO EN LA PRODUCCION PRIMARIA DE COBRE	(T)	RP 4/08
LODOS DEL EQUIPO DE CONTROL DE EMISIONES DE LA PRODUCCION DE FERROALEACIONES DE HIERRO-CROMO-SILICIO	(T)	RP 4/09
LODOS PROVENIENTES DE LA LAGUNA DE EVAPORACION EN LA PRODUCCION PRIMARIA DE PLOMO	(T)	RP 4/10
LODOS DEL EQUIPO DE CONTROL DE EMISIONES DEL AFINADO EN LA PRODUCCION PRIMARIA DE PLOMO	(T)	RP 4/11
CURTIDURIA		
LODOS GENERADOS EN EL PROCESO DE DESENCALADO Y DEPILADO	(C,R)	RP 4/12
LODOS GENERADOS EN EL PROCESO DE PELAMBRE O DEPILADO (ENCALADO)	(C,R)	RP 4/13
LODOS GENERADOS EN LA ETAPA DE CURTIDO AL CROMO	(C)	RP 4/14

Vinculación:

Es un hecho que mientras dure la construcción del proyecto objeto de esta Manifestación de Impacto Ambiental, se producirán en mínima cantidad residuos peligrosos, por lo que de preferencia no se le deberá dar mantenimiento a la maquinaria en el sitio del proyecto, exceptuando alguna emergencia o accidente y donde ocurra algún derrame de residuo peligroso, que de presentarse se bioremediará el sitio afectado.

El mantenimiento a los vehículos y maquinaria pesada se deberá realizar en talleres cercanos al sitio del proyecto y se deberán tomar las observaciones de esta NOM para la identificación de estos residuos. Previendo emergencias, se contempla la disposición temporal adecuada en instalaciones (talleres) del contratista, para que posteriormente sea una empresa especializada quién preste los servicios de recolección, transporte y disposición final de estos residuos; dicha empresa deberá estar autorizada ante las dependencias Federales; SEMARNAT y SICT, debiendo expedir boletas de recolección como comprobante.

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.

Vinculación.

En las áreas del proyecto correspondientes al Sistema Ambiental Regional (SAR) del sitio del proyecto objeto de esta MIA-R, se tiene presencia de especies de fauna y flora (mangle y palmas), enlistadas en alguna categoría de riesgo dentro de la presente Norma Oficial Mexicana.

En el sitio del proyecto donde se llevarán a cabo las construcciones NO se encontraron especies de fauna y flora enlistadas dentro de alguna categoría de riesgo en la Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010.

El desarrollo del proyecto no afectará a las especies de flora y fauna que se puedan encontrar en el área donde se llevarán a cabo las obras y actividades del proyecto, debido a que se llevarán a cabo trabajos preliminares de ahuyentamiento, así como acciones consideradas dentro de un Programa de rescate y traslocación de fauna que considera la revisión de nidos, cuevas, remoción de troncos, piedras y de cualesquier otro sitio que pueda significar un hábitat para algún estadio de las diversas especies de fauna arriba citadas.

Con el ahuyentamiento muchas especies como las aves y mamíferos, que son organismos de rápido desplazamiento se alejarán inmediatamente del área y para el caso de anfibios y reptiles que son organismos de lento desplazamiento, en el caso de presentarse se ejecutará un programa de rescate y traslocación de los individuos capturados.

Dentro del SAR existen 10 especies de flora y 99 especies de fauna que se encuentran enlistadas en la Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010, en el capítulo IV se presentan los listados.

Norma Oficial Mexicana NOM-080-SEMARNAT-1994.

Que establece los límites máximos permisibles de emisión de ruido provenientes del escape de los vehículos automotores, motocicletas y triciclos motorizados en circulación y su método de medición.

El punto número 2 correspondiente al CAMPO DE APLICACIÓN de esta Norma Oficial Mexicana, dice textualmente:

La presente norma oficial mexicana se aplica a vehículos automotores de acuerdo a su peso bruto vehicular, y motocicletas y triciclos motorizados que circulan por las vías de comunicación terrestre, ***exceptuando los tractores para uso agrícola, trascabos, aplanadoras y maquinaria para la construcción y los que transitan por riel.***

Durante todas las etapas que conforman este proyecto:

Preparación del sitio, construcción, operación y mantenimiento, es indispensable el uso de los vehículos automotores, para la preparación del sitio y construcción del proyecto, así como para el desplazamiento de materiales de construcción, y sobre todo el transporte del personal.

En las etapas: Preparación del sitio y construcción. Se utilizará maquinaria pesada al igual que trascabos y tractores de orugas Caterpillar D-9 mismos que están exentos de control por esta Norma Oficial.

En las etapas de: Preparación del sitio y construcción es indispensable utilizar camionetas para el transporte del personal del sitio del proyecto a distintas Poblaciones aledañas y cercanas al sitio del proyecto y en la etapa de operación mantenimiento se usarán vehículos del promovente mismos que deben de contar con un programa de mantenimiento.

Primero el promovente deberá vigilar y exigir que la constructora participante tenga los sistemas de escape de los vehículos que utilice en buenas condiciones de operación y libre de fugas, para que no excedan de los límites máximos permisibles que indica o marca esta Norma Oficial Mexicana y segundo, en la etapa de operación los vehículos del promovente continuaran con su programa normal de mantenimiento que garantizará no exceder los límites máximos permisibles que indica esta citada NOM.

Norma Oficial Mexicana NOM-081-SEMARNAT-1994.

Que establece los límites máximos permisibles de emisión de ruido de las fuentes fijas y su método de medición.

1. OBJETO.

Esta Norma Oficial Mexicana, se aplica en la pequeña, mediana y gran industria, comercios establecidos, ***servicios públicos*** o privados y actividades en la vía pública.

De acuerdo con el apartado anterior (POR SER SERVICIO PÚBLICO) el proyecto, entra en obligación de observancia de esta Norma Oficial Mexicana.

Y en concordancia con el punto 5.4. Que indica textualmente lo siguiente:

Los límites máximos permisibles en del nivel sonoro en ponderación “A” emitidos por fuentes fijas, son los establecidos en la a continuación.

Horario límites máximos permisibles.

De 6:00 a 22:00 68 dB(A)
De 22:00 a 6:00 65 dB(A)

Vinculación.

El Promovente, estima que nunca se llegará al límite máximo permisible de emisión de ruido especificado en el horario de 6:00 a 22:00 horas, y en el horario de 22:00 a las 6:00 no se trabajará, por lo cual esta automáticamente dentro los límites máximos permisibles que indica esta citada Norma Oficial Mexicana y por ende cumple.

Norma Oficial Mexicana NOM-024-SSA1-1993.

Salud ambiental, criterio para evaluar la calidad del aire ambiente con respecto a partículas suspendidas totales (pst).valor permisible para la concentración de partículas suspendidas totales (pst) en el aire ambiente como medida de protección a la salud de la población.

Vinculación.

Es un hecho que durante las etapas de preparación del sitio y construcción, primero por el movimiento de tierra y por el tránsito de los vehículos se generen polvos, esta acción se dará puntualmente únicamente en el tiempo de estas etapas y se minimiza con el regado de del área de trabajo por parte de la constructora del proyecto y además con la instrucción de circular los vehículos a velocidades bajas y el utilizar lonas que cubran la carga principalmente de tierra, materiales pétreos o restos de vegetación muerta.

La NOM-024-SSA1-1993 indica que la concentración de partículas suspendidas totales como contaminante atmosférico, no debe rebasar el límite máximo permisible de μg $260m^3$, en 24 horas, en un periodo de un año y de μg $75m^3$ en una media.

Se calcula que con estas medidas de mitigación los polvos generados no serán arrastrados por el viento más allá de un radio de 50 metros y a una concentración menor a los límites antes descritos, cumpliendo el proyecto con esta Norma Oficial Mexicana.

Durante la etapa de operación no se generarán polvos, el flujo vehicular provocado por esta obra terminará y la operación, no genera polvos.

LEYES:

CONSTITUCIÓN POLÍTICA DE LOS ESTADOS UNIDOS MEXICANOS.

Constitución publicada en el Diario Oficial de la Federación el 5 de febrero de 1917
TEXTO VIGENTE Última reforma publicada DOF 08-05-2020.

Artículo 4. Toda persona tiene derecho a un medio ambiente sano para su desarrollo y bienestar. El Estado garantizará el respeto a este derecho. El daño y deterioro ambiental generará responsabilidad para quien lo provoque en términos de lo dispuesto por la ley.

Vinculación.

Con la ejecución y operación del proyecto citado, las etapas del mismo se realizarán aplicando medidas de prevención y mitigación, se cuidará el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales lo cual coadyuva con el Estado dando cumplimiento a su obligación de garantizar este derecho en la región para que tanto la población local como los visitantes y turistas que accedan al proyecto puedan ejercer este derecho.

Artículo 27. La propiedad de las tierras y aguas comprendidas dentro de los límites del territorio nacional, corresponde originariamente a la nación, la cual ha tenido y tiene el derecho de transmitir el dominio de ellas a los particulares, constituyendo la propiedad privada.

La Nación tendrá en todo tiempo el derecho de imponer a la propiedad privada las modalidades que dicte el interés público, así como el de regular, en beneficio social, el aprovechamiento de los elementos naturales susceptibles de apropiación, con objeto de hacer una distribución equitativa de la riqueza pública, cuidar de su conservación, lograr el desarrollo equilibrado del país y el mejoramiento de las condiciones de vida de la población rural y urbana.

Vinculación.

El promovente, mediante la presentación a SEMARNAT de la presente MIA-R, se está comprometiendo a cumplir con las modalidades que dicta el interés público a la propiedad privada, a través del estricto cumplimiento de la reglamentación contemplada en la legislación vigente así también con los Reglamentos estatales y los más estrictos parámetros ambientales, con el fin de garantizar la protección, conservación y continuidad de los ecosistemas presentes el área del proyecto.

LEY GENERAL DEL EQUILIBRIO ECOLÓGICO Y LA PROTECCIÓN AL AMBIENTE (LGEEPA).

Diario Oficial de la Federación 28 de enero de 1988
Última reforma publicada DOF 08-05-2023.

El fundamento principal y primordial de esta Ley es la protección y preservación del medio ambiente y su equilibrio ecológico, diversos artículos y fracciones de la misma son vinculables al proyecto denominado: **“Fraccionamiento GL Dreams”, ubicado en un predio aledaño a la Avenida Niños Heroes, en la Ciudad de Puerto Morelos, Puerto Morelos, Quintana Roo.**

Artículo 1o.- La presente Ley es reglamentaria de las disposiciones de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos que se refieren a la preservación y restauración del equilibrio ecológico, así como a la protección al ambiente, en el territorio nacional y las zonas sobre las que la nación ejerce su soberanía y jurisdicción. Sus disposiciones son de orden público e interés social y tienen por objeto propiciar el desarrollo sustentable y establecer las bases para:

III.- La preservación, la restauración y el mejoramiento del ambiente;

VI.- La prevención y el control de la contaminación del aire, agua y suelo;

Vinculación:

Con la construcción y operación del proyecto ampliamente mencionado, se está cumpliendo con dicho artículo y las fracciones III y VI al desarrollar el proyecto con el cuidado de preservar el medio ambiente y la prevención y el control de la contaminación del aíre, agua y suelo en beneficio del medio ambiente.

ARTÍCULO 3o.- Para los efectos de esta Ley se entiende por:

XIII Bis.- Ecosistemas costeros: Las playas, las dunas costeras, los acantilados, franjas intermareales; los humedales costeros tales como las lagunas interdunarias, las lagunas costeras, los esteros, las marismas, los pantanos, las ciénegas, los manglares, los petenes, los oasis, los cenotes, los pastizales, los palmares y las selvas inundables; los arrecifes de coral; los ecosistemas formados por comunidades de macroalgas y de pastos marinos, fondos marinos o bentos y las costas rocosas. Estos se caracterizan porque se localizan en la zona costera pudiendo comprender porciones marinas, acuáticas y/o terrestres; que abarcan en el mar a partir de una profundidad de menos de 200 metros,

hasta 100 km tierra adentro o 50 m de elevación.

La Secretaría, en colaboración con las entidades federativas y los municipios, determinará la zona costera nacional tomando en consideración las interacciones fisiográficas y biológicas particulares de la zona que se trate y la publicará en el Diario Oficial de la Federación mediante Acuerdo.

Fracción adicionada DOF 23-04-2018

Vinculación.

El área del proyecto cuenta en su periferia con sitios inundables que contienen vegetación de manglar aunque el área donde se construirá el fraccionamiento no presenta manglar ni es inundable.

Artículo 5o.- Son facultades de la Federación:

X.- La evaluación del impacto ambiental de las obras o actividades a que se refiere el artículo 28 de esta Ley y, en su caso, la expedición de las autorizaciones correspondientes;

Vinculación:

Por el solo hecho de que el promovente, presente esta MIA-P, a SEMARNAT que es la autoridad encargada del cumplimiento de esta Ley, se está cumpliendo con dicha fracción.

Artículo 15.- Para la formulación y conducción de la política ambiental y la expedición de normas oficiales mexicanas y demás instrumentos previstos en esta Ley, en materia de preservación y restauración del equilibrio ecológico y protección al ambiente, el Ejecutivo Federal observará los siguientes principios:

IV.- Quien realice obras o actividades que afecten o puedan afectar el ambiente, está obligado a prevenir, minimizar o reparar los daños que cause, así como a asumir los costos que dicha afectación implique. Asimismo, debe incentivarse a quien proteja el ambiente y aproveche de manera sustentable los recursos naturales;

V.- La responsabilidad respecto al equilibrio ecológico, comprende tanto las condiciones presentes como las que determinarán la calidad de la vida de las futuras generaciones.

Vinculación.

El promovente, al construir la obra multicitada; por esta MIA-R está obligada con ello a prevenir y a minimizar o a reparar el daño ambiental que llegue intencional o accidentalmente a causar. Con esa finalidad de prevenir y sobre todo de minimizar los daños ocasionados al medio ambiente.

Artículo 28.- La evaluación del impacto ambiental es el procedimiento a través del cual la Secretaría establece las condiciones a que se sujetará la realización de obras y actividades que puedan causar desequilibrio ecológico o rebasar los límites y condiciones establecidos en las disposiciones aplicables para proteger el ambiente y preservar y restaurar los ecosistemas, a fin de evitar o reducir al mínimo sus efectos negativos sobre el 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;

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

Fracción reformada DOF 23-04-2018

Vinculación.

Al proyecto le aplican las fracciones IX y X del artículo 28 de la LGEEPA por ubicarse en ecosistema costero. por lo que la evaluación de la MIA-R, es de competencia Federal.

CAPÍTULO II.

Prevención y Control de la Contaminación de la Atmósfera.

ARTÍCULO 111.- Para controlar, reducir o evitar la contaminación de la atmósfera, la Secretaría tendrá las siguientes facultades:

I.- Expedir las Normas Oficiales Mexicanas que establezcan la calidad ambiental de las distintas áreas, zonas o regiones del territorio nacional,

con base en los valores de concentración máxima permisible para la salud pública de contaminantes en el ambiente, determinados por la Secretaría de Salud.

III.- Expedir las normas oficiales mexicanas que establezcan por contaminante y por fuente de contaminación, los niveles máximos permisibles de emisión de olores, gases, así como de partículas sólidas y líquidas a la atmósfera provenientes de fuentes fijas y móviles;

Vinculación.

El promovente, acatará las disposiciones que las Normas Oficiales Mexicanas indiquen para evitar impactar en demasía el medio ambiente, la vinculación del proyecto con las NOM’s aplicables, se encuentra en el apartado correspondiente de esta MIA.

CAPÍTULO IV.

Prevención y Control de la Contaminación del Suelo.

ARTÍCULO 134.- Para la prevención y control de la contaminación del suelo, se considerarán los siguientes criterios:

I. Corresponde al estado y la sociedad prevenir la contaminación del suelo;

II. Deben ser controlados los residuos en tanto que constituyen la principal fuente de contaminación de los suelos;

III.- Es necesario prevenir y reducir la generación de residuos sólidos, municipales e industriales; incorporar técnicas y procedimientos para su reuso y reciclaje, así como regular su manejo y disposición final eficientes;

Vinculación.

El promovente, pondrá en práctica las medidas necesarias para cumplir con este artículo para evitar impactar en demasía el medio ambiente y en especial el suelo.

CAPÍTULO VIII.
Ruido, Vibraciones, Energía Térmica y Lumínica, Olores y Contaminación Visual.

ARTÍCULO 155.- Quedan prohibidas las emisiones de ruido, vibraciones, energía térmica y lumínica y la generación de contaminación visual, en cuanto rebasen los límites máximos establecidos en las Normas Oficiales Mexicanas que para ese efecto expida la Secretaría, considerando los valores de concentración máxima permisibles para el ser humano de contaminantes en el ambiente que determine la Secretaría de Salud. Las autoridades federales o locales, según su esfera de competencia, adoptarán las medidas para impedir que se transgredan dichos límites y en su caso, aplicarán las sanciones correspondientes. En la construcción de obras o instalaciones que generen energía térmica o lumínica, ruido o vibraciones, así como en la operación o funcionamiento de las existentes deberán llevarse a cabo acciones preventivas y correctivas para evitar los efectos nocivos de tales contaminantes en el equilibrio ecológico y el ambiente.

Vinculación.

El promovente, tomará las medidas necesarias para el cumplimiento del artículo anterior y estas se describen el cuerpo de esta MIA-R en su apartado correspondiente.

LEY DEL EQUILIBRIO ECOLÓGICO Y LA PROTECCIÓN AL AMBIENTE DEL ESTADO DE QUINTANA ROO.

Última reforma publicada en el Periódico Oficial del Estado el 16 de agosto de 2018.

Artículo 1º.- La presente Ley es de orden público e interés social y tiene por objeto propiciar el desarrollo sustentable, y regular las acciones tendentes a la preservación y restauración del equilibrio ecológico, así como las de protección del ambiente del Estado de Quintana Roo, de acuerdo a las siguientes bases:

I.- Garantizar el derecho de toda persona, dentro del territorio del Estado de Quintana Roo, a vivir en un ambiente sano para su desarrollo, salud y bienestar, y establecer las acciones necesarias para exigir y conservar tal derecho;

VII.- Prevenir y controlar la contaminación del aire, agua y suelo, en el territorio del Estado;

XVII. La protección de la diversidad biológica en el Estado;

Vinculación:

Con la construcción y operación del proyecto ampliamente mencionado, se está cumpliendo con dicho artículo 1° en sus fracciones I, VII y XVII, al desarrollar el proyecto privilegiando la prevención y el control de la contaminación del aíre, agua y suelo en beneficio del medio ambiente.

Artículo 24.- La realización de las obras o actividades a que se refiere este artículo, se sujetarán al procedimiento de evaluación de la manifestación de impacto ambiental, mismo que será autorizado por el Instituto conforme al procedimiento previsto en el Reglamento correspondiente:

X.- Fraccionamientos y unidades habitacionales, desarrollos inmobiliarios que no se encuentren en ecosistemas costeros y nuevos centros de población;

La Secretaría, en coordinación con la Secretaría de Desarrollo Territorial Urbano Sustentable, expedirán las disposiciones administrativas que permitan unificar, armonizar, simplificar y evitar la duplicidad de trámites, costos y tiempos de gestión de las manifestaciones de impacto ambiental y los dictámenes de impacto territorial a que hacen referencia esta ley y la Ley de Asentamientos Humanos, Ordenamiento Territorial y Desarrollo Urbano del Estado de Quintana Roo.

Párrafo adicionado POE 16-08-2018

Vinculación.

El proyecto NO está comprendido en el listado anterior, de tal forma que el proyecto no es de competencia estatal por ubicarse en un ecosistema costero a una distancia de la costa de 500 m, por lo cual es necesaria la presentación y evaluación de una manifestación de impacto ambiental ante la federación.

LEY FEDERAL DE RESPONSABILIDAD AMBIENTAL.

Capítulo Primero.
Disposiciones generales.

Artículo 1o. La presente ley regula la responsabilidad ambiental que nace de los daños ocasionados al ambiente, así como la reparación y compensación de dichos daños cuando sea exigible a través de los procesos judiciales federales previstos por el artículo 17 constitucional, los mecanismos alternativos de solución de controversias, los procedimientos administrativos y aquellos que correspondan a la comisión de delitos contra el ambiente y la gestión ambiental.

Los preceptos de este ordenamiento son de orden público e interés social y tienen por objeto la protección, la preservación y restauración del ambiente y el equilibrio ecológico, para garantizar el derecho a un medio ambiente adecuado para el desarrollo, salud y bienestar de la persona humana.

El régimen de responsabilidad ambiental reconoce que el daño ocasionado al ambiente es independiente del daño patrimonial sufrido por los propietarios de los elementos y recursos naturales.

El proceso judicial previsto en el presente título se dirigirá a determinar la responsabilidad ambiental, sin menoscabo de los procesos para determinar otras formas de responsabilidad que procedan en términos patrimoniales, administrativos o penales.

Vinculación.

El promovente, será inmediato responsable si ocasionase daño ambiental por la ejecución del proyecto, sin contar con previa autorización en materia de impacto ambiental y aun cuando la tuviere, el ejecutar la obra sin cumplir los términos y condicionantes indicados en el oficio resolutivo en materia de impacto ambiental, emitido por SEMARNAT; más se toman las medidas preventivas de mitigación y compensación necesaria para no ocasionar daños al medio ambiente.

Artículo 5o. Obra dolosamente quien, conociendo la naturaleza dañosa de su acto u omisión, o previendo como posible un resultado dañoso de su conducta, quiere o acepta realizar dicho acto u omisión.

Vinculación.

El promovente, realiza esta MIA-R, con el objeto principal de evaluar el sitio del proyecto y minimizar los daños ambientales.

Artículo 6o. No se considerará que existe daño al ambiente cuando los menoscabos, pérdidas, afectaciones, modificaciones o deterioros no sean adversos en virtud de:

I. Haber sido expresamente manifestados por el responsable y explícitamente identificados, delimitados en su alcance, evaluados, mitigados, compensados y autorizados por la Secretaría, previamente a la realización de la conducta que los origina, mediante la evaluación del impacto ambiental o su informe preventivo, la autorización de cambio de uso de suelo forestal o algún otro tipo de autorización análoga expedida por la Secretaría; o de que,

II. No rebasen los límites previstos por las disposiciones que en su caso prevean las Leyes ambientales o las normas oficiales mexicanas.

Vinculación.

El promovente, realiza esta MIA-R, y la presenta con el objeto de identificar y evaluar los impactos ambientales que se puedan causar por la ejecución del proyecto y con ello implementar las medidas preventivas, de mitigación y/o compensación, para no afectar el medio ambiente en demasía y el proyecto será ejecutado en cumplimiento de las disposiciones de las leyes ambientales y las Normas Oficiales Mexicanas que le aplican, mismas que son vinculadas en esta MIA-R, en su apartado correspondiente.

Artículo 9o. En lo no previsto por esta Ley, se aplicarán las disposiciones del Código Civil Federal y del Código Federal de Procedimientos Civiles, siempre que no contravengan lo dispuesto en esta ley.

Capítulo Segundo

Obligaciones derivadas de los daños ocasionados al ambiente.

Artículo 10. Toda persona física o moral que con su acción u omisión ocasione directa o indirectamente un daño al ambiente, será responsable y estará obligada a la reparación de los daños, o bien, cuando la reparación no sea posible a la compensación ambiental que proceda, en los términos de la presente ley.

De la misma forma estará obligada a realizar las acciones necesarias para evitar que se incremente el daño ocasionado al ambiente.

Vinculación.

El promovente es el responsable directo del proyecto, por lo que considera aplicar las medidas de prevención, mitigación y compensación para no ocasionar daños al ambiente, en caso de un error o daño ambiental causado, se hará la correspondiente reparación del daño.

Artículo 11. La responsabilidad por daños ocasionados al ambiente será subjetiva, y nacerá de actos u omisiones ilícitos con las excepciones y supuestos previstos en este título.
En adición al cumplimiento de las obligaciones previstas en el artículo anterior, cuando el daño sea ocasionado por un acto u omisión ilícitos dolosos, la persona responsable estará obligada a pagar una sanción económica.

Para los efectos de esta ley, se entenderá que obra ilícitamente el que realiza una conducta activa u omisiva en contravención a las disposiciones legales, reglamentarias, a las normas oficiales mexicanas, o a las autorizaciones, licencias, permisos o concesiones expedidas por la Secretaría u otras autoridades.

Vinculación.

El promovente, es el responsable directo del proyecto y acatará su responsabilidad en caso de causar un daño al medio ambiente, el promovente al presentar esta MIA-R para su evaluación y autorización no está obrando ilícitamente ya que desea obtener las autorizaciones y licencias ambientales correspondientes.

Artículo 12.- Será objetiva la responsabilidad ambiental, cuando los daños ocasionados al ambiente devengan directa o indirectamente de:

I. Cualquier acción u omisión relacionada con materiales o residuos peligrosos;

Vinculación.

El promovente es el responsable directo del proyecto y toma las medidas correspondientes que se plasman en esta MIA-R para el manejo adecuado con los materiales y residuos peligrosos que se utilicen o genere el proyecto.

LEY GENERAL DE VIDA SILVESTRE (CUANDO HAY ESPECIES CON CATEGORÍA DE RIESGO).

Nueva Ley publicada en el Diario Oficial de la Federación el 3 de julio de 2000
TEXTO VIGENTE Última reforma publicada DOF 19/01/2018.

Artículo 1o. La presente Ley es de orden público y de interés social, reglamentaria del párrafo tercero del artículo 27 y de la fracción XXIX, inciso G del artículo 73 constitucionales. Su objeto es establecer la concurrencia del Gobierno Federal, de los gobiernos de los Estados y de los Municipios, en el ámbito de sus respectivas competencias, relativa a la conservación y aprovechamiento sustentable de la vida silvestre y su hábitat en el territorio de la República Mexicana y en las zonas en donde la Nación ejerce su jurisdicción.

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

Artículo 4o. Es deber de todos los habitantes del país conservar la vida silvestre; queda prohibido cualquier acto que implique su destrucción, daño o perturbación, en perjuicio de los intereses de la Nación.

Los propietarios o legítimos poseedores de los predios en donde se distribuye la vida silvestre, tendrán derechos de aprovechamiento sustentable sobre sus ejemplares, partes y derivados en los términos prescritos en la presente Ley y demás disposiciones aplicables.

Los derechos sobre los recursos genéticos estarán sujetos a los tratados internacionales y a las disposiciones sobre la materia.

Artículo 60 TER.-

Queda prohibida la remoción, relleno, transplante, poda, o cualquier obra o actividad que afecte la integralidad del flujo hidrológico del manglar; del ecosistema y su zona de influencia; de su productividad natural; de la capacidad de carga natural del ecosistema para los proyectos turísticos; de las zonas de anidación, reproducción, refugio, alimentación y alevinaje; o bien de las interacciones entre el manglar, los ríos, la duna, la zona marítima adyacente y los corales, o que provoque cambios en las características y servicios ecológicos.
Se exceptuarán de la prohibición a que se refiere el párrafo anterior las obras o actividades que tengan por objeto proteger, restaurar, investigar o conservar las áreas de manglar.

Artículo adicionado DOF 01-02-2007.

Vinculación.

En primer lugar, es importante mencionar que el área del proyecto donde se pretenden llevar a cabo las obras constructivas no incide en un humedal porque no se inunda temporal o permanentemente y NO contempla la remoción, relleno, trasplante o poda del manglar aledaño ubicado dentro del predio.

Adicionalmente en el desarrollo del proyecto no se tendrá afectación al flujo hidrológico, ni al flujo subterráneo del manglar, ni el ecosistema y su zona de influencia.

Asimismo, no se afectarán los servicios ecológicos que nos brinda este ecosistema. En virtud de lo antes expuesto, se define que el proyecto respetará en todo momento la integralidad del flujo hidrológico del manglar; del ecosistema, así como la zona de influencia, su productividad natural, zonas de anidación, reproducción, refugio, alimentación y alevinaje de especies de fauna silvestre.

De lo anterior, se concluye, que el proyecto cumple con lo establecido en el Artículo 60 Ter, de la Ley General de Vida Silvestre.

LEY GENERAL DE DESARROLLO FORESTAL SUSTENTABLE.

Diario Oficial de la Federación 25 de febrero de 2003.

TEXTO DECRETO por el que se abroga la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable, publicada en el Diario Oficial de la Federación, el 25 de febrero de 2003, se expide la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable; y se reforma el primer párrafo al artículo 105 y se adiciona un segundo párrafo al mismo artículo de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente. (05/JUNIO/2018).

ARTÍCULO 1. La presente Ley es reglamentaria del Artículo 27 de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, sus disposiciones son de orden e interés público y de observancia general en todo el territorio nacional, y tiene por objeto regular y fomentar la conservación, protección, restauración, producción, ordenación, el cultivo, manejo y aprovechamiento de los ecosistemas forestales del país y sus recursos, así como distribuir las competencias que en materia forestal correspondan a la Federación, los Estados, el Distrito Federal y los Municipios, bajo el principio de concurrencia previsto en el artículo 73 fracción XXIX inciso G de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, con el fin de propiciar el desarrollo forestal sustentable. Cuando se trate de recursos forestales cuya propiedad corresponda a los pueblos y comunidades indígenas se observará lo dispuesto por el artículo 2 de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos.

Vinculación.

La construcción del proyecto NO se vincula con esta LEY, no habrá aprovechamiento ni desmonte de vegetación forestal de selva ni de ningún otro tipo de vegetación (manglar) en una superficie igual o mayor de 500 m^2 como lo establece el REIA en materia de impacto ambiental o de 1,500 m^2 como lo establece la LGDFS y su reglamento en materia forestal.

LEY DE AGUAS NACIONALES.

Nueva Ley publicada en el Diario Oficial de la Federación el 1º de diciembre de 1992.
TEXTO VIGENTE Última reforma publicada DOF 06-01-2020.

Artículo 1. La presente Ley es reglamentaria del Artículo 27 de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos en materia de aguas nacionales; es de observancia general en todo el territorio nacional, sus disposiciones son de orden público e interés social y tiene por objeto regular la explotación, uso o aprovechamiento de dichas aguas, su distribución y control, así como la preservación de su cantidad y calidad para lograr su desarrollo integral sustentable.

Artículo 2. Las disposiciones de esta Ley son aplicables a todas las aguas nacionales, sean superficiales o del subsuelo. Estas disposiciones también son aplicables a los bienes nacionales que la presente Ley señala.

Las disposiciones de esta Ley son aplicables a las aguas de zonas marinas mexicanas en tanto a la conservación y control de su calidad, sin menoscabo de la jurisdicción o concesión que las pudiere regir.

Vinculación.

De acuerdo con esta ley el promovente del proyecto denominado “Fraccionamiento GL Dreams” que pretende construirse en Ciudad de Puerto Morelos, Quintana Roo y colinda con un humedal palustre, deberá de observar las disposiciones legales aplicables a dicho proyecto y evitar contaminar las aguas con la construcción y operación del mismo para lo cual se seguirán las medidas de prevención, educción y mitigación que se incluyen en esta MIA-R.

Artículo 9. "La Comisión" es un órgano administrativo desconcentrado de "la Secretaría", que se regula conforme a las disposiciones de esta Ley y sus reglamentos, de la Ley Orgánica de la Administración Pública Federal y de su Reglamento Interior.

"La Comisión" tiene por objeto ejercer las atribuciones que le corresponden a la autoridad en materia hídrica y constituirse como el Órgano Superior con carácter técnico, normativo y consultivo de la Federación, en materia de gestión integrada de los recursos hídricos, incluyendo la administración, regulación, control y protección del dominio público hídrico.

Son atribuciones de "la Comisión" en su Nivel Nacional, las siguientes:

XVII. Administrar y custodiar las aguas nacionales y los bienes nacionales a que se refiere el Artículo 113 de esta Ley, y preservar y controlar la calidad de las mismas, en el ámbito nacional;

XXXV. Realizar toda clase de actos jurídicos que sean necesarios para cumplir con sus atribuciones, así como aquellos que fueren necesarios para la administración de los recursos y bienes a su cargo;

Vinculación.

El promovente acatará las disposiciones que dicte la Comisión del Agua, en relación al presente proyecto, para el promovente.

LEY FEDERAL DE ARMAS DE FUEGO Y EXPLOSIVOS.

Nueva Ley publicada en el Diario Oficial de la Federación el 11 de enero de 1972
TEXTO VIGENTE Última reforma publicada DOF 23-01-2004.

Artículo 1o.- Las disposiciones de esta Ley son de interés público.

Vinculación.

El proyecto Objeto de esta manifestación de impacto ambiental que se pretende construir en la Ciudad de Puerto Morelos, Puerto Morelos, Quintana Roo, NO se vincula con esta LEY al no utilizar explosivos en ninguna de sus etapas.

LEY GENERAL PARA LA PREVENCIÓN Y GESTIÓN INTEGRAL DE RESIDUOS.

Nueva Ley publicada en el Diario Oficial de la Federación el 8 de octubre de 2003
TEXTO VIGENTE Última reforma publicada DOF 18/01/2021.

Artículo 1.- La presente Ley es reglamentaria de las disposiciones de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos que se refieren a la protección al ambiente en materia de prevención y gestión integral de residuos, en el territorio nacional.

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

I. Aplicar los principios de valorización, responsabilidad compartida y manejo integral de residuos, bajo criterios de eficiencia ambiental, tecnológica, económica y social, los cuales deben de considerarse en el diseño de instrumentos, programas y planes de política ambiental para la gestión de residuos.

X. Prevenir la contaminación de sitios por el manejo de materiales y residuos, así como definir los criterios a los que se sujetará su remediación;

Vinculación:

El promovente de esta MIA-R, acatará las disposiciones de esta Ley que sean aplicables al proyecto objeto de esta manifestación de impacto ambiental.

Artículo 18. Los residuos sólidos urbanos podrán subclasificarse en orgánicos e inorgánicos con objeto de facilitar su separación primaria y secundaria, de conformidad con los Programas Estatales y Municipales para la Prevención y la Gestión Integral de los Residuos, así como con los ordenamientos legales aplicables.

Vinculación:

Es innegable la generación de residuos en el proyecto por lo que el promovente deberá exigir al contratista que se ejecute un Plan Integral

para el manejo y disposición adecuada de los residuos sólidos urbanos y aplique una cultura ambiental para la preservación del medio ambiente.

Los residuos generados durante las etapas de preparación del sitio y construcción serán separados en orgánicos e inorgánicos, colocando contenedores para el mismo fin en sitios estratégicos y realizando la disposición final de acuerdo al tipo de residuo.

Artículo 19.- Los residuos de manejo especial se clasifican como se indica a continuación, salvo cuando se trate de residuos considerados como peligrosos en esta Ley y en las normas oficiales mexicanas correspondientes:

IV. Residuos de los servicios de transporte, así como los generados a consecuencia de las actividades que se realizan en puertos, aeropuertos, terminales ferroviarias y portuarias y en las aduanas;

Vinculación.

A la maquinaria y vehículos que participen en el proyecto, de preferencia no se les dará mantenimiento en el sitio, este será efectuado en talleres cercanos al sitio del proyecto, si por emergencia o descompostura de alguna maquina o vehículo es necesario darles servicio, los residuos generados de acuerdo a su tipo serán confinados temporalmente mientras son trasladados a su disposición final.

VII. Residuos de la construcción, mantenimiento y demolición en general;

Vinculación.

El promovente dispondrá los residuos que se deriven en las etapas de ejecución del proyecto, principalmente en las de: Preparación del sitio, construcción y mantenimiento, (no se considera la etapa de abandono), los residuos serán dispuestos en contenedores de acuerdo a su tipo y en base a ello se dispondrá su confinamiento final.

VIII. Residuos tecnológicos provenientes de las industrias de la informática, fabricantes de productos electrónicos o de vehículos automotores y otros que al transcurrir su vida útil, por sus características, requieren de un manejo específico;

Fracción reformada DOF 19-03-2014

Vinculación.

Los habitantes del fraccionamiento deberán disponer adecuadamente todos los artefactos electrónicos que cumplan su vida útil como: pantallas, CPU’s, laptops, celulares y sus baterías, impresoras y los cables conectores utilizados en estos, etc.

IX. Pilas que contengan litio, níquel, mercurio, cadmio, manganeso, plomo, zinc, o cualquier otro elemento que permita la generación de energía en las mismas, en los niveles que no sean considerados como residuos peligrosos en la norma oficial mexicana correspondiente;

Fracción adicionada DOF 19-03-2014. Reformada DOF 04-06-2014

Vinculación:

Se deberán entregar a un centro de acopio las pilas utilizadas en celulares y dispositivos electrónicos.

X. Los neumáticos usados, y

Fracción adicionada DOF 04-06-2014.

Vinculación.

El promovente cambiará los neumáticos que se puedan necesitar en comercios establecidos, los cuales acopian los neumáticos usados y tienen la responsabilidad de depositarlos en el relleno sanitario de la región. Si se presenta el caso necesario de cambiar los neumáticos en el sitio y la(s) llanta(s) repuesta(s) queda(n) inútil(es), esta(s) deberá(n) ser dispuesta(s) de preferencia en un relleno sanitario.

XI. Otros que determine la Secretaría de común acuerdo con las entidades federativas y municipios, que así lo convengan para facilitar su gestión integral.

Fracción recorrida DOF 19-03-2014, 04-06-2014

Vinculación.

A la fecha de elaborar esta MIA-R, no han sido adicionadas otras clasificaciones de residuos.

LEY GENERAL PARA LA PREVENCIÓN Y GESTIÓN INTEGRAL DE RESIDUOS DEL ESTADO DE QUINTANA ROO.

Ultima Reforma Publicada en el Periódico Oficial el 30 de marzo de 2015.

Artículo 1.- Las disposiciones contenidas en la presente Ley son de orden público y obligatorio en todo el territorio del Estado de Quintana Roo, de interés general y tienen por objeto propiciar el desarrollo sustentable a través de la prevención de la generación, la gestión y el manejo integral de los Residuos de Manejo Especial, Residuos Sólidos Urbanos y Residuos Peligrosos de control local, así como de la prevención de la contaminación de sitios por residuos y su remediación, con base en la responsabilidad compartida, pero diferenciada, de los distintos sectores sociales y las autoridades de los tres órdenes de gobierno.

Vinculación:

Es innegable la generación de residuos en el proyecto por lo que el promovente deberá exigir al contratista que se ejecute un Plan Integral para el manejo y disposición adecuada de los residuos sólidos urbanos y aplique una cultura ambiental para la preservación del medio ambiente.

Los residuos generados durante las etapas de preparación del sitio y construcción serán separados en orgánicos e inorgánicos, colocando contenedores para el mismo fin en sitios estratégicos y realizando la disposición final de acuerdo al tipo de residuo.

Artículo 51.- Están prohibidos el abandono, el vertido o la eliminación incontrolada de Residuos en el Estado. Toda actividad relacionada con la liberación al ambiente de Residuos Sólidos Urbanos, de Manejo Especial o Peligrosos queda sujeta a autorización de las autoridades competentes**.**

Vinculación.

No se desecharán residuos de ningún tipo en áreas no autorizadas, se acopiarán en un área especial en el sitio del proyecto para ser entregados a un acopiador especializado, el cual los llevará a su confinamiento final.

Artículo 52.- De acuerdo con esta Ley y sin perjuicio de las sanciones establecidas en las disposiciones administrativas civiles o penales aplicables se consideran actividades ilegales de manejo y disposición de residuos o de uso de equipamiento urbano en el Estado:

I.- Arrojarlos o abandonarlos en la vía pública, áreas comunes, lotes baldíos, parques y en general en sitios no autorizados;

II.- Arrojarlos a la vía pública o depositarlos en los recipientes de almacenamiento de uso público cuando contengan sustancias tóxicas o peligrosas para la salud y el ambiente;

III.- La incineración de residuos sólidos urbanos o de manejo especial o utilizarlos en calderas u otros equipos de combustión sin autorización y de manera contraria a lo dispuesto en esta Ley, la LGPGIR, su reglamento, la normatividad aplicable y las disposiciones en la materia de los Convenios Internacionales de los que México sea parte.

Fracción reformada en el Periódico Oficial del Estado el día 30 de marzo de 2015

IV.- Arrojarlos al mar o en cuerpos de aguas superficiales o subterráneas, sistemas de drenaje, alcantarillado o en fuentes públicas;

V.- Establecer depósitos en lugares no autorizados o aprobados por las autoridades competentes;

VI.- Derogada.

Fracción derogada en el Periódico Oficial del Estado el día 30 de marzo de 2015

VII.- Creación de basureros y tiraderos clandestinos;

VIII.- El depósito o confinamiento fuera de los sitios destinados para dicho fin, en parques, áreas verdes, áreas de valor ambiental, áreas naturales protegidas, zonas rurales o áreas de conservación ecológica y otros lugares no autorizados; y

IX.- La dilución o mezcla de Residuos Sólidos con líquidos para su vertimiento al sistema de alcantarillado, a cualquier cuerpo de agua o sobre suelos con o sin cubierta vegetal.

Vinculación.

No se incurrirá en ninguna de las prácticas ilícitas citadas en el artículo anterior.

Artículo 53.- La valorización y Manejo Integral de los Residuos hasta su disposición final deberán realizarse sin poner en riesgo la salud de las personas y a través de métodos que eviten dañar al ambiente, en particular, evitando la contaminación de las aguas subterráneas,

superficiales y marítimas, del aire o del suelo, además de la emisión de ruido y olores y sin atentar contra la fauna y la flora, los paisajes y lugares de especial interés ecológico, escénico o paisajístico.

Vinculación.

Se cumplirá con lo estipulado en el artículo anterior.

Artículo 64.- De acuerdo con esta Ley y la regulación municipal de la materia, los generadores de Residuos Sólidos Urbanos están obligados a:

I.- Procurar la minimización en la generación de residuos derivados de productos de consumo;

II.- Integrarse al Programa Municipal que establezca el Municipio;

III.- Informarse y aplicar las diversas posibilidades en cuanto a reutilización, reciclado de los Residuos generados;

IV.- Informarse y aplicar las medidas y prácticas de manejo integral que les ayuden a prevenir o reducir riesgos a la salud y al ambiente;

V.- Realizar actividades de separación, reutilización, reciclado o composteo;

VI.- Entregar los Residuos al servicio de recolección, en los días y horasseñalados;

VII.- Contar con un espacio destinado exclusivamente al acopio y almacenamiento de Residuos, en condiciones seguras y ambientalmente adecuadas;

VIII.- Usar, cuando realicen campañas publicitarias en las vías públicas, preferentemente materiales reciclables y hacerse cargo de ellos cuando se desprendan de los lugares en los que fueron colocados, para lo que deberán establecer y presentar un plan de acopio y envío a empresas de reciclado o disposición final. Las mismas obligaciones corresponderán a los partidos políticos en sus campañas con fines publicitarios y de divulgación, sin perjuicio de lo que al respecto señala la legislación en materia electoral;

IX.- Instalar depósitos para realizar una separación de Residuos, según su tipo, subproductos o desechos, y asear regularmente el lugar, en los

casos de los propietarios o encargados de expendios, bodegas, comercios, industrias o cualquier otro tipo de establecimiento que, con motivo de la carga o descarga de la venta o consumo inmediato de sus productos, y que puedan deteriorar la imagen urbana o contaminar la vía pública; y

X.- Cumplir con lo establecido en la normatividad federal, estatal y municipales en materia de Residuos.

Vinculación.

Se cumplirá con lo estipulado en el artículo anterior.

LEY GENERAL DE CAMBIO CLIMÁTICO.

Nueva Ley publicada en el Diario Oficial de la Federación el 6 de junio de 2012.
TEXTO VIGENTE Última reforma publicada DOF 06-11-2020

Artículo 1o. La presente ley es de orden público, interés general y observancia en todo el territorio nacional y las zonas sobre las que la nación ejerce su soberanía y jurisdicción y establece disposiciones para enfrentar los efectos adversos del cambio climático. Es reglamentaria de las disposiciones de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos en materia de protección al ambiente, desarrollo sustentable, preservación y restauración del equilibrio ecológico.

Artículo 2o. Esta ley tiene por objeto:

I. Garantizar el derecho a un medio ambiente sano y establecer la concurrencia de facultades de la federación, las entidades federativas y los municipios en la elaboración y aplicación de políticas públicas para la adaptación al cambio climático y la mitigación de emisiones de gases y compuestos de efecto invernadero;
II. Regular las emisiones de gases y compuestos de efecto invernadero para lograr la estabilización de sus concentraciones en la atmósfera a un nivel que impida interferencias antropógenas peligrosas en el sistema climático considerando en su caso, lo previsto por el artículo 2o. de la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático y demás disposiciones derivadas de la misma;
III. Regular las acciones para la mitigación y adaptación al cambio climático.
IV. Reducir la vulnerabilidad de la población y los ecosistemas del país frente a los efectos adversos del cambio climático, así como crear y fortalecer las capacidades nacionales de respuesta al fenómeno;
V. Fomentar la educación, investigación, desarrollo y transferencia de tecnología e innovación y difusión en materia de adaptación y mitigación al cambio climático;
VI. Establecer las bases para la concertación con la sociedad, y
VII. Promover la transición hacia una economía competitiva, sustentable y de bajas emisiones de carbono.

Vinculación.

Al proyecto le aplican los artículos 1° y 2° fracciones II, III y IV de la presente Ley dado que el proyecto es regulado por esta y ha sido concebido para reducir emisiones de gases efecto invernadero (GEI) y con ello contribuir a nivel local a mitigar los efectos del cambio climático. La reducción se conseguirá mediante el uso de equipo

ahorrador de energía eléctrica evitando con ello el uso de combustibles fósiles para tal fin, además se hará un manejo adecuado de los residuos sólidos urbanos y de manejo especial y un uso mínimo de los vehículos automotores. Con estas acciones se contribuye a reducir la vulnerabilidad de la población y los ecosistemas del país frente a los efectos adversos del cambio climático.

Artículo 87. La Secretaría, deberá integrar el Registro de emisiones generadas por las fuentes fijas y móviles de emisiones que se identifiquen como sujetas a reporte. Las disposiciones reglamentarias de la presente Ley identificarán las fuentes que deberán reportar en el Registro por sector, subsector y actividad, asimismo establecerán los siguientes elementos para la integración del Registro:

I. Los gases o compuestos de efecto invernadero que deberán reportarse para la integración del Registro;
II. Los umbrales a partir de los cuales los establecimientos sujetos a reporte de competencia federal deberán presentar el reporte de sus emisiones directas e indirectas;
III. Las metodologías para el cálculo de las emisiones directas e indirectas que deberán ser reportadas;
IV. El sistema de monitoreo, reporte y verificación para garantizar la integridad, consistencia, transparencia y precisión de los reportes, y
V. La vinculación, en su caso, con otros registros federales o estatales de emisiones.

Vinculación.

El proyecto es un establecimiento sujeto a reporte de acuerdo con el Reglamento de la Ley General de Cambio Climático en Materia del Registro Nacional de Emisiones que en su artículo 3° inciso **VI** establece al **Sector Comercio y Servicios:** fracción **a. Subsector construcción: b. Subsector comercio;** y en su artículo 4° fracción I precisa con más detalle como establecimiento sujeto a reporte al **VI. Sector Comercio y Servicios:**

a. Subsector construcción:
a.1. Edificación residencial;
a.2. Edificación no residencial;

Las actividades agrupadas a los sectores transporte, agropecuario, residuos y *de comercio y servicios* a que se refieren las fracciones II, IV, V y *VI del presente artículo, calcularán y reportarán sus Emisiones considerando todas las instalaciones, sucursales, locales, lugares donde*

se almacenen mercancías y en general cualquier local, instalación o sitio que utilicen para el desempeño de sus actividades.

Las actividades previstas en las fracciones I y III del presente artículo calcularán y reportarán sus Emisiones Directas o Indirectas por instalación.

La Secretaría, mediante Acuerdo que publique en el Diario Oficial de la Federación podrá definir aspectos técnicos que permitan identificar a detalle las actividades específicas que, conforme al presente artículo, se consideran como Establecimientos Sujetos a Reporte, aun cuando, conforme a otras disposiciones jurídicas, no estén obligadas a proporcionar información sobre sus Emisiones o descargas a través de la Cédula de Operación Anual ante la Secretaría, pero que en su realización emitan, de manera directa o indirecta, Gases o Compuestos de Efecto Invernadero.

Artículo 88. Las personas físicas y morales responsables de las fuentes sujetas a reporte están obligadas a proporcionar la información, datos y documentos necesarios sobre sus emisiones directas e indirectas para la integración del Registro.

Vinculación.

Dado que el proyecto es en sí mismo un establecimiento sujeto a reporte, el cual genera gases efecto invernadero como bióxido de carbono, metano y N_2O, que son GEI sujetos a reporte, debe presentar la información de sus Emisiones Directas o Indirectas, que resulte de la suma anual de dichas Emisiones, siempre que tal resultado sea igual o superior a 25,000 Toneladas de Bióxido de Carbono Equivalente. La información, de proceder, se presentará anualmente mediante la presentación de la Cédula de Operación Anual (COA) ante SEMARNAT.

Artículo 88. Las personas físicas y morales responsables de las fuentes sujetas a reporte están obligadas a proporcionar la información, datos y documentos necesarios sobre sus emisiones directas e indirectas para la integración del Registro.

LEY DE ACCIÓN DE CAMBIO CLIMÁTICO EN EL ESTADO DE QUINTANA ROO.

Publicado en el Periódico Oficial del Estado el 30 de abril de 2013.

Artículo 1. La presente Ley es de orden público e interés general; sus disposiciones son de observancia obligatoria en todo el Estado de Quintana Roo, en concurrencia con los Municipios y la Sociedad Civil. Tiene por objeto mitigar las emisiones y lograr un territorio mejor adaptado a los potenciales impactos del cambio climático, estableciendo el marco para la planeación y la ejecución de las políticas de adaptación, de acuerdo con el conocimiento científico existente.

En lo no previsto por esta Ley y los ordenamientos específicos que señale, se aplicarán de manera supletoria y complementaria los ordenamientos federales y estatales en materia ambiental.

Artículo 3. Las disposiciones de la presente Ley serán de aplicación en todos los sectores, en especial en los **sectores** energético, industrial, **habitacional,** turístico y de servicios, agropecuario, forestal y pesquero, el transporte, el desarrollo urbano y la ordenación del territorio, las obras públicas, los servicios de tratamiento y abastecimiento de aguas, la producción y gestión de residuos competencia del Estado y municipios, los sistemas naturales y la biodiversidad, en términos de las leyes estatales en la materia respectiva. **Son destinatarios de esta Ley, y en consecuencia deberán cumplir con lo establecido en sus disposiciones**, las autoridades estatales y municipales, así como **las personas físicas y morales de naturaleza privada que realicen actividades en el Estado**.

Artículo 4. Los habitantes del Estado deberán participar, de manera ordenada y activa, en la mitigación y prevención de la vulnerabilidad ante el cambio climático.

Vinculación.

El proyecto ha sido concebido con perspectiva de cuidado del medio ambiente y apoyo a la reducción de cambio climático. Para el cumplimiento de los artículos 1°, 3° y 4° de esta ley puesto que se utilizará equipo de refrigeración, iluminación y televisiones ahorradores de energía eléctrica. La empresa utilizará vehículos utilitarios eléctricos y se establecerá un plan de manejo de los residuos sólidos domésticos y de manejo especial, contribuyendo así al control del cambio climático.

PROGRAMA DE ADAPTACIÓN AL CAMBIO CLIMÁTICO DEL CORREDOR ISLA MUJERES-PUERTO MORELOS.

La crisis climática que enfrentamos como humanidad, y la velocidad en que se presentan los efectos adversos de la misma, nos obligan a incrementar la coordinación para buscar e implementar acciones multipropósito y efectivas, que nos permiten avanzar de manera acelerada en esta carrera contra el cambio climático. La reducción de emisiones de gases efecto invernadero y el cumplimiento a los compromisos del Acuerdo de París deberán convertirse en la prioridad global para la estabilización de las economías, el deterioro ambiental y la calidad de vida humana. A pesar de los esfuerzos a los que se han comprometido los países, los efectos del cambio climático ya son visibles y se presentan de formas cada vez más inesperadas; es por ello que considerar los procesos de adaptación que reduzcan vulnerabilidades y promuevan la resiliencia de los sistemas socio-ecológicos adquiere cada vez mayor importancia.

El PACC del Corredor Isla Mujeres Puerto Morelos propone 11 medidas de adaptación al cambio climático, que fueron desarrolladas de manera participativa a partir de la información recopilada en talleres comunitarios y contrastada, con el análisis de vulnerabilidad climática de cada OCSA. Con un enfoque de adaptación basada en ecosistemas (AbE), estas medidas buscan reducir los factores de presión identificados para la región y la atención oportuna a los efectos del cambio climático. Este enfoque integra medidas AbE, como el manejo sostenible, conservación y restauración de los ecosistemas y en ocasiones complementa otras medidas de adaptación híbridas, relacionadas con el desarrollo de infraestructura de construcción brindando beneficios ambientales, sociales y económicos durante su implementación (Tabla 1). Además, se incorporó el enfoque de Reducción de Riesgos de Desastres basado en Ecosistemas (Eco-RRD) y se trabajó para incorporar la perspectiva de género. Todas las medidas fueron retroalimentadas y validadas por el grupo de trabajo y los paneles de expertos que lo integraron

1.- Diseñar e implementar estrategias de educación para la conservación, dirigida a todos los sectores para la reducción de factores de presión ante el cambio climático.
2.- Promover el manejo y conservación del pastizal marino y manglar como reservorio de carbono.

3.- Fomentar el manejo integrado de la costa como barrera ante el incremento de la intensidad y frecuencia de tormentas y huracanes.

4.- Restauración y conservación de la selva para favorecer la recarga del sistema acuífero.

5.- Manejo integral que garantice la disponibilidad del recurso hídrico para los ecosistemas y el consumo humano.

6.- Fortalecer la vinculación entre instituciones para atención integral ante efectos del cambio climático.

7.- Fortalecimiento y diversificación de prácticas de pesca sostenibles.

8.- Implementación de actividades turísticas de bajo impacto ecológico.

9.- Fortalecer el manejo integral de residuos sólidos y el tratamiento de aguas residuales.

10.- Plan integral de manejo del sargazo.

11.- Manejo y prevención de incendios.

CONCLUSIONES.

El proceso de construcción del PACC arrojó varios hallazgos que permiten entender la complejidad dentro y fuera de las áreas naturales protegidas, tanto en los aspectos ambientales como en los sociales.

Los OCSA del polígono del CIMPM presentan, en su mayoría, una alta vulnerabilidad ante los impactos del cambio climático. Esta situación debe ser atendida a la brevedad posible en tanto que las problemáticas asociadas no sólo amenazan la funcionalidad de los ecosistemas y la conservación de su biodiversidad, sino también los procesos ecológicos sobre los que se sustentan los medios de vida y el bienestar social.

Si bien el cambio climático alterará de manera inequívoca la ecología del territorio, una adecuada gestión de los recursos y ejecución de acciones de Adaptación basada en Ecosistemas y de Reducción de Riesgos de Desastres, supone el mecanismo más eficiente y oportuno para recudir los impactos negativos en el desarrollo humano. Las ANP del PACC – CIMPM, representan una oportunidad para reducir las vulnerabilidades identificadas y aumentar la resiliencia climática de las comunidades humanas y sus medios de vida.

Este documento es una guía en el proceso de toma de decisiones, desplegando un abanico de alternativas adaptativas desarrolladas a

partir de bases científicas y sociales sólidas, que buscan generar resultados favorables ante los impactos negativos del cambio climático; a la vez que contribuye al desarrollo sustentable de la región, a través de la adopción de buenas prácticas culturales y modelos productivos más resilientes.

Una ruta crítica para su efectiva implementación es, en un primer término, su socialización entre las comunidades, actores gubernamentales y entre actores del medio productivo con miras a hacer del PACC un instrumento intersectorial de responsabilidad compartida. Otro hito importante será la consideración de las líneas programáticas del PACC en los Programas de Manejo de las ANP, programas de uso público y demás instrumentos regulatorios mandatorios. Un paso más allá implicaría su adopción en las políticas de desarrollo estatal y en los planes intersectoriales.

REGLAMENTOS.

REGLAMENTO DE LA LEY GENERAL DEL EQUILIBRIO ECOLÓGICO Y LA PROTECCIÓN AL AMBIENTE. EN MATERIA DE EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL.

Artículo 1o.- El presente ordenamiento es de observancia general en todo el territorio nacional y en las zonas donde la Nación ejerce su jurisdicción; tiene por objeto reglamentar la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, en materia de evaluación del impacto ambiental a nivel federal.

Vinculación.

El promovente de esta**,** al ingresar la MIA-R a SEMARNAT, está cumpliendo con el reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Evaluación de Impacto Ambiental, así como, sus artículos y fracciones correspondientes.

Artículo 2o.- La aplicación de este reglamento compete al Ejecutivo Federal, por conducto de la Secretaría de Medio Ambiente, Recursos Naturales y Pesca, de conformidad con las disposiciones legales y reglamentarias en la materia.

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

Q) DESARROLLOS INMOBILIARIOS QUE AFECTEN LOS ECOSISTEMAS COSTEROS:

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

a) Las que tengan como propósito la protección, embellecimiento y ornato, mediante la utilización de especies nativas;

b) Las actividades recreativas cuando no requieran de algún tipo de obra civil, y

c) La construcción de viviendas unifamiliares para las comunidades asentadas en los ecosistemas costeros.

R) OBRAS Y ACTIVIDADES EN HUMEDALES, MANGLARES, LAGUNAS, RÍOS, LAGOS Y ESTEROS CONECTADOS CON EL MAR, ASÍ COMO EN SUS LITORALES O ZONAS FEDERALES:

I. Cualquier tipo de obra civil, con excepción de la construcción de viviendas unifamiliares para las comunidades asentadas en estos ecosistemas, y

II. Cualquier actividad que tenga fines u objetivos comerciales, con excepción de las actividades pesqueras que no se encuentran previstas en la fracción XII del artículo 28 de la Ley, y que de acuerdo con la Ley General de Pesca y Acuacultura Sustentables y su reglamento no requieren de la presentación de una manifestación de impacto ambiental, así como de las de navegación, autoconsumo o subsistencia de las comunidades asentadas en estos ecosistemas.

Fracción reformada DOF 31-10-2014

Vinculación.

La construcción y operación del proyecto que se pretende construir en la Ciudad de Puerto Morelos en el municipio de Puerto Morelos, estado de Quintana Roo y objeto de esta MIA-R, es vinculativa a los incisos Q) y R) fracciones I y II del artículo 5°, del reglamento de la LGGEPA en materia de impacto ambiental, por lo que, con la presentación para su evaluación de esta MIA-R a DGIRA-SEMARNAT, se da cumplimiento a dicha normatividad.

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

I. Regional, o

II. Particular.

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

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

Vinculación:

Al proyecto le aplican los artículos 10 fracción I y artículo 11 fracciones II y III. Se establece la modalidad regional para el proyecto debido a que las obras y actividades propuestas están contempladas en el PDUCPBJ para la ciudad de Puerto Morelos, además de que las obras a realizar representan un conjunto de obras o actividades que se desarrollarán en el área contigua a un humedal.

REGLAMENTO DE LA LEY GENERAL DE CAMBIO CLIMÁTICO EN MATERIA DEL REGISTRO NACIONAL DE EMISIONES.

TEXTO VIGENTE Nuevo Reglamento publicado en el Diario Oficial de la Federación el 28 de octubre de 2014.

Artículo 1. El presente ordenamiento es de observancia general en todo el territorio nacional y tiene por objeto reglamentar la Ley en lo que se refiere al Registro Nacional de Emisiones; su aplicación corresponde al Ejecutivo Federal, por conducto de la Secretaría, sin perjuicio de las atribuciones que correspondan a otras Dependencias del Ejecutivo Federal.

Vinculación.

El promovente de esta manifestación de impacto ambiental y responsable directo del proyecto que se pretende ejecutar, acatará las disposiciones que le sean aplicables a dicho proyecto.

Artículo 3. Para los efectos del artículo 87, segundo párrafo de la Ley se identifica como sectores y subsectores en los que se agrupan los Establecimientos Sujetos a Reporte, los siguientes:

VI. Sector Comercio y Servicios:

a. Subsector construcción;
b. Subsector comercio;
c. Subsector servicios educativos;
d. Subsector actividades recreativas y entretenimiento;
e. Subsector turismo;
f. Subsector servicios médicos;
g. Subsector gobierno, y
h. Subsector servicios financieros

Vinculación.

El proyecto del fraccionamiento “GL Dreams”, se encuentra en el sector VI subsector a.

VI. Sector Comercio y Servicios:

Subsector construcción;

Artículo 4. Las actividades que se considerarán como Establecimientos Sujetos a Reporte agrupadas dentro de los sectores y subsectores señalados en el artículo anterior, son las siguientes:

Sector Comercio y Servicios:

a. Subsector construcción:

a.1. Edificación residencial;
a.2. Edificación no residencial;

Las actividades agrupadas a los **sectores** transporte, agropecuario, residuos y de **comercio y servicios** a que se refieren las fracciones II, IV, V y **VI** del presente artículo, calcularán y reportarán sus Emisiones considerando todas las instalaciones, sucursales, locales, lugares donde se almacenen mercancías y en general cualquier local, instalación o sitio que utilicen para el desempeño de sus actividades.

La Secretaría, mediante Acuerdo que publique en el Diario Oficial de la Federación podrá definir aspectos técnicos que permitan identificar a detalle las actividades específicas que, conforme al presente artículo, se consideran como Establecimientos Sujetos a Reporte, aun cuando, conforme a otras disposiciones jurídicas, no estén obligadas a proporcionar información sobre sus Emisiones o descargas a través de la Cédula de Operación Anual ante la Secretaría, pero que en su realización emitan, de manera directa o indirecta, Gases o Compuestos de Efecto Invernadero.

Vinculación.

El subsector construcción inciso a.1 edificación residencial y a.2 edificación no residencial está obligado a calculae y reportar las emisiones de GEI de tal forma que el promovente debe de calcular las emisiones directas de GEI ocasionadas por la construcción del proyecto.

Artículo 5. Para los efectos del artículo 87, segundo párrafo, fracción I de la Ley, los Gases o Compuestos de Efecto Invernadero sujetos a reporte en los términos del presente Reglamento, son:

I. Bióxido de carbono;
II. Metano;
III. Óxido nitroso;
IV. Carbono negro u hollín;
V. Clorofluorocarbonos;
VI. Hidroclorofluorocarbonos;
VII. Hidrofluorocarbonos;
VIII. Perfluorocarbonos;
IX. Hexafluoruro de azufre;

X. Trifluoruro de nitrógeno;
XI. Éteres halogenados;
XII. Halocarbonos;
XIII. Mezclas de los anteriores, y
XIV. Los Gases y Compuestos de Efecto Invernadero que el Panel Intergubernamental determine como tales y que la Secretaría dé a conocer como sujetos a reporte mediante Acuerdo que publique en el Diario Oficial de la Federación.

La Secretaría, mediante Acuerdo que publique en el Diario Oficial de la Federación, determinará los Gases o Compuestos de Efecto Invernadero específicos que se agrupen en los rubros señalados en las fracciones I a XII del presente artículo, así como las mezclas de los mismos que estarán sujetas a reporte, señalando en todos los casos la fórmula química correspondiente o cualquier otra información técnica que facilite su identificación.

Vinculación.

Durante la construcción se generarán CO_2 y NO_X por la combustión de la maquinaria y metano (CH_4) por el metabolismo de la fracción biodegradable de los RSU y restos fisiológicos que son GEI que se deben reportar.

Artículo 9. Los Establecimientos Sujetos a Reporte, tendrán las siguientes obligaciones:

I. Identificar las Emisiones Directas de Fuentes Fijas y Móviles, conforme a la clasificación de sectores, subsectores y actividades contenidas en los artículos 3 y 4 del presente Reglamento;

II. Identificar las Emisiones Indirectas asociadas al consumo de energía eléctrica y térmica;

III. Medir, calcular o estimar la Emisión de Gases o Compuestos de Efecto Invernadero de todas las Fuentes Emisoras identificadas en el Establecimiento aplicando las metodologías que se determinen conforme al artículo 7 del presente Reglamento;

IV. Recopilar y utilizar los datos que se especifican en la metodología de medición, cálculo o estimación que resulte aplicable, determinada conforme al artículo 7 del presente Reglamento;

V. Reportar anualmente sus Emisiones Directas e Indirectas, a través de la Cédula de Operación Anual, cuantificándolas en toneladas anuales del Gas o Compuesto de Efecto Invernadero de que se trate y su equivalente en Toneladas de Bióxido de Carbono Equivalentes anuales;

VI. Verificar obligatoriamente la información reportada, en los términos del presente Reglamento, a través de los Organismos previstos en el presente Reglamento, y

VII. Conservar, por un período de 5 años, contados a partir de la fecha en que la Secretaría haya recibido la Cédula de Operación Anual correspondiente, la información, datos y documentos sobre sus Emisiones Directas e Indirectas así como la utilizada para su medición, cálculo o estimación.

Vinculación.

El promovente es un empresa sujeta a reportar a identificar, calcular y reportar las emisiones anuale de GEI y mantener los reportes en sus archivos al menos 5 años.

Artículo 10. El Registro se integrará con la información relativa a las Emisiones, Directas e Indirectas generadas por los Establecimientos Sujetos a Reporte. El Registro tendrá una sección en la cual los interesados podrán inscribir los proyectos o actividades que tengan como resultado la Mitigación o reducción de las Emisiones señaladas en el párrafo anterior. Los Establecimientos Sujetos a Reporte que la Secretaría identifique, conforme a los artículos 3 y 4 del presente Reglamento, reportarán sus Emisiones Directas e Indirectas únicamente ante el Registro y lo harán solamente cuando actualicen el umbral de reporte previsto en el artículo 6 de este ordenamiento.

Artículo 12. La presentación del reporte de Gases o Compuestos de Efecto Invernadero ante el Registro se realizará a través de la Cédula de Operación Anual y se sujetará al siguiente procedimiento:

I. En el periodo comprendido entre el 1 de marzo y el 30 de junio de cada año, los Establecimientos Sujetos a Reporte deberán integrar al Registro la información de sus Emisiones Directas e Indirectas generadas entre el 1 de enero y el 31 de diciembre del año inmediato anterior;

II. La Cédula de Operación Anual se presentará en formato impreso, electrónico o a través del sitio web de la Secretaría o de sus

Delegaciones Federales. La Secretaría pondrá a disposición de los interesados los formatos a que se refiere la presente fracción para su libre reproducción;

III. La Secretaría contará con un plazo de 20 días hábiles, contados a partir de la recepción de la Cédula de Operación Anual, para revisar que la información contenida se encuentre debidamente requisitada y, en caso de no ser así, por única vez, podrá requerir al promovente para que complemente, rectifique, aclare o confirme dicha información, dentro de un plazo que no excederá de 15 días hábiles contados a partir de su notificación;

IV. Desahogado el requerimiento, se tendrá por presentada la Cédula de Operación Anual y, en consecuencia, por reportadas las Emisiones de Gases o Compuestos de Efecto Invernadero, y

V. En caso de que el Establecimiento Sujeto a Reporte no desahogue el requerimiento a que se refiere la fracción III de este artículo, se tendrá por no presentada la Cédula de Operación Anual, únicamente en lo relativo al reporte de Emisiones de Gases o Compuestos de Efecto Invernadero.

La información sobre Emisiones de Gases o Compuestos de Efecto Invernadero, presentada en los términos señalados, no exime a los Establecimientos Sujetos a Reporte de llenar otros apartados de la Cédula de Operación Anual, relativos a información que estén obligados a proporcionar a la Secretaría conforme a otras disposiciones jurídicas aplicables a las actividades que realizan.

Artículo 13. Los Establecimientos Sujetos a Reporte que deban presentar ante la Secretaría la Cédula de Operación Anual únicamente por sus Emisiones de Gases o Compuestos de Efecto Invernadero, requisitarán en dicho instrumento, la siguiente información:

I. Nombre, denominación o razón social;

II. Número de Registro Federal de Contribuyentes;

III. Clave de la actividad preponderante conforme al Sistema de Clasificación Industrial de América del Norte, vigente al momento de la presentación de la información;

IV. Nombre del representante legal, así como de las personas autorizadas para oír y recibir notificaciones;

V. Domicilio para recibir notificaciones, en caso de que se señale una dirección electrónica u otros medios electrónicos, el interesado deberá manifestar expresamente que acepta recibir notificaciones a través de esos medios;

VI. Periodo que se reporta;

VII. Los resultados de la cuantificación de sus Emisiones Directas e Indirectas por tipo de Gas o Compuesto de Efecto Invernadero, calculada conforme a la metodología aplicable determinada conforme al artículo 7 del presente Reglamento, y

VIII. La información específica a que se refiere el artículo siguiente.
Además de la información señalada en el párrafo anterior se anexarán el documento con el que se acredite la personalidad jurídica del representante legal y la copia de su identificación oficial, en formato electrónico, como archivos de imagen u otros análogos.
Los Establecimientos Sujetos a Reporte que opten por efectuar el trámite a que se refiere este artículo a través de medios electrónicos, deberán observar las disposiciones conducentes previstas en la Ley de Firma Electrónica Avanzada y en su Reglamento.

Artículo 14. La información que debe reportarse en materia de Emisiones Directas o Indirectas, considerando el tipo de Fuente Emisora, será:

I. Tratándose de Fuentes Fijas:

a. El resultado de las Emisiones Directas por tipo de Gas o Compuesto de Efecto Invernadero por todas las Fuentes Fijas de un mismo tipo de actividad;
b. El volumen consumido anualmente por tipo de combustible, y
c. Ubicación del Establecimiento Sujeto a Reporte cuyas Emisiones se reportan, y

II. En el caso de Fuentes Móviles:

a. Emisiones Directas por tipo de Gas o Compuesto de Efecto Invernadero;
b. Número y tipo de unidades, y
c. Volumen consumido anualmente por tipo de combustible.

Artículo 15. Los Establecimientos Sujetos a Reporte son responsables de la integridad, consistencia y recisión de la información que proporcionen al Registro.

El acuse de recibo de la Cédula de Operación Anual, sólo tendrá validez para efectos de entrega del reporte.

Cuando un Establecimiento Sujeto a Reporte inicie sus actividades u operaciones con posteridad al 1 de enero, el periodo de reporte será irregular, debiendo considerar la información correspondiente al periodo comprendido a partir del día en que comiencen actividades y el 31 de diciembre del año que se trate.

Vinculación.

El promovente de esta manifestación de impacto ambiental y responsable directo del proyecto que se pretende ejecutar, acatará las disposiciones de los artículos No. 4, 5, 9. 10, 12, 13, 14 y sus fracciones, mismas que sean aplicables al proyecto objeto de esta manifestación de impacto ambiental.

REGLAMENTO DE LA LEY GENERAL DE DESARROLLO FORESTAL SUSTENTABLE.

Nuevo Reglamento publicado en el Diario Oficial de la Federación el 21 de febrero de 2005
TEXTO VIGENTE Última reforma publicada DOF 31-10-2014.

Artículo 1. El presente ordenamiento tiene por objeto reglamentar la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable en el ámbito de competencia federal, en materia de instrumentos de política forestal, manejo y aprovechamiento sustentable de los ecosistemas forestales del país y de sus recursos, así como su conservación, protección y restauración.

Vinculación:

El promovente del proyecto objeto de esta manifestación de impacto ambiental, pone a evaluación esta manifestación de impacto ambiental y tomando en cuenta que no es aplicable este reglamento ya que **no habrá cambio de uso de suelo** en terrenos forestales dentro del predio pues no se desmontará vegetación en una superficie igual o menor a 1,500 m^2.

REGLAMENTO DE LA LEY GENERAL DE VIDA SILVESTRE.

Nuevo Reglamento publicado en el Diario Oficial de la Federación el 30 de noviembre de 2006
TEXTO VIGENTE Última reforma publicada DOF 09-05-2014.

TÍTULO PRIMERO
DISPOSICIONES GENERALES

CAPÍTULO ÚNICO

Artículo 1. El presente ordenamiento tiene por objeto reglamentar la Ley General de Vida Silvestre.

Vinculación:

El promovente de esta MIA-R, acatará las disposiciones de este Reglamento que sean aplicables al proyecto objeto de esta manifestación de impacto ambiental.

TÍTULO SEGUNDO
CONCERTACIÓN Y PARTICIPACIÓN SOCIAL
CAPÍTULO ÚNICO.

Vinculación:

Los artículos y fracciones de este Título Segundo no son aplicables al proyecto habitacional.

TÍTULO TERCERO
DISPOSICIONES COMUNES PARA LA CONSERVACIÓN Y EL APROVECHAMIENTO SUSTENTABLE DE LA VIDA SILVESTRE

CAPÍTULO PRIMERO
Procedimiento en General.

CAPÍTULO SEGUNDO
Sanidad de la Vida Silvestre.

Vinculación:

Los artículos y fracciones de este Título Tercero, Capítulo Primero y Capítulo Segundo, no son aplicables al proyecto objeto de esta manifestación de impacto ambiental.

CAPÍTULO TERCERO.

Centros para la Conservación e Investigación de la Vida Silvestre.

Vinculación:

Los artículos y fracciones de este Capítulo Tercero no son aplicables al proyecto objeto de esta manifestación de impacto ambiental.

CAPÍTULO CUARTO
Sistema Nacional de Unidades de Manejo para la Conservación de la Vida Silvestre.

Vinculación:

Los artículos y fracciones de este Capítulo Tercero no son aplicables al proyecto objeto de esta manifestación de impacto ambiental.

TÍTULO CUARTO
CONSERVACIÓN DE LA VIDA SILVESTRE

CAPÍTULO PRIMERO
Hábitat Crítico para la Conservación de la Vida Silvestre

CAPÍTULO SEGUNDO
Áreas de Refugio para Proteger Especies Acuáticas

CAPÍTULO TERCERO
Restauración y Vedas

CAPÍTULO CUARTO
Ejemplares y Poblaciones que se Tornen Perjudiciales

Vinculación:

Los artículos y fracciones de este Título Cuarto, Capítulo Primero, Capítulo Segundo, Capítulo Tercero y Capítulo Cuarto, no son aplicables al proyecto objeto de esta manifestación de impacto ambiental.

CAPÍTULO QUINTO
Liberación de Ejemplares al Hábitat Natural.

Artículo 83. Se requiere autorización previa de la Secretaría para la liberación de ejemplares de vida silvestre, para lo cual la solicitud correspondiente deberá**:**

I. Señalar el objeto de la liberación: repoblación, reintroducción, traslocación o medidas de control, y
II. Contener el listado de especies a liberar, identificadas por nombre común y nombre científico hasta el grado de subespecie, cantidad de ejemplares, edades, proporción de sexos y la relación de marcas a utilizar.

Vinculación:

El promovente llevará a cabo un Programa de Rescate y reubicación de fauna, conteniendo el objetivo de la traslocación, así como el listado de las especies de acuerdo a lo señalado en el Art. 83 Fracciones I y II de este Reglamento.

Estas acciones de rescate y traslocamiento de la fauna que se pueda presentar en el área del proyecto, se hace para su protección y salvaguarda, no serán introducidas especies nuevas ni ajenas a los sitios de traslocación ni tampoco especies para repoblación del sitio.

TÍTULO QUINTO
APROVECHAMIENTO SUSTENTABLE DE LA VIDA SILVESTRE

CAPÍTULO PRIMERO
Aprovechamiento Extractivo.

Vinculación:

Los artículos y fracciones de este Título Quinto, y sus capítulos, no son aplicables al proyecto objeto de esta manifestación de impacto ambiental, el promovente **no pretende el aprovechamiento de ningún tipo, ni confinamiento, ni caza ni cualesquier otro de vida silvestre.** Serán colocados letreros prohibiendo la caza de fauna en el sitio.

REGLAMENTO DE LA LEY FEDERAL DE ARMAS DE FUEGO Y EXPLOSIVOS.

TEXTO VIGENTE
Nuevo Reglamento publicado en la Diario Oficial de la Federación el 6 de mayo de 1972.

No es aplicable al proyecto objeto de esta manifestación de impacto ambiental, no se utilizarán explosivos.

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

IV.1 Delimitación y justificación del sistema ambiental regional (SAR) donde pretende establecerse el proyecto.

Conceptos Generales.

La delimitación del Sistema Ambiental (SAR) como requisito establecido por la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA) y su Reglamento en Materia de Impacto Ambiental (REIA), pretende realizar un análisis claro y objetivo, de los elementos ambientales, sociales y económicos con los que el proyecto pueda tener alguna interacción, tanto en lo inmediato como en el largo plazo.

Para la determinación del SAR se utilizan elementos ambientales que permitan la determinación de una región relativamente homogénea, con interacciones que configuran un sistema ambiental por sus propiedades de uniformidad y continuidad en sus componentes ambientales (geoformas, cuencas y subcuencas, cuerpos y corrientes de agua, tipo de suelo, flora, fauna, población humana, paisaje y uso del suelo).

El objetivo es identificar de manera precisa la región que presenta una relación ambiental directa con el proyecto y asegurarse de que el SAR es congruente con la magnitud de los impactos ambientales que se presentarán, así como facilitar la descripción de las tendencias de su desarrollo y de su deterioro (conservación, urbanización, industrialización y/o aprovechamiento).

En los siguientes párrafos se detalla la estrategia empleada para la delimitación, del “*SAR”* en el que se inserta el “*Sitio del Proyecto”* y el “Área de Influencia”.

Para la determinación del SAR se utilizan diversas variables ambientales que permitan la delimitación de un espacio geográfico descrito y delimitado como una unidad funcional, cuyos elementos y procesos bióticos, abióticos y socioeconómicos, dada su continuidad, interactúan para mantener un equilibrio que permita su desarrollo sostenible, cuya delimitación puede derivar de la uniformidad y continuidad de sus ecosistemas, proceso que se llevará a cabo yendo desde lo macro a lo específico, permitiendo definir un SAR que incluya todas las zonas relacionadas ambientalmente con el proyecto.

Todo ambiente tiene una estructura física en la que se destacan los componentes bióticos (productores, consumidores, descomponedores y el hombre) y el soporte físico, es decir su territorio, el que según sus características van a dar lugar a un determinado clima, dentro del que

se llevarán a cabo innumerables procesos y productos. La conjugación de todos sus componentes, interdependientes entre sí, le conferirán un carácter especial al ambiente del que se trate.

Dentro del mismo, es determinante la intervención del hombre quien con su capital, trabajo, infraestructura, educación, creencias, cultura y modelos político-económicos, define comportamientos frente a los sistemas naturales, establece sistemas productivos propios y en definitiva, formas de vida.

La delimitación del SAR del proyecto, se realizó utilizando como herramienta SIG el software Map Info, en el que se trabajó con diferentes capas de información de temática ambiental.

En primer lugar se definió el área de influencia del proyecto, basado en los factores generales a considerar para efectos de diagnóstico de un proyecto inmobiliario, tomando en consideración el sitio del proyecto se consideró un buffer de 1.0 km donde los impactos directos e indirectos de las obras pudiern tener influencia en particular la contaminación al manto freático.



Figura No.45 Área de influencia del proyecto inmobiliario (polígono de color violeta), (Poligono del proyecto en color rojo) delimitado por un buffer de 1,000 metros.

CUENCAS HIDROGRÁFICAS.

Se tomaron en cuenta otras variables que permitieran una regionalización ambiental detallada que no tomara en cuenta factores

socioeconómicos, sino únicamente ambientales. A menudo los Programas de Ordenamiento Ecológico utilizan variables administrativas o socioeconómicas para la delimitación de las UAB’s o UGA’s, por esta razón es necesario utilizar otras variables que permitan concebir otro sistema ambiental regional delimitado únicamente con factores ambientales.

La cuenca constituye la principal unidad territorial, donde el agua proveniente de la precipitación es captada, almacenada, y puesta a disposición como oferta de agua. Con frecuencia las cuencas hidrológicas poseen no solo integridad edafo-biógena e hidroclimática sino que, además, poseen una estructura propia en las que las características del soporte físico condicionan la existencia de poblaciones de flora, fauna y humana; dentro de ella, los componentes del sistema llevan a cabo los procesos básicos naturales y los económico-tecnológicos que le confieren funcionalidad. En el ámbito de una cuenca se produce una estrecha independencia entre los sistemas bióticos y el sistema socio-económico, formado por habitantes de las cuencas. Por esta razón la cuenca hidrográfica es una adecuada unidad de regionalización ambiental.

El SAR del proyecto inmobiliario se ubica en la Cuenca Quintana Roo, Subcuenca Menda 2, Microcuenca Joaquín Zetina Gasca, dentro de la Región Hidrológica 32 “Yucatán Norte”.

PASOS PARA DELIMITAR EL SISTEMA AMBIENTAL REGIONAL (SAR) DEL PROYECTO.

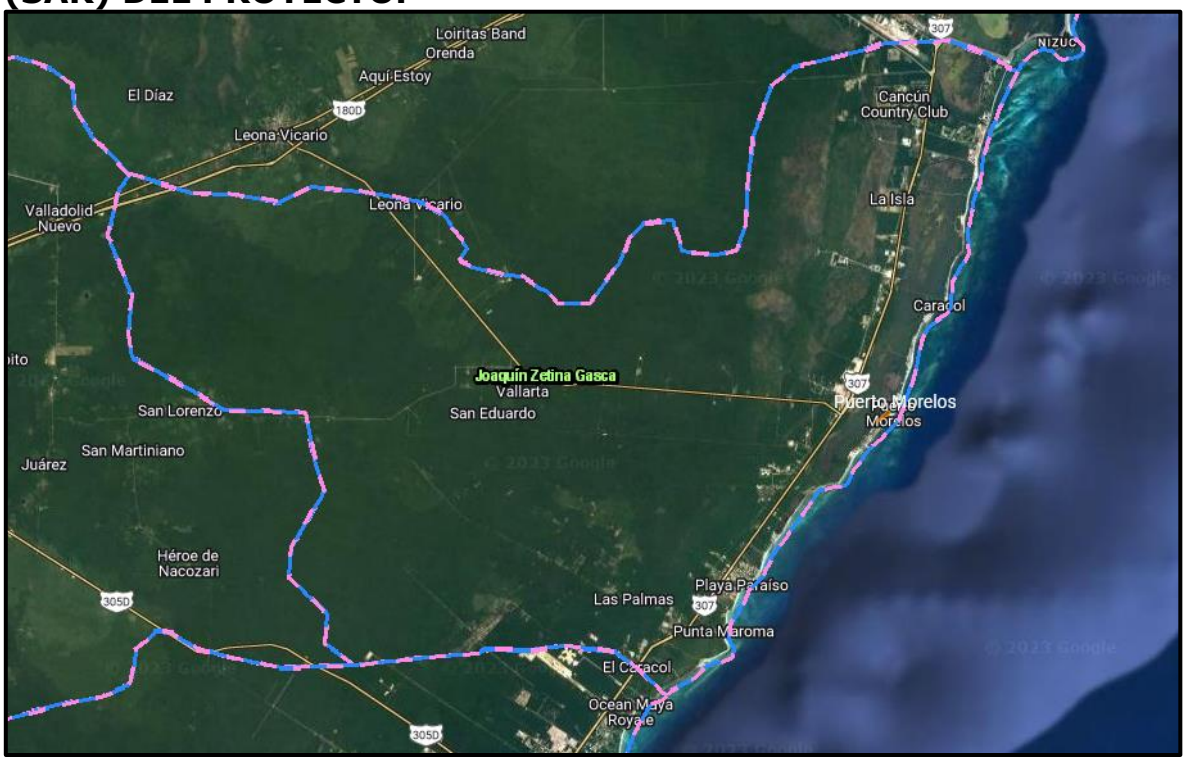


Figura No.46. Se aplicó la microcuenca Joaquín Zetina Gasca.

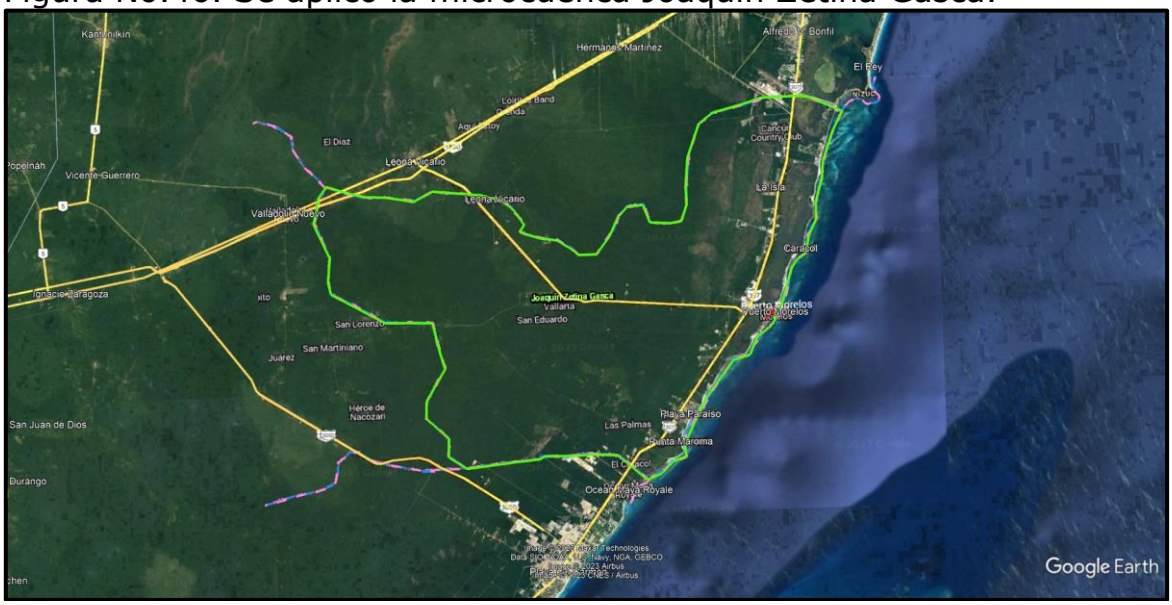


Figura No. 47. La capa de la microcuenca se posiciona en Google Earth.

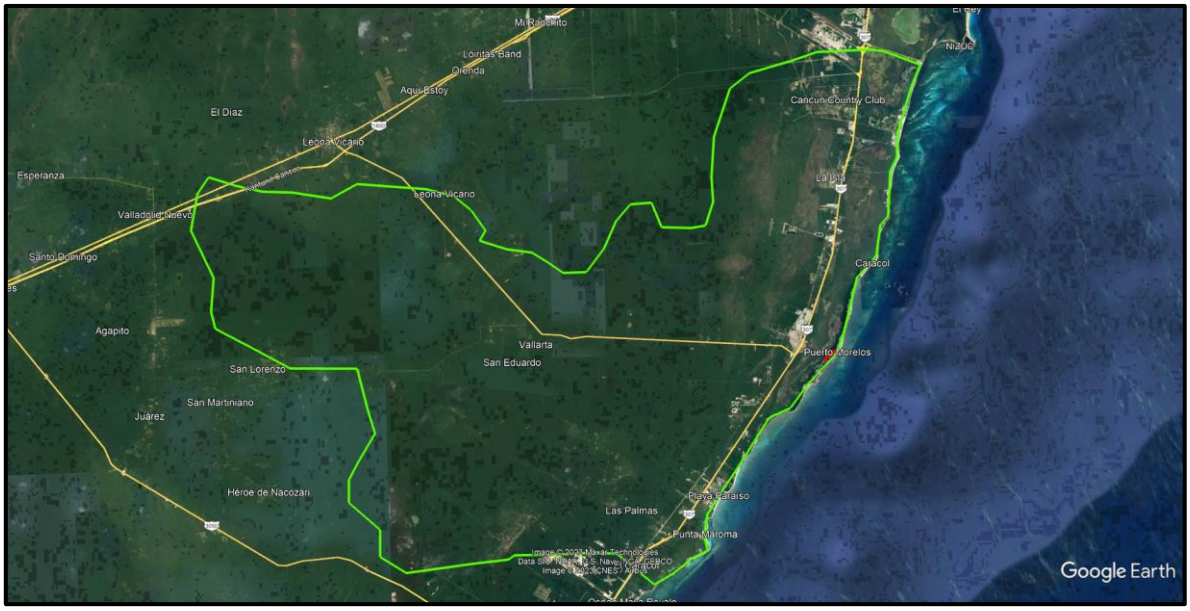


Figura No.48. Sistema Ambiental Regional generado para el proyecto.

Cuadro de construcción del SAR.

SUPERFICIE: 93,638 Ha

No	X	Y	Distancia	Distancia Total	Rumbo
1	499916.001	2289955.524	1 km	---	61.4°
2	501232.976	2290673.139	2 km	1 km	53.5°
3	502558.464	2291652.683	1 km	3 km	65.1°
4	503648.056	2292157.953	1 km	4 km	347.0°
5	503416.025	2293159.043	1 km	5 km	11.0°
6	503698.722	2294610.784	2 km	7 km	33.8°
7	504549.264	2295883.817	2 km	8 km	36.0°
8	505950.742	2297811.532	4 km	11 km	34.3°
9	508150.222	2301038.581	2 km	15 km	67.8°
10	509610.187	2301634.120	2 km	16 km	38.8°
11	510867.066	2303200.847	2 km	18 km	43.8°
12	512052.984	2304439.966	943 m	20 km	49.0°
13	512764.283	2305059.738	929 m	21 km	26.2°
14	513173.207	2305893.943	1 km	22 km	18.6°
15	513499.058	2306862.291	1 km	23 km	15.5°
16	513887.394	2308264.620	2 km	24 km	15.5°
17	514470.790	2310378.785	1 km	27 km	46.6°
18	515396.678	2311254.766	734 m	28 km	37.3°
19	515841.591	2311839.127	2 km	29 km	9.6°
20	516181.112	2313862.526	799 m	31 km	43.4°
21	516729.004	2314443.883	3 km	31 km	4.7°
22	516981.417	2317526.968	1 km	34 km	28.6°
23	517461.730	2318409.416	2 km	35 km	3.3°

24	517555.790	2320052.924	3 km	37 km	18.8°
25	518652.995	2323291.570	2 km	41 km	24.9°
26	519284.070	2324657.316	3 km	42 km	292.0°
27	516799.351	2325659.758	933 m	45 km	279.0°
28	515877.713	2325804.251	4 km	46 km	269.2°
29	512229.021	2325748.949	2 km	49 km	253.0°
30	510533.353	2325228.147	3 km	51 km	255.6°
31	507555.977	2324459.376	2 km	54 km	234.0°
32	506192.321	2323466.998	3 km	56 km	200.4°
33	504986.425	2320226.279	3 km	59 km	185.5°
34	504722.493	2317474.019	2 km	62 km	177.9°
35	504783.360	2315804.091	2 km	64 km	199.8°
36	504210.434	2314212.276	998 m	65 km	261.9°
37	503222.354	2314071.735	2 km	66 km	273.5°
38	501201.654	2314194.755	2 km	68 km	339.3°
39	500562.884	2315883.317	1 km	70 km	267.3°
40	499114.418	2315815.214	2 km	72 km	222.4°
41	498094.245	2314698.205	2 km	73 km	205.6°
42	497224.763	2312886.079	2 km	75 km	218.9°
43	495958.230	2311316.765	2 km	77 km	269.8°
44	494370.774	2311310.925	1 km	79 km	306.1°
45	493296.947	2312093.432	1 km	80 km	303.1°
46	492277.498	2312759.153	2 km	81 km	279.4°
47	490550.938	2313045.186	2 km	83 km	289.1°
48	488720.340	2313679.577	800 m	85 km	32.2°
49	489147.636	2314355.938	2 km	86 km	326.4°
50	488210.418	2315766.716	2 km	88 km	310.7°
51	487028.880	2316782.813	2 km	89 km	285.4°
52	485136.927	2317304.454	5 km	91 km	276.0°
53	480467.093	2317801.124	2 km	96 km	243.2°
54	478643.675	2316882.198	3 km	98 km	280.4°
55	475998.212	2317370.985	2 km	101 km	273.4°
56	473976.561	2317494.817	2 km	103 km	284.0°
57	472139.626	2317957.451	2 km	104 km	289.0°
58	470308.871	2318592.179	1 km	106 km	216.3°
59	469521.572	2317524.773	3 km	108 km	192.1°
60	468976.433	2315011.261	4 km	110 km	155.9°
61	470432.460	2311742.670	2 km	114 km	186.1°
62	470183.915	2309450.038	1 km	116 km	167.7°
63	470435.230	2308291.535	3 km	117 km	119.2°
64	473048.552	2306826.276	3 km	120 km	119.8°
65	475490.853	2305424.510	5 km	123 km	91.8°
66	480056.201	2305276.459	3 km	128 km	167.2°
67	480713.279	2302379.922	2 km	131 km	164.4°
68	481141.965	2300835.065	2 km	132 km	212.4°
69	479921.603	2298919.321	1 km	135 km	209.6°

70	479246.164	2297733.424	2 km	136 km	181.8°
71	479195.120	2296182.170	3 km	137 km	132.5°
72	481273.143	2294274.415	2 km	140 km	181.8°
73	481212.461	2292435.750	2 km	142 km	123.2°
74	482968.233	2291286.007	5 km	144 km	83.9°
75	487554.561	2291769.957	2 km	149 km	85.1°
76	489991.200	2291978.281	497 m	151 km	56.4°
77	490405.196	2292252.524	3 km	152 km	90.7°
78	493354.659	2292213.853	2 km	155 km	88.8°
79	495497.065	2292259.120	2 km	157 km	93.6°
80	497402.242	2292140.154	3 km	159 km	131.0°
81	499916.001	2289955.524	---	162 km	---
SUPERFICIE: 93,638 Ha					

PASOS PARA DETERMINAR EL ÁREA DE INFLUENCIA.



Figura No. 49. Para determinar el Área de Influencia, se aplicó un buffer de 1Km y se delimitó con el SAR generado.



Figura No.50. Área de influencia para el sitio del proyecto recortado a la zona terrestre.

CUADRO DE CONSTRUCCIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA.

SUPERFICIE: 195-00-00 Ha.

No	X	Y	Distancia	Distancia Total	Rumbo
1	511393.366	2305050.989	87 m	---	172.5°
2	511404.730	2304964.947	87 m	87 m	167.5°
3	511423.592	2304880.223	87 m	174 m	162.5°
4	511449.811	2304797.450	87 m	260 m	157.4°
5	511483.187	2304717.264	87 m	347 m	152.4°
6	511523.466	2304640.275	87 m	434 m	147.4°
7	511570.342	2304567.069	87 m	521 m	142.4°
8	511623.457	2304498.203	87 m	608 m	137.4°
9	511682.407	2304434.201	87 m	695 m	132.4°
10	511746.744	2304375.551	87 m	782 m	127.4°
11	511815.978	2304322.698	59 m	869 m	121.8°
12	511865.935	2304291.765	222 m	928 m	39.9°
13	512008.612	2304462.388	197 m	1 km	50.7°
14	512161.178	2304587.474	762 m	1 km	48.9°
15	512734.769	2305088.480	837 m	2 km	25.0°
16	513088.280	2305846.968	76 m	3 km	313.7°
17	513033.635	2305899.148	87 m	3 km	307.4°
18	512964.401	2305952.001	87 m	3 km	302.4°
19	512890.797	2305998.653	87 m	3 km	297.4°
20	512813.382	2306038.750	87 m	3 km	292.4°
21	512732.747	2306071.987	87 m	3 km	287.5°
22	512649.506	2306098.111	87 m	3 km	282.5°

23	512564.290	2306116.923	87 m	4 km	277.5°
24	512477.749	2306128.280	87 m	4 km	272.5°
25	512390.543	2306132.095	87 m	4 km	267.6°
26	512303.333	2306128.339	87 m	4 km	262.6°
27	512216.784	2306117.041	87 m	4 km	257.6°
28	512131.556	2306098.288	87 m	4 km	252.7°
29	512048.295	2306072.221	87 m	4 km	247.7°
30	511967.637	2306039.039	87 m	4 km	242.7°
31	511890.194	2305998.994	87 m	4 km	237.7°
32	511816.557	2305952.392	87 m	4 km	232.7°
33	511747.286	2305899.587	87 m	4 km	227.7°
34	511682.907	2305840.981	87 m	5 km	222.7°
35	511623.911	2305777.020	87 m	5 km	217.7°
36	511570.747	2305708.190	87 m	5 km	212.7°
37	511523.820	2305635.016	87 m	5 km	207.7°
38	511483.486	2305558.055	87 m	5 km	202.7°
39	511450.053	2305477.891	87 m	5 km	197.7°
40	511423.775	2305395.136	87 m	5 km	192.6°
41	511404.852	2305310.419	87 m	5 km	187.6°
42	511393.427	2305224.385	87 m	5 km	182.6°
43	511389.589	2305137.688	87 m	5 km	177.5°
44	511393.366	2305050.989	---	5 km	---
SUPERFICIE: 195-00-00 Ha					

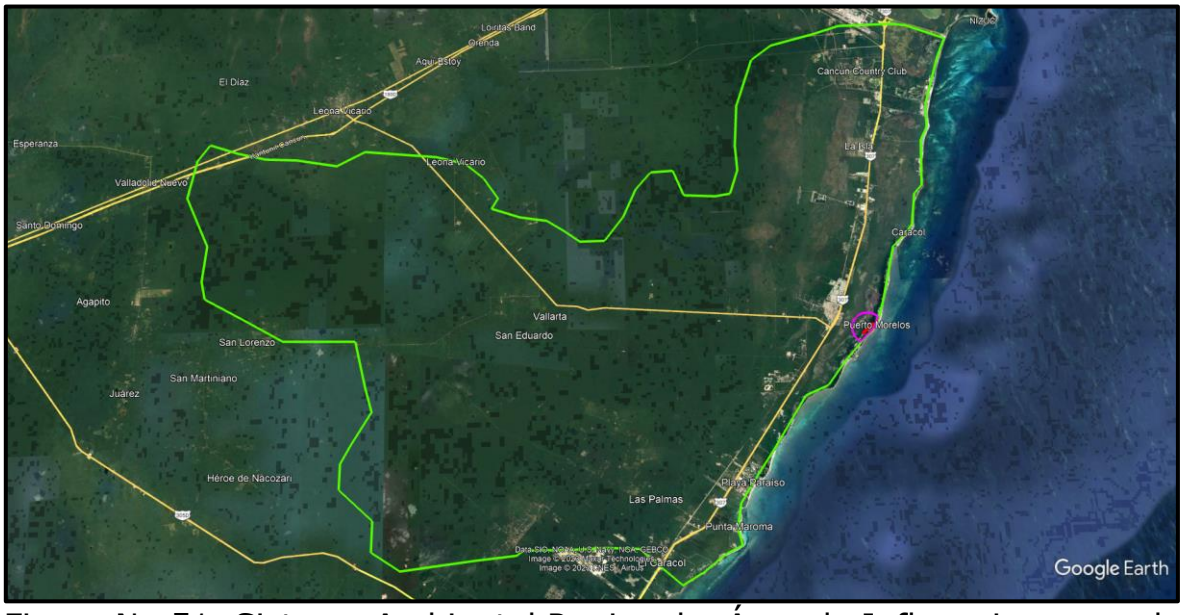


Figura No.51. Sistema Ambiental Regional y Área de Influencia generada para el proyecto.

IV.2 CARACTERIZACIÓN Y ANÁLISIS DEL SISTEMA AMBIENTAL REGIONAL.

Síntesis.

El Sistama Ambiental Regional (SAR) del proyecto pertenece Región Hidrológico-Administrativa XII, Península de Yucatán, Región Hidrológica RH32 “Yucatán Norte o Yucatán este”, cuenca A “Quintana Roo”, Subcuenca a “Menda 2 o Quintana Roo”, microcuenca Joaquín Zetina Gasca.

El Sistema Ambiental regional (SAR) se localiza entre las cotas de 2.0 a 26.0 m.s.n.m, tipos de clima: Aw1(x') Cálido subhúmedo, temperatura media anual mayor de 22°C y temperatura del mes más frío mayor de 18°C. Precipitación del mes más seco menor de 60 mm; lluvias de verano y porcentaje de lluvia invernal del 5% al 10.2% del total anual y Aw0(x') Cálido subhúmedo, temperatura media anual mayor de 22ºC y temperatura del mes más frío mayor de 18ºC. Precipitación del mes más seco menor de 60 mm; lluvias de verano y porcentaje de lluvia invernal del 5% al 10.2% del total anual.

La principal actividad productiva es la pesquera, seguidad del turismo y comercio.

El Programa de Ordenamiento General del Territorio (POEGT), indica que el sitio del proyecto carretero se ubica en una Región Ecológica:

1.- Región Ecológica 17.33 Karst de Yucatán y Quintana Roo UAB-62, la cual tiene la política (clave 17) consistente en Restauración, Protección y Aprovechamiento Sustentable, su atención prioritaria es Alta teniendo como rectores del desarrollo, Preservación de Flora y Fauna - Turismo, su coadyudante son Desarrollo Social - Forestal, el sector asociado del desarrollo es la Agrícultura y ganadería otros sectores de interés son pueblos indigenas, el estado ambiental a largo plazo, es inestable a crítico.

El área del proyecto se ubica en la Ciudad de Puerto Morelos, municipio de Puerto Morelos el cual pertenece a la Región Caribe Norte del estado de Quintana Roo que considera también a los municipios de Benito Juárez, Isla Mujeres y Cozumel, así como áreas costeras de Lázaro Cárdenas, Solidaridad y Tulum. Esta región cuenta con 90% de la infraestructura turística de la entidad y 70% de la población del estado.

Crecimiento de la Mancha urbana de la ciudad de Puerto Morelos.

El análisis comparativo de la cobertura de usos de suelo en el la ciudad de Puerto Morelos se realizó a partir de la información cartográfica disponible para un periodo de tiempo de 28 años, se tomó como punto de inicio la cobertura de 1992. Los resultados obtenidos se muestran en la tabla y el mapa. Los cambios de cobertura indican un incremento neto del sistema urbano de 1,265.74 hectáreas en un lapso de 28 años, de 1992 a 2020, este crecimiento se vio especialmente acelerado en el lapso 2010– 2020, donde la tasa crecimiento de la mancha urbana fue de casi 96 ha/año, lo que significó un incremento de 121% de su superficie. En comparación, el promedio del lapso 1992-2020 la tasa de crecimiento fue de 45 ha/año.

Sistemas afectados por el crecimiento de la mancha urbana.

Sistema	Cobertura de Suelo (ha)							
	Año				Periodo			
	1992	2000	2010	2020	1992 - 2000	2000 - 2010	2010 - 2020	1992 - 2000
Hídrico	-	-	37.134	38.206	-	-	1.072	38.206
Natural/Forestal	7,351.15	7,208.65	6,873.20	6,047.20	-142.495	-335.448	-826.007	-1,303.95
Agropecuario	-	-	-	-	-	-	-	-
Urbano (Huella Urbana)	240.4	382.895	681.209	1,506.14	142.495	298.314	824.935	1,265.74

Tomado de PDUCPPM.

Las estimaciones obtenidas indican que la superficie ocupada por el centro de población de Puerto Morelos se ha incrementado 340% lo que representa 961.2 hectáreas en un lapso de diez años, 2010-2020, representa un crecimiento promedio de la mancha urbana de poco más de 96 ha/año.

El mayor crecimiento se ha dado al poniente y al norte de la colonia Joaquín Zetina Gasca; en la costa el crecimiento se ha dado principalmente en la oferta turística. El crecimiento urbano de la colonia Joaquín Zetina Gasca se ha realizado a costa de la vegetación de selva mediana subperennifolia; mientras que en la zona litoral ha sido a costa de humedales y la vegetación de duna costera. Lo anterior explica respectivamente los elevados valores de decremento neto y porcentual de la cobertura de selva mediana y en el manglar, con el caso extremo de decremento de cobertura corresponde a la vegetación de duna costera que ha perdido 82%.

Por otro lado la vegetación natural que destaca por el valor de incremento corresponde a la comunidad de manglar y graminoides que muestra un incremento significativo de 235% que justifica realizar un seguimiento de su dinámica que permita determinar las causas que favorecen su incremento de cobertura (PDUCPPM, 2021).

Problemática ambiental y oportunidades.

La naturaleza kárstica del sustrato en la región determina un acuífero altamente vulnerable a la contaminación (Instituto Nacional de Ecología, 1992) y evaluar la calidad del agua en la zona es indispensable para asegurar el correcto abasto para la población y las condiciones ecológicas de ecosistemas que reciben las descargas del acuífero (González, et al., 2018).

La información disponible señala que las principales fuentes de contaminación para el agua subterránea de la zona son la disposición inadecuada de las aguas residuales y lixiviados provenientes de los tiraderos a cielo abierto (Daltabuit et al., 2006: Instituto Nacional de Ecología, 1992; Gutiérrez y Cervantes, 2008; Hernández-Terrones et al., 2011).

La carencia de un sistema integral de alcantarillado en el centro de población ocasiona que los pobladores de las zonas con falta de drenaje dispongan de fosas sépticas donde no se asegura el correcto tratamiento de las aguas residuales para poder ser vertidas al medio natural, incluso en el peor de los casos, la disposición se realiza directamente al aire libre.

En ambos casos, al no existir medidas adecuadas de tratamiento, aumenta el riesgo de que los contaminantes orgánicos e inorgánicos lleguen al acuífero mermen la calidad del agua (Daltabuit *et al.,* 2006; Instituto Nacional de Ecología, 1992; González *et al.,* 2018).

El “Diagnóstico del manejo de las aguas residuales en Puerto Morelos, Quintana Roo” (Biosilva A.C., 2015) señala que en la ciudad existen sumideros, diferentes tipos de fosas sépticas, drenaje y alcantarillado público en una parte de la localidad que conduce el agua residual a una PTAR en Villas Morelos. Solo los fraccionamientos Villas la Playa, Villas Morelos I y Villas Morelos II cuentan con un sistema de drenaje sanitario y el agua residual se manda a la planta de tratamiento de agua residual de la colonia.

El manejo inadecuado de las aguas residuales en la ciudad requiere de ser atendido al muy corto plazo, se deben considerar estudios de calidad del agua para determinar la condición del acuífero, así como la implementación de un sistema integral de drenaje y alcantarillado sanitario que asegure el correcto manejo y disposición final de las aguas residuales domiciliarias. Aunado a mejorar las condiciones de vida de la población, ayudará a evitar la contaminación del acuífero y así asegurar la calidad ambiental del manglar, playa y arrecifes que son los principales activos naturales que soportan la actividad turística de la cual depende la economía municipal.

En la Península de Yucatán, la carencia de corrientes superficiales de agua, que permitan su almacenamiento y distribución para el abasto a la población y actividades económicas, determina la dependencia del acuífero que se forma por la infiltración del agua de lluvia. Del total de agua pluvial que se capta en su territorio, 82% se infiltra a través de las fisuras y oquedades de la losa calcárea y el 18% restante se distribuye entre la intercepción de la cubierta vegetal, el escaso escurrimiento superficial y la captación directa de los cuerpos de agua (áreas de inundación, lagunas y cenotes).

Del agua que se infiltra se estima que aproximadamente 77.46% queda retenida en las rocas que se encuentran por arriba de la superficie freática y que es gradualmente extraída por la transpiración de las plantas, el 22.54% restante constituye la recarga efectiva del acuífero de la región (Anda, C. 2004).

La ubicación geográfica de la entidad y el registro de precipitaciones que en promedio superan 1,100 mm/año permiten estimar que el agua renovable en la Península de Yucatán es de 29,645 hm^3/año.

Así en Puerto Morelos el agua renovable per cápita es de 7,294 m^3/hab/año, valor muy superior al de 1,700 m^3 que se considera como estrés hídrico, por lo que en esta región existe suficiencia de disponibilidad hídrica per cápita (CNA, 2012).

Es necesario que en la ciudad de Puerto Morelos se impulse el conocimiento de la calidad del agua del acuífero y realizar estudios geohidrológicos que aporten información actualizada de las características del subsuelo, dinámica del flujo hidrológico y condición paramétrica de los parámetros biológicos y físico químicos. El conocimiento de los flujos hidrológicos se requiere realizar al menos dos veces por año: uno en la estación de seca y la otra en la estación lluviosa. Los estudios de calidad del agua se deben realizar también al menos dos veces por año (estación de seca y estación lluviosa) y con estaciones permanentes desde el extremo poniente de la ciudadde Puerto Morelos hasta los sitios de descargas naturales en la laguna arrecifal, incluyendo estaciones en la zona de humedales y playa. La información de ambos estudios es el punto de partida para evaluar la dinámica y condición del recurso agua y determinar las afectaciones al medio natural y las actividades humanas y productivas de la localidad. El abasto de agua a la población por el momento no depende de la recarga del acuífero, sino de mantener una adecuada calidad del agua en los sitios de extracción. Con el incremento de sitios con actividades productivas en la zona de captación del agua que se, existe el riesgo de contaminación del acuífero y generar un problema de amplias repercusiones de salud, sociales y económicas. Ante tal situación es

necesario implementar una estrategia para mantener en correctas condiciones la calidad del agua en dicha zona; para lo cual es necesaria la participación de los tres niveles de gobierno, para determinar las acciones necesarias que aseguren la disponibilidad y calidad del recurso agua para atender las demandas de la población y actividades económicas.

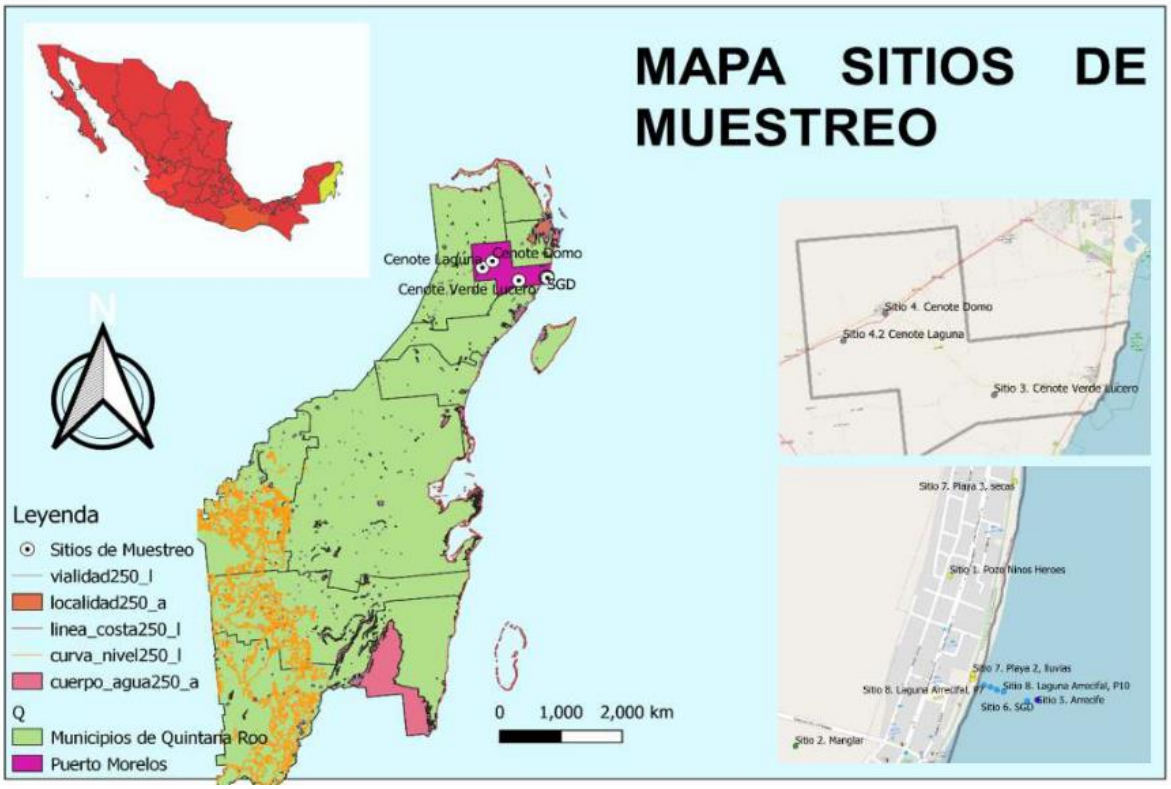
Estudios geohidrológicos.

El estudio más reciente sobre conectividad geohidrológica y calidad del agua (hidrogeoquímica) entre la cuenca superficial y subterránea con el arrecife de la zona norte de Quintana Roo ha sido el llevado a cabo por Gutierrez-Reveles, B.P. (2022), donde evaluó la calidad del agua durante la época de lluvias y secas midiendo los parámetros físico-químicos *in situ* (temperatura, pH y conductividad eléctrica), bacteriológico (coliformes fecales, totales y enterococos), elementos mayores (cationes y aniones) y de nutrientes (nitrógeno, fósforo y sílice) del agua subterránea en 8 puntos de muestreo dentro de la ciudad de Puerto Morelos.

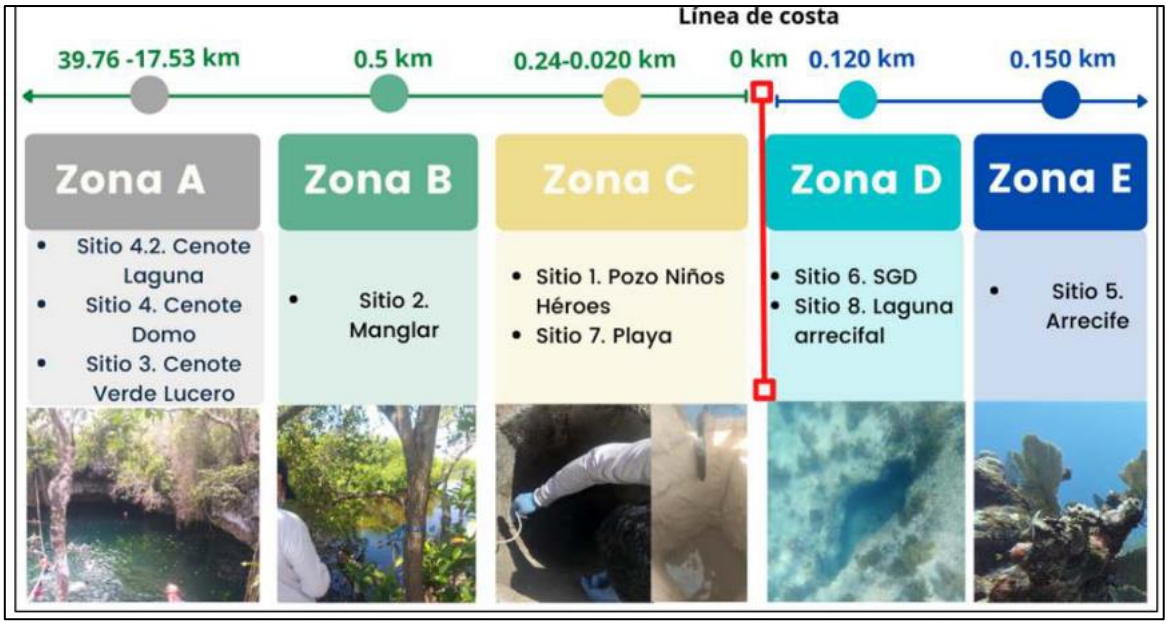
Dentro de esos puntos de muestreo destacan el sitio 2 de la zona B que correspondió a un manglar ubicado a 500 m de la costa a una altitud de 10 msnm localizado en las coordenadas geográficas decimales X=20.83360 y Y= -86.86671, que se localiza a 200 m hacia el sur del sitio del proyecto.

El otro punto de muestreo fue un pozo de abasto de agua denominado Sitio 1. Pozo Niños Héroes (zona C) ubicado a 240 m de la costa a una altitud de 7 m localizado en las coordenadas geográficas decimales X=20.85333 y Y=-86.87388.

Estos 2 puntos se encuentran muy cercanos al área del proyecto, el manglar al sur y el pozo al oriente.



Ubicación de sitios de muestreo.Tomado de Gutierrez-Reveles, B.P. (2022).



Descripción de sitios de muestreo y distancia a la costa. Tomado de Gutierrez-Reveles, B.P. (2022).

Descripción del sitio 2. Manglar. (zona B).

En la zona estudiada los manglares se pueden clasificar de la siguiente manera:

Manglares mixtos: compuestos por cuatro especies de Mangle (*Avicennia germinans, Laguncularia racemosa, Conocarpus erectus y Rhizophora mangle*), las últimas dos especies de manglares mencionados son característicos por encontrarse dispuestos en forma de franja adyacente al matorral costero y se puede apreciar el cambio de vegetación de manera clara. Los manglares son de tipo margoso, es decir desarrollados en un terreno con rocas carbonatadas y arcillas, contiene materia orgánica en descomposición y permanecen inundados casi todo el año (Elizondo *et al.,* 2012).

Este tipo de manglar mixto predomina en los alrededores del área del proyecto.

Manglares con *C. erectus* de tipo franja: se encuentra en el extremo occidental del área de Puerto Morelos, este tipo de asociación de manglar está incorporado en suelos humíferos compuestos de abundante materia orgánica. La salinidad del agua es elevada, aunque recibe aportaciones de agua subterránea y por precipitación pluvial. Comúnmente es una asociación característica de una sola especie, pero se puede encontrar mezclado con la especie *L. racemosa y R. mangle* (Elizondo et al., 2012) y finalmente Manglar chaparro de la especie *R. mangle.*

Manglar con *A. germinans – Eleocharis cellulosa*: pueden ubicarse en la misma área que el tipo de manglar anterior, las condiciones salinas son más bajas (Elizondo et al., 2012). A manera de parches la especie de *E. cellulosa* se encuentra distribuido dando la apariencia de islotes sobre suelos inundados casi todo el año (Carabias-Lillo *et al,* 2000). Tomado de Gutierrez-Reveles, B.P. (2022).



Resultados de los muestreos físico-químicos por zona en época de secas y lluvias. Tomado de Gutierrez-Reveles, B.P. (2022).La salinidad medida como conductividad eléctrica de 6,210 a 6,249 microsiemnes/cm o casi 4 gramos de sal por litro de agua que corresponden a agua salobre. El agua marina tiene en promedio de 34 a 36 g/l.

Resultados de los análisis microbiológicos durante la época de secas y lluvias. Tomado de Gutierrez-Reveles, B.P. (2022).

Sitio	Coliformes Totales (NMP/100 ml)	Coliformes Fecales (NMP/100 ml)	Enterococos (NMP/100 ml)
Época de secas.			
	ZONA B		
Sitio 2. Manglar	2419.60	215.12*	1719.85
	ZONA C		
Sitio 1. Pozo Niños Héroes	164.50	1.00	NA

Época de lluvias.

	ZONA B		
Sitio 2. Manglar	>2419.6	59.8*	NA
	ZONA C		
Sitio 1. Pozo Niños Héroes	>2419.6	116.9*	NA

En las aguas residuales descargadas a cuerpos de agua nacionales en ambientes cársticos los enterococos fecales y los coliformes fecales (*Escherichia coli*) de acuerdo con la Norma Oficial Mexicana NOM-001-SEMARNAT-2021, deben de tener un valor instantaneo máximo de 200 colonias, con un promedio diario de 100 y promedio mensual de 50 colonias como número más probable (NMP), por lo que se demuestra que el agua que alimenta el manglar está contaminada en época de secas.

En cuanto a los valores de los nutrientes estos se presentaron con niveles bajos en el manglar.

Sitio	**NO_2**	**$N\text{-}NH_3$**	**NO_3**	**PO_4**	**SiO_2**

Época seca.

		ZONA B			
Sitio 2. Manglar	<LD	0.51	0.13	<LD	3.38
		ZONA C			
Sitio 1. Pozo Niños Héroes	0.35	<LD	9.92	<LD	6.92

Época lluvias.

		ZONA B			
Sitio 2. Manglar	<LD	<LD	2.36	0.01	8.87
		ZONA C			
Sitio 1. Pozo Niños Héroes	0.30	<LD	2.19	0.01	9.62

Dirección de flujo subterráneo preferencial (Herramientas hidrogeológicas).

Con los cálculos de las cargas hidráulicas de los sitios de muestreo en la porción continental y la zona costera, se construyó un mapa de isolíneas del área de estudio. en el mapa, de manera general se muestra la dirección del flujo preferencial del agua subterránea, dicho flujo se confirma que ocurre desde la porción continental hacia la costa, sin embargo, se observa que en Sitio 3. Cenote Verde Lucero la carga hidráulica tiene un incremento para volver a disminuir en dirección a la costa.

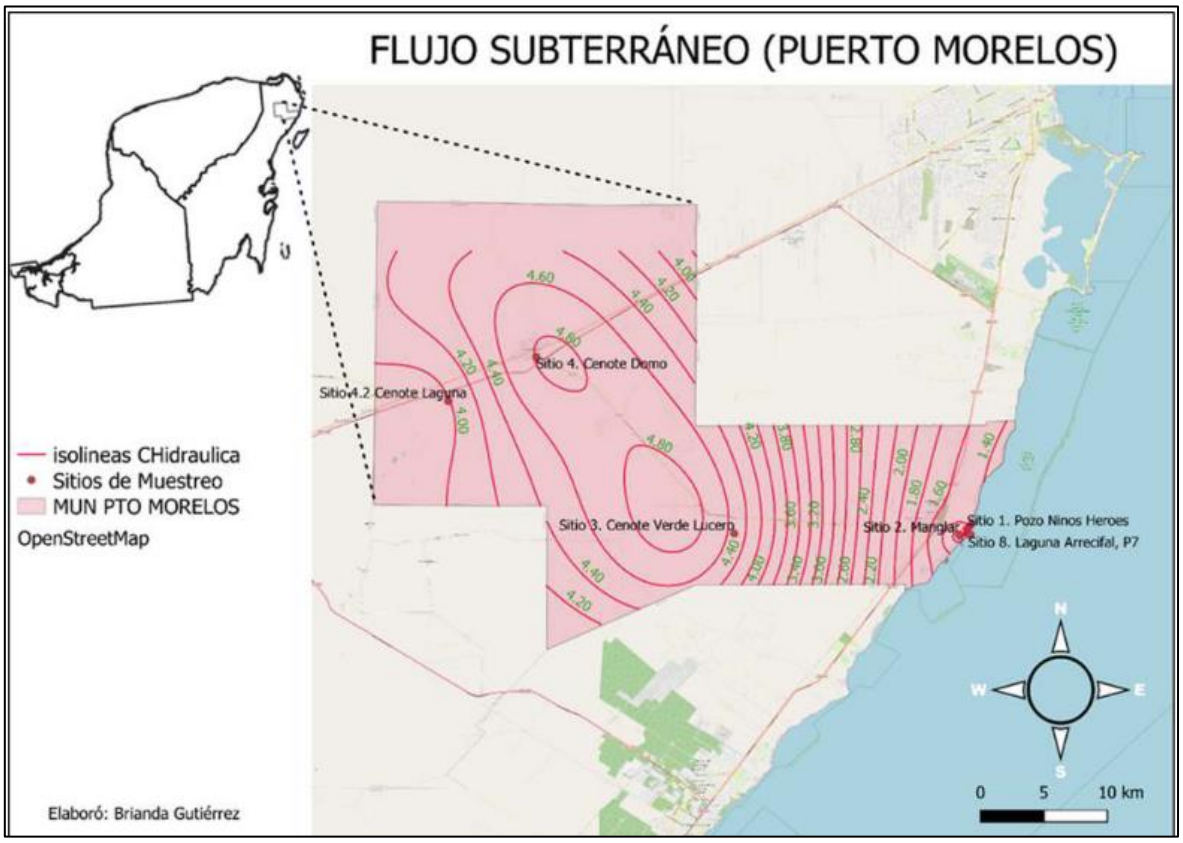
Cálculo de las cargas hidráulicas con el datum obtenido con GPS y el nivel estático (profundidad del agua) de los sitios en la porción continental y la playa. Tomado de Gutierrez-Reveles, B.P. (2022).

Sitio	INEGI (BN)	GPSD	Nivel estático	Carga hidráulica con INEGI (BN)	Carga hidráulica GPSD
Sitio 4.2 Cenote Laguna	4.309		0.32	3.989	
Sitio 4. Cenote Domo	6.8205		2.015	4.8055	
Sitio 3. Cenote Verde Lucero	8.259	8.259	3.73	4.529	4.529
Sitio 2. Manglar	1.8591		0.76	1.0991	
Sitio 1. Pozo Niños Héroes	4.0821		3.125	0.9571	
Sitio 7. Playa 1, secas	4.0821		0.76	3.3221	
Sitio 7. Playa 2, secas	4.0821		0.5	3.5821	

Se observa que el agua subterránea del sitio 2. Manglar es muy somera ya que se encuentra a una profundidad de 0.76 m del nivel del terreno natural y la carga hidráulica es de 1.0991 m de grosor de la columna de agua, que es la que ejerce presión para que el agua subterránea circule entre los poros del suelo de acuerdo con la Ley de Darcy.

Este hallazgo coincide con los valores encontrados en el estudio geohidrológico en el área del proyecto donde se encontró una zona vadosa a menos de 1 m de profundidad.

Sin embargo, como el estudio de Gutierrez-Reveles, B.P. (2022) solo se llevó a cabo considerando comparación de niveles topográficos esto es corriendo niveles a partir de bancos de nivel oficiales del INEGI y mediante GPS diferencial y no mediante resistividades eléctricas, es por ello que sus resultados son solo para las capas más superficiales del suelo y no define el espesor y tipo de agua subterránea de las capas más profundas.



Mapa de isolineas de cargas hidráulicas en la zona de estudio. Tomado de Gutierrez-Reveles, B.P. (2022).

Conclusiones del estudio.

En el análisis de clusters el manglar no se asoció con ninguno de los restantes puntos de muestreo.Además se observó la influencia de las mareas pues con marea baja se da la descarga hacia el mar (laguna arrecifal) y con marea alta ingresa agua al continente.

Con la evaluación de los parámetros fisicoquímicos, se logró identificar diferencias espaciales entre las zonas del transecto más alejada de la costa que corresponden a los cuerpos de agua subterránea (cenotes) en la Zona A del resto de los sitios y los cercanos a costa de las Zonas B, C y D.

La evaluación del comportamiento hidrogeoquímico en cada zona, resalta las zonas donde las contribuciones de agua subterránea completamente dulce se dan a diferencia de los sitios que presentan mezcla con el agua subterránea y el agua marina, así como las zonas con características químicas propias del agua marina.

Se resalta una evidente conectividad hidrogeológica entre la Zona A (Sitio 4.2. Cenote Laguna, Sitio 4. Cenote Domo y el Sitio 3.Cenote Verde Lucero) y la Zona C (Sitio 1. Pozo Niños Héroes y Sitio 7. Playa). Donde se identifica una posible fuente puntual de contaminación al presentar elevadas concentraciones de amonio en temporada de secas y de nitrato en temporada de lluvias específicamente en el Sitio 7. Playa, lo que pone de manifiesto la importancia de interconectividad de flujos de corta distancia.

Mediante los perfiles definidos en la porción marina, se logra identificar que las descargas subterráneas a través de la infiltración que se da en la matriz porosa del frente de playa (seepage), están ocurriendo de manera continua y puede trasladar las condiciones del agua subterránea con características locales hacia la zona de la laguna arrecifal. Es decir, la zona de laguna arrecifal puede estar recibiendo aporte de agua subterránea tanto de la descarga como de la infiltración de poro como lo indican los resultados bacteriológicos dado que la presencia de indicadores fecales está relacionada al desplazamiento de flujos de poca profundidad y alcance (distancia).

Si bien, en este estudio, se confirmó que el flujo subterráneo va de la zona más lejana en el continente hacia la costa (hacia el arrecife) en expresiones de descargas de aguas subterráneas (DAS) como ya ha sido mencionado por otros autores. Se puede decir que los resultados del comportamiento hidrogeoquímico detectados en la columna de agua en cenotes y pozos comparada con la detectada en las columnas de agua de la laguna arrecifal, en especial en la zona de recale, indica la interacción de la contribución de flujos de agua subterránea a través de la infiltración (seepage), cuya influencia también se podrían presentar más allá del frente de playa hacia la laguna arrecifal.

Esto indica la importancia del flujo local a nivel de poros de la matriz geológica en costa presenta una interacción que contribuye a las condiciones de variación en la costa a una escala diferente a las DAS y cuya temporalidad e influencia en el balance de nutrientes de la costa aún falta por ser estudiada.

IV.2.1.1 Medio abiótico.

Clima.

Descripción del tipo de clima según la clasificación de Köppen, modificada por E. García (1981).

Dentro del SAR del proyecto se presentan 2 diferentes tipos de clima.

Se presentan una unidad climática en el área del proyecto y su Área de Influencia (AI).

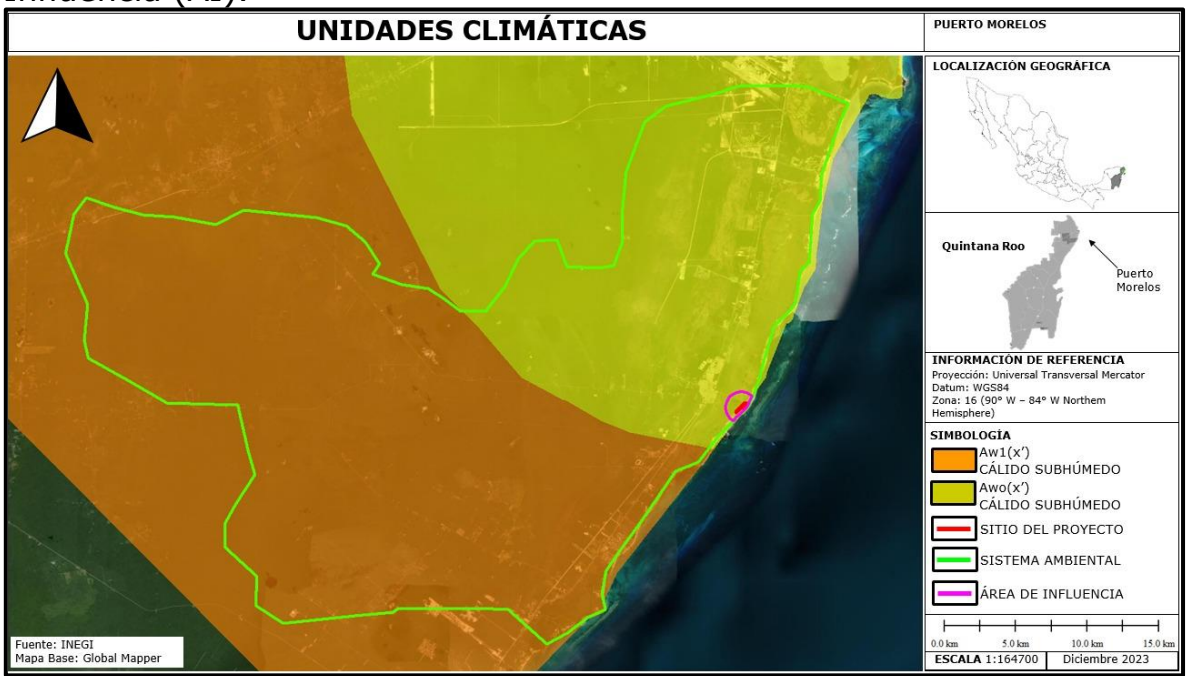


Figura No.52. El tipo de clima en el área del proyecto corresponde a Aw0(x’) cálido subhumedo y en su SAR presenta además el tipo de clima Aw1(x”) cálido subhúmedo.

Tipos de clima en el SAR.

UNIDADES CLIMÁTICAS	CARACTERÍSTICAS PRINCIPALES
Aw0(x’)	**Cálido subhúmedo**, temperatura media anual mayor de 22ºC y temperatura del mes más frío mayor de 18ºC. Precipitación del mes más seco menor de 60 mm; lluvias de verano y porcentaje de lluvia invernal del 5% al 10.2% del total anual.
Aw1(x”)	**Cálido subhúmedo,** temperatura media anual mayor de 22°C y temperatura del mes más frío mayor de 18°C. Precipitación del mes más seco menor de 60 mm; lluvias de verano y porcentaje de lluvia invernal del 5% al 10.2% del total anual.

Estación meteorológica cercana al sitio del proyecto.

CLAVE	ESTACIÓN	LATITUD NORTE			LONGITUD OESTE		
		GRADOS	MINUTOS	SEGUNDOS	GRADOS	MINUTOS	SEGUNDOS
23019	**Puerto Morelos**	20°	51´	13”	086°	52´	29”

Se consultó la estación meterológica No. 23019 “Puerto Morelos” donde las variables climatológicas registradas desde 1981 a 2010 fueron las siguientes: temperatura promedio anual de 26.3 °C, una temperatura máxima en el verano de 33.3 °C y una mínima en invierno de 12.9 °C. El porcentaje de días soleados en un año es del 41 %, de días medios nublados 41% y de días nublados es del 18%.

El periodo de vientos alisios dominantes es entre febrero y julio, a ese periodo le sigue una época de transición entre julio y septiembre, para dar lugar a la época de “nortes” que domina en los meses de Octubre a Enero.

SERVICIO METEOROL&#65533;GICO NACIONAL

NORMALES CLIMATOL&#65533;GICAS

ESTADO DE: QUINTANA ROO PERIODO: 1981-2010

ESTACION: 00023019 PUERTO MORELOS LATITUD: 20&#65533;51'13" N. LONGITUD: 086&#65533;52'29" W. ALTURA: 6.0 MSNM.

ELEMENTOS	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	ANUAL
TEMPERATURA MAXIMA													
NORMAL	28.0	28.7	30.1	31.8	32.5	32.6	32.9	33.3	32.1	30.5	29.4	27.8	30.8
MAXIMA MENSUAL	31.1	32.0	33.0	36.2	37.8	36.1	36.0	37.4	36.4	32.0	32.6	30.2	
A&#65533;O DE MAXIMA	1990	1990	1981	1981	1981	1989	1995	1995	1995	1990	1989	1986	
MAXIMA DIARIA	34.5	36.0	38.0	39.0	41.0	37.5	39.0	41.0	41.0	37.0	36.0	35.0	
FECHA MAXIMA DIARIA	10/1989	19/1990	26/1982	21/1981	31/1981	06/1982	14/1989	30/1995	03/1995	24/1990	05/1989	19/1989	
A&#65533;OS CON DATOS	14	15	15	14	14	13	16	16	14	14	15	14	
TEMPERATURA MEDIA													
NORMAL	21.7	21.9	23.6	26.0	27.1	27.5	27.8	27.6	27.0	25.6	24.3	22.0	25.2
A&#65533;OS CON DATOS	14	15	15	14	14	13	16	16	14	14	15	14	
TEMPERATURA MINIMA													
NORMAL	15.4	15.2	17.1	20.3	21.8	22.5	22.8	21.9	22.0	20.8	19.2	16.2	19.6
MINIMA MENSUAL	12.9	12.9	13.6	15.0	17.3	18.9	20.1	19.2	19.5	17.5	16.9	13.6	
A&#65533;O DE MINIMA	1997	1989	1989	1989	1989	1989	1989	1989	1987	1987	1991	1993	
MINIMA DIARIA	5.0	6.0	8.0	9.0	12.0	2.0	17.0	12.0	17.0	12.0	10.0	9.0	
FECHA MINIMA DIARIA	23/1992	13/1991	12/1989	08/1989	07/1988	20/1997	01/1989	23/1988	04/1987	28/1990	10/1991	11/1989	
A&#65533;0S CON DATOS	14	15	15	14	14	13	16	16	14	14	15	14	
PRECIPITACION													
NORMAL	86.3	32.2	64.8	64.3	153.1	156.6	98.0	175.2	226.7	158.5	103.1	60.9	1,379.7
MAXIMA MENSUAL	166.2	102.0	164.2	160.5	633.7	335.7	228.5	264.9	388.5	316.5	388.7	160.4	
A&#65533;O DE MAXIMA	1998	1990	1981	1989	1984	1988	1995	1998	1995	1998	1997	1991	
MAXIMA DIARIA	77.1	61.0	120.1	85.0	98.0	100.4	93.0	100.7	100.4	100.0	98.0	64.0	
FECHA MAXIMA DIARIA	23/1981	23/1990	08/1981	28/1993	13/1993	17/1996	29/1989	24/1991	03/1997	24/1998	13/1996	02/1989	
A&#65533;OS CON DATOS	15	16	16	15	15	14	16	16	14	15	15	15	
EVAPORACION TOTAL													
NORMAL	90.4	108.1	146.1	164.5	176.5	156.1	152.4	144.9	125.1	116.2	93.6	85.6	1,559.5
A&#65533;OS CON DATOS	14	15	15	15	15	13	13	14	13	15	13	15	
NUMERO DE DIAS CON LLUVIA	7.7	3.5	4.2	4.0	7.5	10.8	8.6	12.4	15.4	13.4	10.1	8.1	105.7
A&#65533;OS CON DATOS	15	16	16	15	15	14	16	16	14	15	15	15	
NIEBLA	0.0	0.0	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1
A&#65533;OS CON DATOS	15	16	16	15	15	14	16	16	14	15	15	15	
GRANIZO	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
TORMENTA E.	0.0	0.0	0.1	0.0	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.2
A&#65533;OS CON DATOS	15	16	16	15	15	14	16	16	14	15	15	15	

El clima de Puerto Morelos es tropical, caluroso todo el año, con una estación lluviosa y bochornosa de mayo a octubre, y una estación más fresca y relativamente más seca de noviembre a abril. Sin embargo, incluso en esta temporada es posible que llueva, que sople el viento y que pasen algunos cuerpos nublados, especialmente en diciembre y enero.

La ciudad está ubicada en la costa de Yucatán, a 30 km al sur de Cancún.

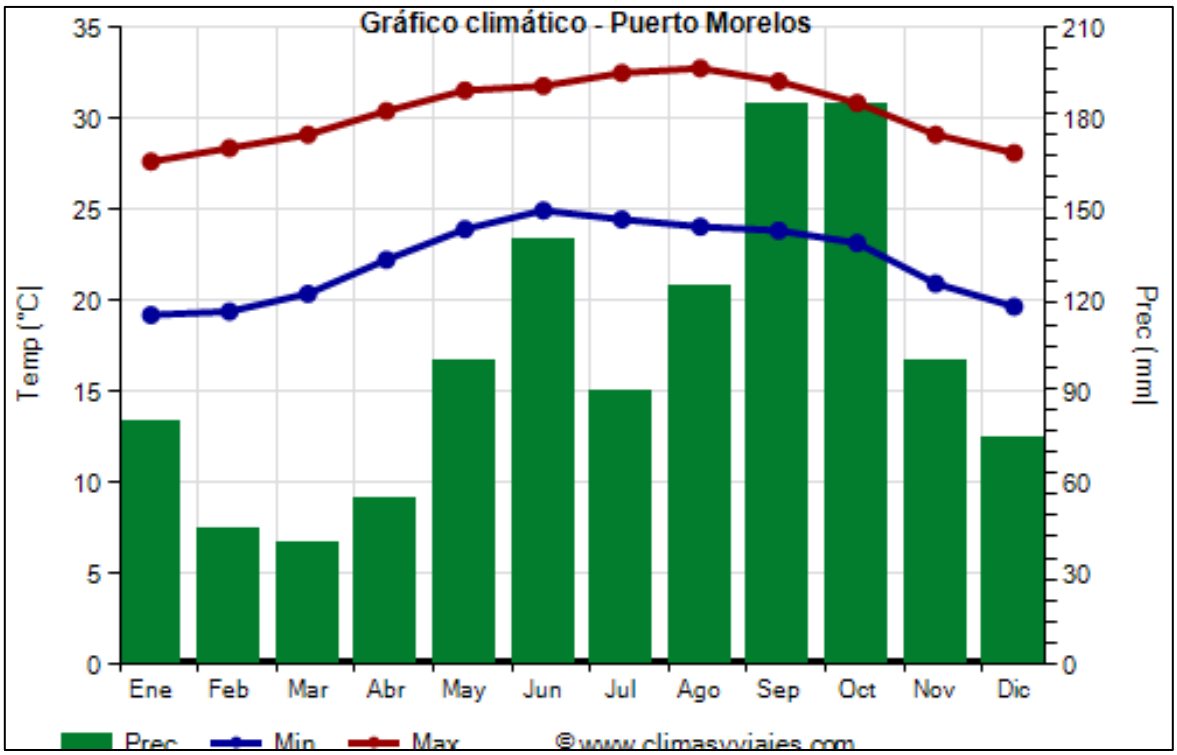
El invierno es típicamente cálido, pero a veces, desde mediados de noviembre hasta mediados de marzo, cuando sopla el viento de los Estados Unidos (el norte), puede haber días frescos y ventosos. La temperatura puede bajar a 10/12 °C por la noche, y puede permanecer alrededor de 20/22 °C durante el día.

De junio a noviembre (pero más probablemente de agosto a octubre), existe el riesgo de huracanes.

La temperatura media del mes más frío (enero) es de 23,5 °C, la del período más caluroso (de junio a agosto) es de 28,5 °C.

Temperaturas medias. temperatura promedio mensual, anual y extrema.

Puerto Morelos - Temperaturas medias (1991-2020)			
Mese	Min (°C)	Max (°C)	Media (°C)
Enero	19,2	27,6	23,4
Febrero	19,4	28,4	23,9
Marzo	20,4	29,1	24,7
Abril	22,2	30,4	26,3
Mayo	23,9	31,6	27,7
Junio	25	31,8	28,4
Julio	24,5	32,5	28,5
Agosto	24,1	32,8	28,4
Septiembre	23,8	32	27,9
Octubre	23,2	30,9	27
Noviembre	20,9	29,1	25
Diciembre	19,7	28,1	23,9
Año	22,2	30,4	26,25



PRECIPITACIÓN TOTAL MENSUAL (Milímetros).

Las precipitaciones ascienden a 1,220 mm por año: son por lo tanto bastante abundantes. En el mes menos lluvioso (marzo) caen 40 mm de lluvia, en los meses más lluviosos (septiembre, octubre) caen 185 mm.

Precipitaciones promedio.

Puerto Morelos - Precipitaciones medias		
Mes	**Cantidad (mm)**	**Días**
Enero	80	6
Febrero	45	4
Marzo	40	3
Abril	55	3
Mayo	100	5
Junio	140	9
Julio	90	8
Agosto	125	10
Septiembre	185	13
Octubre	185	12
Noviembre	100	9
Diciembre	75	7
Año	1220	89

Para corroborar todo lo anterior se investigaron los registros climatológicos existentes para el área del proyecto generados por los sensores de los satélites de la NASA, obteniendo lo siguiente:

VARIABLES CLIMATOLÓGICAS PROMEDIO MENSUALES PARA EL SITIO DEL PROYECTO PARA EL PERIODO 1° ENERO 2011 A MARZO 31 DE 2021. TOMADAS DEL PROGRAMA POWER-NASA							
Mes	Temp. Max. Promedio °c	Temp. Mínima promedio °c	Temp. Promedio °c	Humedad relativa %	Precipitación total promedio mensual mm	Velocidad del viento promedio m/s	Dirección del viento promedio grados
Enero	26.53	22.22	24.15	77.27	80.4	1.72	117.31
Febrero	27.45	22.79	24.88	76.1	49.5	1.56	120.32
Marzo	28.39	23.34	25.58	72.74	39.9	1.6	106.66
Abril	29.95	24.66	26.99	72.9	38.7	1.59	120.70
Mayo	30.2	25.14	27.37	73.94	63	1.53	115.82
Junio	29.97	25.5	27.48	76.77	114.3	1.47	112.60
Julio	30.15	26.48	28.13	81.01	69.74	1.21	88.87
Agosto	30.53	26.82	28.44	80.78	119.34	1.32	97.22
Septiembre	29.98	26.58	28.03	82.58	175.79	1.32	104.27
Octubre	28.90	25.73	27.11	82.83	244.77	1.51	101.86
Noviembre	27.68	24.12	25.68	79.93	134.73	1.39	94.53
Diciembre	27.23	23.44	25.11	79.38	73.73	1.49	102.31
Promedio anual	28.91	24.73	26.58	78.02	1203.9		

Humedad relativa.

En cuanto a la humedad relativa, el mes que presenta el nivel más alto es septiembre y octubre con un porcentaje de 82.58 y 82.83% respectivamente. Por el contrario, marzo ha registrado la menor cantidad de humedad relativa con solo 72.74%. Cabe destacar que septiembre tiene el mayor número de días de lluvia, que ascienden a 22.70, mientras que el mes con menos precipitaciones es abril, que sólo experimenta 8.20 de días húmedos.

Vientos dominantes.

Los vientos dominantes entre marzo y octubre provienen del este-sureste, mientras que entre noviembre y febrero dominan los vientos del noreste.

Frecuencia de heladas, nevadas, nortes, tormentas tropicales y huracanes, entre otros eventos climáticos extremos.

Heladas.

Las heladas son disminuciones repentinas de la temperatura ambiente en un tiempo muy corto (menos de 12 horas).

No hay registros de heladas para el sitio del proyecto.

Ciclones y fenómenos meteorológicos:

Por su situación geográfica, la costa de Quintana Roo manifiesta una alta incidencia de fenómenos meteorológicos de distintos tipos e intensidades, De acuerdo con el Atlas Climatológico de Ciclones Tropicales en México, el estado de Quintana Roo se encuentra entre las 10 zonas terrestres mexicanas con más de 10 ciclones tropicales en los últimos 52 años, siendo este Estado el de mayor incidencia de huracanes en la República Mexicana.

El 46% de los huracanes que tocaron costas mexicanas en un periodo de 50 años, pasaron por Quintana Roo.

EVENTOS CICLÓNICOS QUE HAN AFECTADO LA ZONA.

FECHA	NOMBRE	CATEGORÍA	VELOCIDAD Km/H
Septiembre, 1961	Carla	Huracán Intensidad 1	120
Octubre, 1964	Hilda	Depresión Tropical	50
Septiembre, 1965	Debbie	Tormenta Tropical	90
Octubre, 1966	Inés	Huracán Intensidad 3	200
Septiembre, 1967	Beulah	Huracán intensidad 1	120
Octubre, 1969	Laurie	Depresión Tropical	55
Septiembre, 1970	Ella	Tormenta Tropical	120
Junio, 1972	Agnes	Tormenta Tropical	155
Septiembre, 1973	Delia	Depresión Tropical	55
Agosto, 1975	Caroline	Depresión Tropical	55
Septiembre, 1975	Eloise	Tormenta Tropical	65
Septiembre, 1979	Henry	Depresión Tropical	55
Agosto, 1980	Allen	Huracán Intensidad 4	240
Noviembre, 1980	Jeanne	Tormenta Tropical	65
Junio, 1982	Alberto	Huracán intensidad 1	137
Agosto, 1985	Danny	Huracán intensidad 1	144
Octubre 1987	Floyd	Huracán intensidad 1	130
Septiembre, 1988	Gilbert	Huracán intensidad 5	295
Noviembre, 1988	Keith	Tormenta Tropical	115

Septiembre, 1995	Opal	Tormenta Tropical	35
Octubre, 1995	Roxanne	Huracán	165
Agosto 1996	Dolly	Tormenta Tropical	
Octubre, 1999	Mitch	Huracán intensidad 5	250
Octubre, 2002	Isidore	Huracán intensidad 3	200
Junio 2005	Emily	Huracán intensidad 4	240
Septiembre 2005	Stan	Tormenta Tropical	75
Octubre 2005	Wilma	Huracán intensidad 4	240
Noviembre, 2009	Ida	Huracán intensidad 2	160
Noviembre, 2010	Paula	Huracán intensidad 1	160

En la zona de interés, también año con año, durante los meses de noviembre a febrero, descienden desde Norteamérica, frentes fríos de tipo anticiclónico, conocidos comúnmente como Nortes. Al considerar la magnitud de sus características, en lo que respecta a cambios en la temperatura ambiente, aportes a la precipitación pluvial y dirección de sus vientos, los Nortes no representan un fenómeno natural que produzca alguna alteración significativa del paisaje por donde pasen, razón por la cual se les denomina intemperismos no severos. Su arribo se manifiesta por medio de la formación de masas húmedas y frías provenientes de la región polar del continente y el norte del océano Atlántico. Estos fenómenos tienen un desplazamiento hacia el sudeste hasta que son disipados por la predominancia de condiciones cálidas en las cercanías del Ecuador.

En la época invernal en que se manifiestan, los días despejados pueden reducirse hasta un 50%, debido a que estos frentes fríos arrastran grandes extensiones de nubosidad e incrementan de manera importante la precipitación pluvial.

Geología.

La zona de estudio presenta la misma secuencia genética de la Península de Yucatán, la cual en su mayor parte corresponde a una dala caliza existente desde el periodo Paleozoico, que emergió en el Triásico-Jurásico; pero a partir del Terciario y hasta el Plioceno, es cuando la península adopta la forma que tiene actualmente, la plataforma se delinea perfectamente, a partir de los arrecifes coralinos que se encuentran hacia el noroeste de la Península, donde se localiza la Ciudad de Puerto Morelos.

Específicamente la zona corresponde a la franja costera oriental de la Península de Yucatán, en la cual aflora desde el continente hacia la línea de costa las siguientes unidades litológicas:

Calizas pre-pleistocénicas.- Se encuentran en la parte continental y conforman una terraza carstificada. Estas calizas se han correlacionado con la formación Carrillo Puerto (Bonet y Butterlin, 1962), los espesores de esta formación se han reportado desde 240 m en el norte del Estado de Yucatán (Pemex, pozo Sacapuc- 1) y entre 8 y 60 m en el corredor turístico de Quintana Roo (CNA, 1991). Esta formación está constituida por calizas fosilíferas en su base, y calizas compactas y calizas arenosas hacia su cima. El gran desarrollo de conductos de disolución le proporciona un carácter acuífero muy elevado.

Depósitos carbonatados del cuaternario.- En la zona costera sobre las calizas pre-pleistocénicas se encuentran depósitos que forman una franja de lomas (crestas) alineadas de 150 Km. de longitud y entre 0.5 y 10 Km. de ancho, estos depósitos están constituidos por antiguos sedimentos de playa (arenas calcáreas) (CNA,1992).

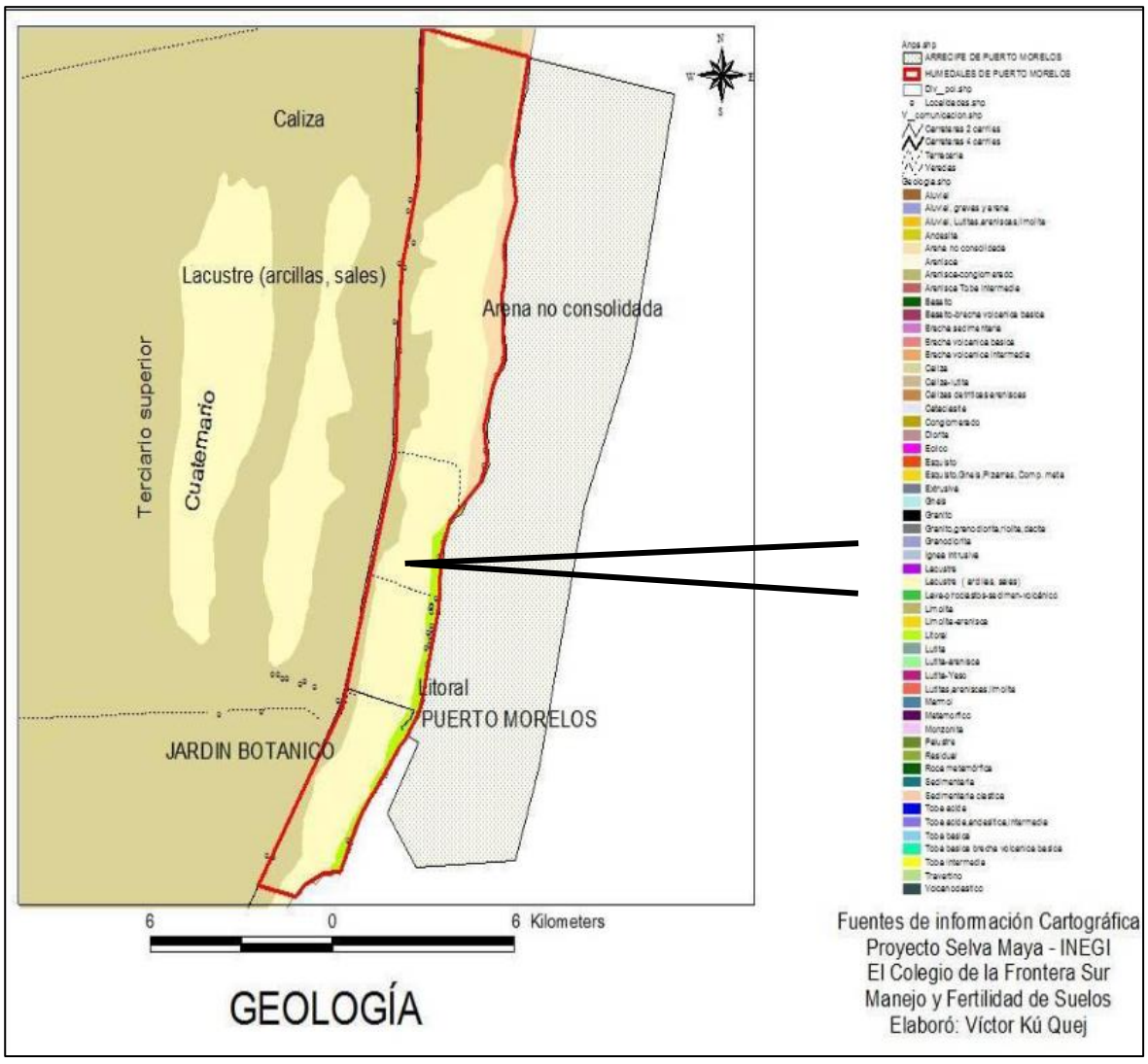
Las arenas consolidadas.- Conforman el alineamiento de lomeríos de crestas de playa están constituidas (de acuerdo a Ward y Brady, 1979, y comprobado en los recorridos de campo) por una unidad basal de arenas calcáreas de grano fino (calcarenitas) con estratificación cruzada de bajo ángulo (< 10°) con huecos excavados por antiguos animales (fósiles).

Caliche.- La porción superficial está alterada por una costra de Caliche.

El espesor de los materiales que conforman la franja de crestas de playa varía entre 3 y 20 metros, encontrándose sus mayores espesores hacia el norte de la planicie costera. (Fuente: Determinación del comportamiento geohidrológico de los 13 campos de pozos Aeropuerto

del Sistema de Abastecimiento de Cancún, Quintana Roo, AGUAKAN S.A de C.V).

Los resultados del presente estudio en el área de humedal, coinciden con lo descrito por estos autores, y su descripción específicamente del área del humedal son los siguientes: Con base en SPP (1983): Se ubican suelos de litoral del Cuaternario (Q(li)) derivados de calizas y materiales detríticos (ver siguiente figura) específicamente en suelos de formación litoral colindando con suelos lacustres. Tomado de Elizondo, C. 2011. (Ecosur-CONANP).



Geología en el área del proyecto.Tomado de Elizondo, C. 2011. (Ecosur-CONANP).

Por otro lado el Servicio Geológico Mexicano en su carta F16-11 precisa que el área del proyecto se asienta sobre depósitos del holoceno-

cuaternario de origen palustre (Qhopa) formados por limos y arcillas, mientras en el resto del SAR partiendo de la costa hacia el continente se tienen en las playas depósitos litorales (Qholi) formados por arena blanca compuesta principalmente de fragmentos angulosos, subangulosos de ostras, bivalvos y gasterópodos, hacia el este continuan los depósitos palustres (Qhopa) ya descritos, más adentro continuan depósitos cuaternarios de areniscas (Qpt(¿)Ar) poco consolidadas principalmente por fragmentos de gastrópodos, pelecípodos, ostras y calcita de edad del pleistoceno y en el resto del interior de la península el suelo descansa sobre calizas-coquinas (Tmpl Cz-Cq) de la formación Carrillo Puerto.

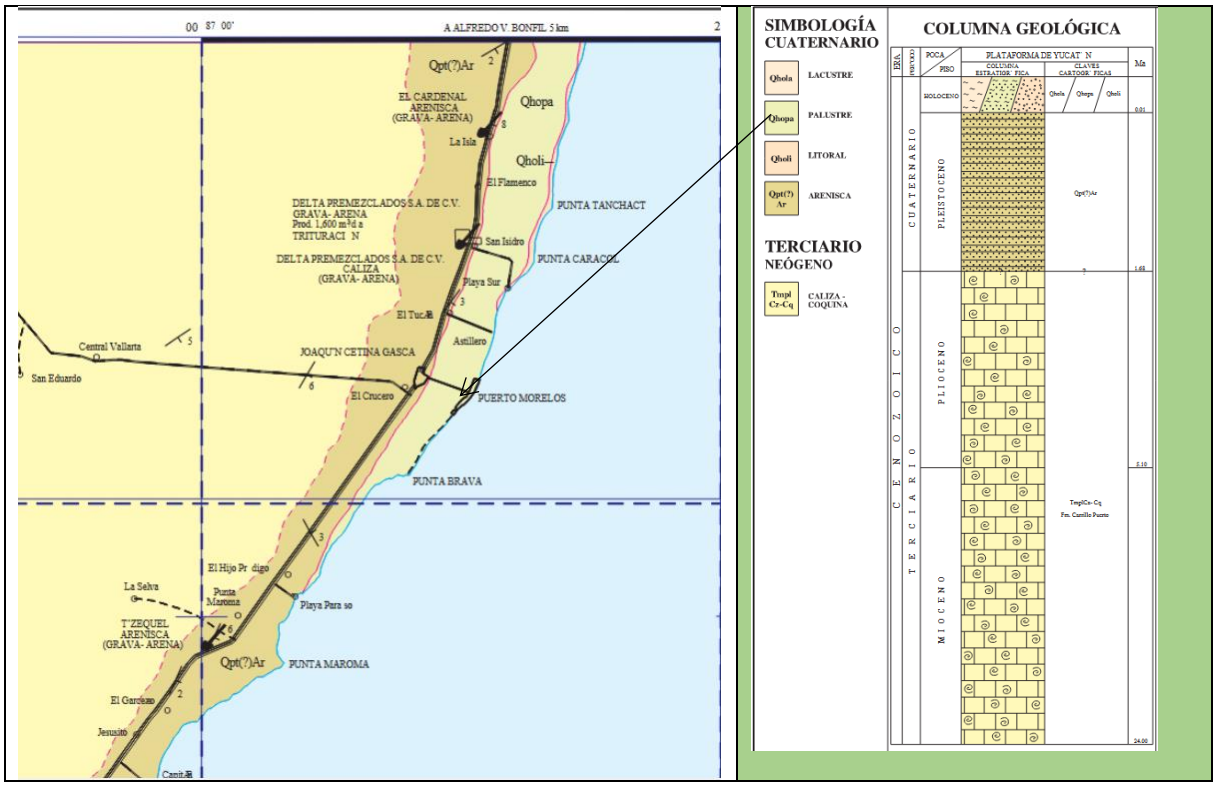


Figura No.53. Carta Geológico-minera “Cozumel”.Clave F16-11.Escala 1:250,000. (SGM-1997).

Topografía.

Dentro del SAR la Ciudad de Puerto Morelos tiene una altura promedio de 3 a 5 msnm y la Colonia Zetina Gazca se encuentra a una altura promedio de 10 msnm. La zona costera de la península de Yucatán, se caracteriza por presentar un relieve muy escaso y por la ausencia de ríos superficiales, debido a sus suelos constituidos principalmente por piedra caliza.

En esta área, como sucede en el resto del Estado de Quintana Roo es sensiblemente plana, con excepción de la presencia de una “berma” o antigua línea de costa (duna fósil) ubicada hacia la porción central de la zona de estudio y que corresponde al límite del humedal con la selva mediana subcaducifolia (ecotono selva-manglar). Esta alteración en el perfil topográfico recorre toda su extensión en dirección norte sur.

De esta manera la topografía en el área varía de 0 a 3 m en la porción a la playa, la duna costera y el humedal, y de los 3-10 m en la porción que va del manglar hacia la selva mediana subperennifolia.

En el área del proyecto la altitud es de 5 msnm presentando con algunas zonas del predio con pequeños “bajos”.

Características del relieve (descripción breve).

El sitio del proyecto es planicie.

El relieve dentro del SAR es planicie con altitudes que van desde los 2 hasta los 26 msnm.

Fisiografía.

El SAR de proyecto se ubica en la provincia fisiográfica Península de Yucatán, dentro de la subprovincia Carso Yucateco y con topoforma dominante de llanura rocosa de piso rocoso o cementado aunque el área del proyecto se ubica en la topoforma playa o barra de piso rocoso o cementado.

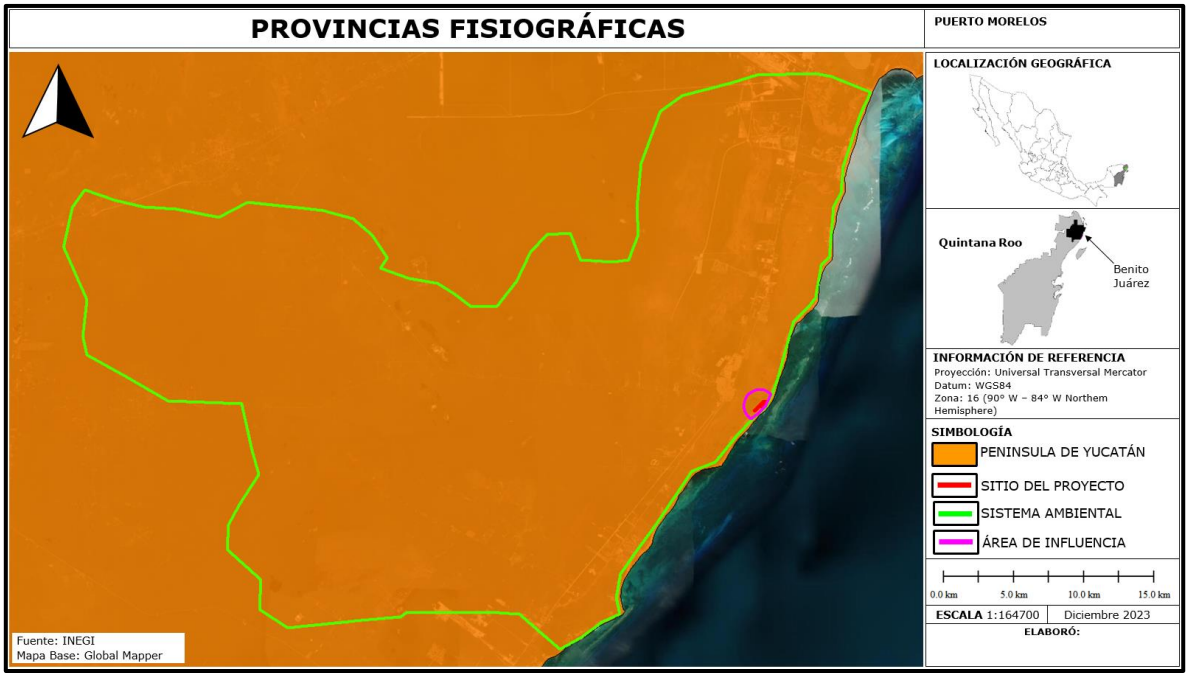


Figura No. 54. El sitio del proyecto, su área de influencia y su Sistema Ambiental Regional (SAR) se encuentra inmerso dentro de la provincia fisiográfica Peninsula de Yucatán.

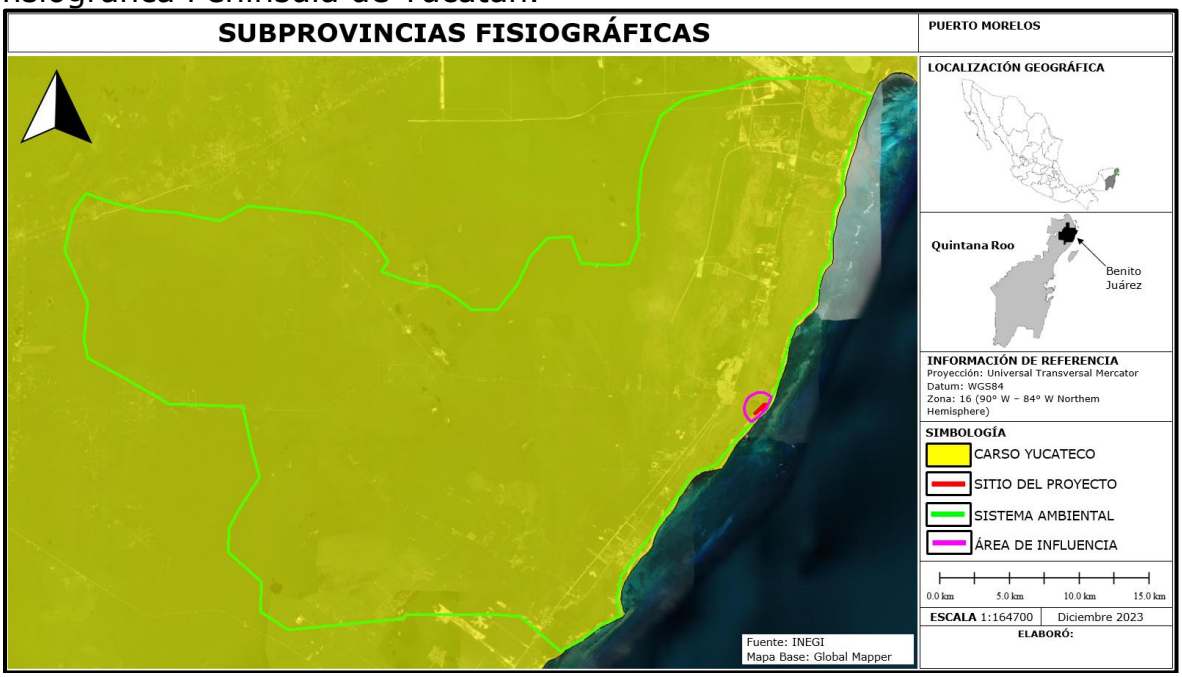


Figura No. 55. El sitio del proyecto, su área de influencia y su Sistema Ambiental Regional (SAR) se encuentra inmerso dentro de la Subprovincia fisiográfica Carso Yucateco.

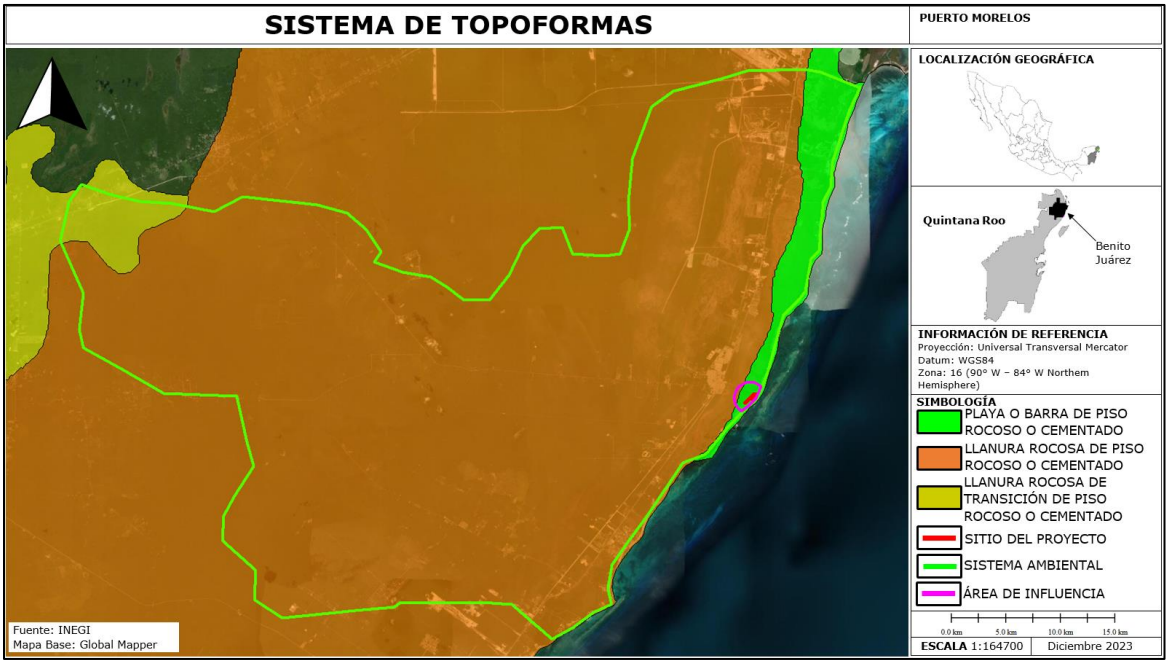


Figura No. 56. El sitio del proyecto, se encuentra en la Topoforma Playa o barra de piso rocoso o cementado, al igual que la mayor parte de su área de influencia. Una pequeña fracción incide en la topoforma Llanura de piso rocoso o cementado, su Sistema Ambiental Regional (SAR) se encuentra en su mayor parte en la Topofoma Llanura de piso rocoso o cementado y además incide en pequeñas fracciones en las topoformas Playa o barra de piso rocoso o cementado y Llanura rocosa de transición de piso rocoso o cementado.

Presencia de fallas y fracturamientos.

Tabla No.8 Susceptibilidad de la zona a:

EVENTO	**SUSCEPTIBILIDAD**
TERREMOTOS (SISMICIDAD)	NO
CORRIMIENTOS DE TIERRA	NO
DERRUMBES O HUNDIMIENTOS	NO
PROBABLE ACTIVIDAD VOLCÁNICA	NO
INUNDACIONES (HISTORIAL DE DIEZ AÑOS)	NO
PÉRDIDAS DE SUELO DEBIDO A LA EROSIÓN	**SI**
CONTAMINACIÓN DE LAS AGUAS SUPERFICIALES DEBIDO A ESCURRIMIENTOS.	NO
RIESGOS RADIACTIVOS	NO
HURACANES	**SI**

Km. 13+500



Figura No. 57 Regiones sísmicas de México, el sitio del proyecto se encuentra en la Zona A.

La República Mexicana se encuentra dividida en cuatro zonas sísmicas (Para realizar esta división, se utilizaron los catálogos de sismos de la República Mexicana desde inicios de siglo, grandes sismos que aparecen en los registros históricos y los registros de aceleración del suelo de algunos de los grandes temblores ocurridos en este siglo.

Estas zonas son un reflejo de que tan frecuentes son los sismos en las diversas regiones, y la máxima aceleración del suelo a esperar durante un siglo.

La zona A Donde se encuentra el sitio del proyecto, es una zona donde no se tienen registros históricos de sismos, no se han reportado sismos en los últimos 80 años y no se esperan aceleraciones del suelo mayores a un 10% de la aceleración de la gravedad a causa de temblores.

La zona D es una zona donde se han reportado grandes sismos históricos, donde la ocurrencia de sismos es muy frecuente y las aceleraciones del suelo pueden sobrepasar el 70% de la aceleración de la gravedad.

Las otras dos zonas (B y C) son zonas intermedias, donde se registran sismos no tan frecuentemente o son zonas afectadas por altas aceleraciones pero que no sobrepasan el 70% de la aceleración del suelo.

Calidad del aire.

En la zona del proyecto no hay emisiones a la atmósfera de tipo industrial o comercial como: ingenios, cementeras, fabricas de vidrio, industria química, industria petrolera, papeleras, etc., además el tránsito vehicular es excesivamente bajo, por tal motivo la calidad del aire no tiene ninguna afectación. Por lo anterior, las condiciones de la calidad del aire dentro del sitio del proyecto, su área de influencia (AI) y su Sistema Ambiental Regional (SAR) es excelente, al no haber industrias contaminantes, ni excesiva circulación de vehículos y aunado al hecho de que la zona tiene una muy amplia capacidad de dispersión.

Suelo.

En el área de proyecto y su AI los suelos presentes son el solonchak arenico sódico con suelo secundario gleysol hiposálico sódico y suelo terciario leptosol húmico réndzico de textura gruesa de fórmula CSarso+GLszwso+LPhurz/1 y una pequeña porción del predio tiene un suelo tipo arenosol calcárico sódico con suelo secundario solonchak arenico sódico de textura gruesa de fórmula Arcaso+SCarso/1, en el resto del SAR además de los 2 anteriores se presenta el suelo leptosol húmico réndzico con suelo secundario cambisol húmico endoléptico de textura media de fórmula LPhurtz+CMhulen/2.

El suelo más abundante dentro del SAR es el leptosol húmico endoléptico.

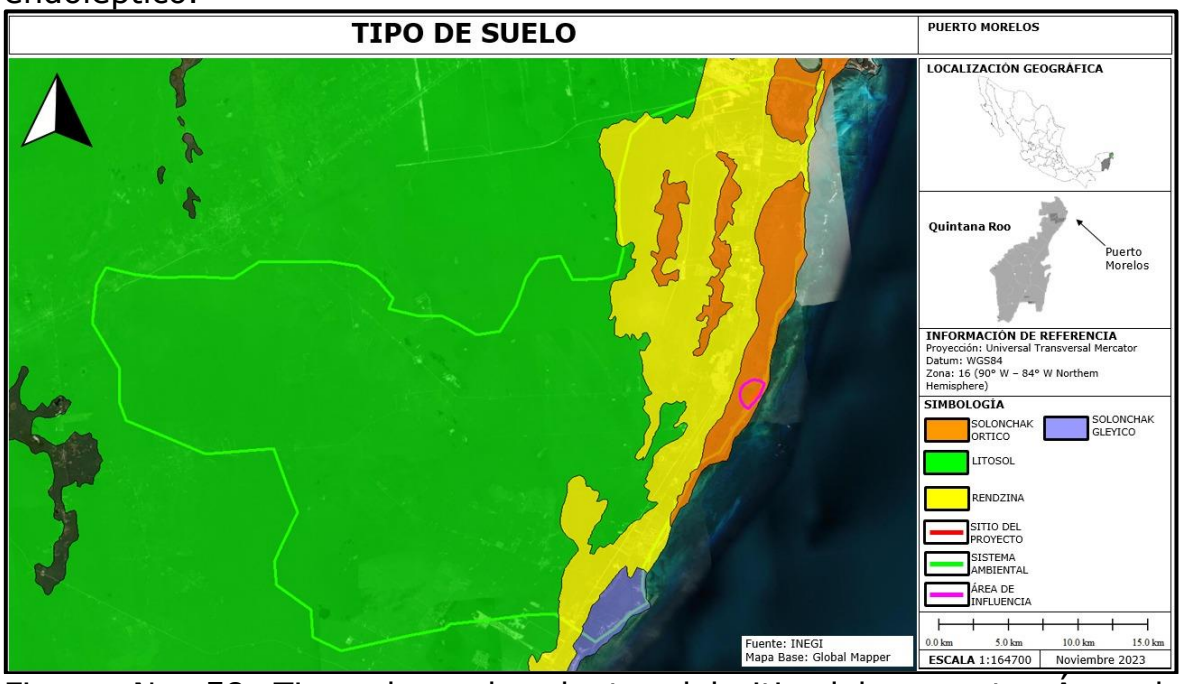


Figura. No. 58. Tipos de suelos dentro del sitio del proyecto. Área de influencia y el Sistema Ambiental Regional (SAR).

Composición del suelo (Clasificación de F.A.O.).

El sistema de Clasificación de los suelos usado por la FAO/UNESCO Contempla dos categorías que son, Unidad y Subunidad. Estas unidades se encuentran en función de la topografía, geología, vegetación, clima, tipo de arcilla, el tiempo, los organismos y las propiedades de los suelos.

A continuación se describen las principales características del tipo de suelos predominantes en el sitio del proyecto y los secundarios.

Tipo de suelo Solonchak.

Solonchak con textura de arena gruesa, el cual se caracteriza por presentar un alto contenido de sales solubles por acumulación; vegetación de plantas que toleran sales y que son susceptibles a la erosión; también se caracteriza por poseer zonas pantanosas y alta cantidad de materia orgánica en forma de madera, hojarasca, fibras y humus. Los Solonchaks están ampliamente confinados a zonas climáticas áridas y semiáridas y regiones costeras bajo todos los climas. Comúnmente se les denomina como suelos salinos o suelos afectados por sales.

Contaminación y erosión del suelo.

El sitio para disposición de residuos más cercanos al área del proyecto es el relleno sanitario del municipio de Benito Juarez, Quintana Roo, y cumple con la normatividad ambiental mexicana vigente para el manejo de residuos sólidos.

No se tiene un cálculo de pérdida de suelo en la zona del SAR pero no es aventurado considerar que este es muy bajo y que se encuentra dentro de los límites normales, principalmente debido a la baja tasa de desforestación presente en el área, a que no hay escorrentías superficiales y al tipo de suelo de origen calcárico.

Degradación del suelo.

En el área del proyecto no se tiene registrada pérdida o degradación del suelo, aunque se sabe que las áres urbanas densamente pobladas tienen degradación física extrema originada por pérdida de la función productiva del suelo (sellamiento) causada por la alta urbanización.

Hidrología superficial y subterránea.

El SAR del proyecto se localiza en la Región Hidrológico-Administrativa XII, Península de Yucatán, Región Hidrológica RH32 “Yucatán Norte o Yucatán este”, cuenca A “Quintana Roo”, Subcuenca a “Menda 2 o Quintana Roo” (RH32Aa), microcuenca Joaquín Zetina Gasca. El agua es un recurso abundante; sin embargo, las características de la dinámica hidrológica de la península, determinadas por la alta permeabilidad del suelo en combinación con la poca variabilidad del relieve, provocan que el recurso sea casi exclusivamente subterráneo.

Dentro del ambiente terrestre del SAR no hay escurrimientos superficiales, ya que el agua de lluvia y de condensación percola a través de la roca caliza permeable (Kartz), cavidades y conductos en las rocas calcáreas variando desde poros y fracturas, hasta grandes cavernas cuyas profundidades van de los 12 metros a los 30 metros.

Contempla además numerosas depresiones paralelas a la costa (dolinas menores) que resultan del colapso de las cubiertas de las cavernas conocidas como “cenotes”, estos al igual que las dolinas, las fracturas y las fallas, funcionan como medios de absorción e infiltración recargando al sistema acuífero. (Sánchez-Sánchez *et al.*, 2015).

El rasgo fisiográfico más característico del polígono del fundo legal de Puerto Morelos es el humedal que separa a la zona de selva de la zona de playa. Este humedal es parte de una microcuenca, inundada en gran parte de manera permanente con agua dulce o salobre, formada por una laguna arrecifal fósil identificada como Sistema de Humedal es del Corredor Aeropuerto-Puerto Morelos.

Los aportes de agua del sistema de humedales llegan por tres fuentes distintas.

La primera fuente es una corriente de flujo subterráneo que llega directamente desde la subcuenca Central Vallarta, a unos 35 kilómetros al oeste de la costa, a través de conductos de disolución y cavernas subterráneas hacia las zonas de descarga que desembocan en paleobermas y en surgencias en el humedal y en manantiales submarinos. En la zona de descarga se producen variaciones fisicoquímicas importantes, ya que el caudal de agua dulce es abundante y varios grados más frío que el agua circundante en la laguna del humedal. La descarga de agua dulce subterránea en el humedal de Puerto Morelos se concentra en la parte norte y media del sistema del humedal.

Concretamente el Corredor Aeropuerto-Puerto Morelos se localiza en una zona de transición entre el ecosistema marino-costero y los ecosistemas de interior.

El segundo aporte de agua dulce son las precipitaciones. El humedal funciona como un colector del agua de lluvia, que se reparte de manera más o menos homogénea en su superficie, y cuyas inundaciones dan lugar a una corriente de circulación superficial hacia el sur y hacia la costa.

Por último, la tercera fuente la constituye el aporte de agua marina que llega al humedal a través de la barrera arenosa a que lo separa del Mar Caribe. La influencia de las mareas, el funcionamiento y el comportamiento hidráulico de los sistemas marino y continental, hace que al aumentar la marea, aumente la infiltración de agua salada a través de la barrera arenosa hacia el cuerpo del humedal, aumentando así la salinidad del agua, y viceversa. El intercambio de agua dulce y salada del humedal viene condicionado por el grado de compactación de la barrera arenosa. Ocasionalmente, la intensidad de las precipitaciones puede originar escurrimientos superficiales denominados “bocas de tormenta”. Esta situación, ayudaría a explicar la presencia de especies halófitas dentro de los límites del humedal, especialmente en las áreas circundantes a los puntos de infiltración del agua salada.

En el área del humedal se pueden distinguir dos flujos principales de agua dulce por encima de la interfase salina. El primer flujo inundaría la turba y proviene de los aportes de agua superficial y de los aportes de los “ojos de agua”, a los que se suma el agua de origen pluvial, y que juntos generan una corriente superficial de agua dulce que recorre el humedal de norte a sur. Dicha corriente se explica por el mayor aporte de agua subterránea a la mitad norte del sistema y por variaciones topográficas.

Aguas subterráneas.

El sitio del proyecto se encuentra en el acuífero PENÍNSULA DE YUCATÁN (3105).

El acuífero Península de Yucatán, definido con la clave 3105 por la Comisión Nacional del Agua, se localiza en la porción suroriental de la República Mexicana y abarca los estados de Campeche, Yucatán y Quitina Roo, entre los paralelos 17º 49’ 00” y 21º 36’ 00” de latitud norte y entre los meridianos 86º 45’ 00” y 91º 20’ 00” de longitud oeste, cubriendo una superficie de 124,409 km^2.

Limita al sur con el acuífero Valles Centrales, perteneciente al estado de Quintana Roo, y con Xpujil, perteneciente al estado de Campeche; al suroeste con Boca del Cerro y Los Ríos, pertenecientes al estado de Tabasco, al norte y al oeste con el Golfo de México, al sur con Guatemala y Belice, y al este con el Mar Caribe.

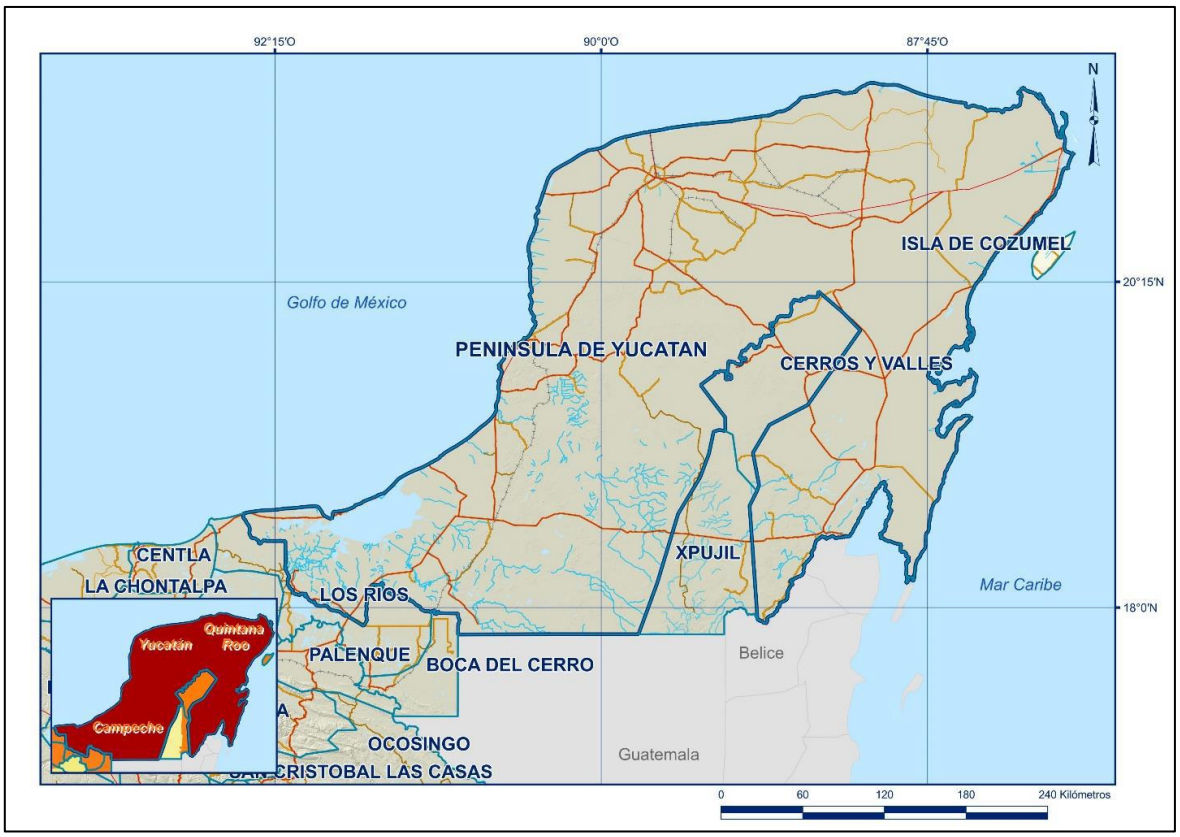


Figura No. 59 Localización del acuífero.Geopolíticamente, comprende 125 municipios, 11 pertenecientes al estado de Campeche, ocho al estado de Quintana Roo y 106 al estado de Yucatán.

Disponibilidad media anual de agua subterránea (DMA).

La disponibilidad de aguas subterráneas constituye el volumen medio anual de agua subterránea disponible en un acuífero, al que tendrán derecho de explotar, usar o aprovechar los usuarios, adicional a la extracción ya concesionada y a la descarga natural comprometida, sin poner en peligro a los ecosistemas. Conforme a la metodología indicada en la norma referida anteriormente, se obtiene de restar al volumen de recarga total media anual, el valor de la descarga natural comprometida y el volumen de extracción de aguas subterráneas.

DMA = R – DNC – VEAS
DMA = 14931.8 – 7686.8 – 5185.365077
DMA = 2059.634923 hm^3/año

El resultado indica que existe un **volumen disponible** de **2’059,634, 923 m^3 anuales (2059.6 Hm^3)** para otorgar nuevas concesiones.

IV.2.1.2 Medio biótico.

El SAR del proyecto se ubica dentro de la provincia Yucatense (16) que corresponde a una zona del trópico húmedo del karst Yucateco donde abundan las selvas cálido-húmedas correspondiendo bióticamente a la ecoregión 15.2.2.2 donde se situan las planicies y lomeríos de Yucatán y más específicamente a planicies del oriente de Yucatán con selvas medianas y altas subperennifolias.

Dentro del SAR del proyecto se presentan 4 tipos de vegetación: manglar (VM), tular (VT), vegetación de selva mediana subperennifolia de tipo secundario arbustivo (SMQ/VSa) y selva mediana subperenifolia primaria (SMQ) y un uso del suelo que corresponde a asentamientos humanos (AH).

Identificación de las principales asociaciones vegetales en el área.

Debido a la existencia de una variabilidad topográfica, edáfica, pero sobre todo hidrológica, el Sistema de Humedales del Corredor Aeropuerto-Puerto Morelos está formado por un mosaico de asociaciones vegetales; sin embargo y con excepción de las áreas de selva y ecotonos que bordean al humedal, se puede apreciar una baja fitodiversidad en las restantes comunidades, derivada de la alta dominancia de alguna especie en cada unidad de hábitat.

A continuación se presenta el perfil de vegetación terrestre dentro del corredor aeropuerto de Cancún-Puerto Morelos:

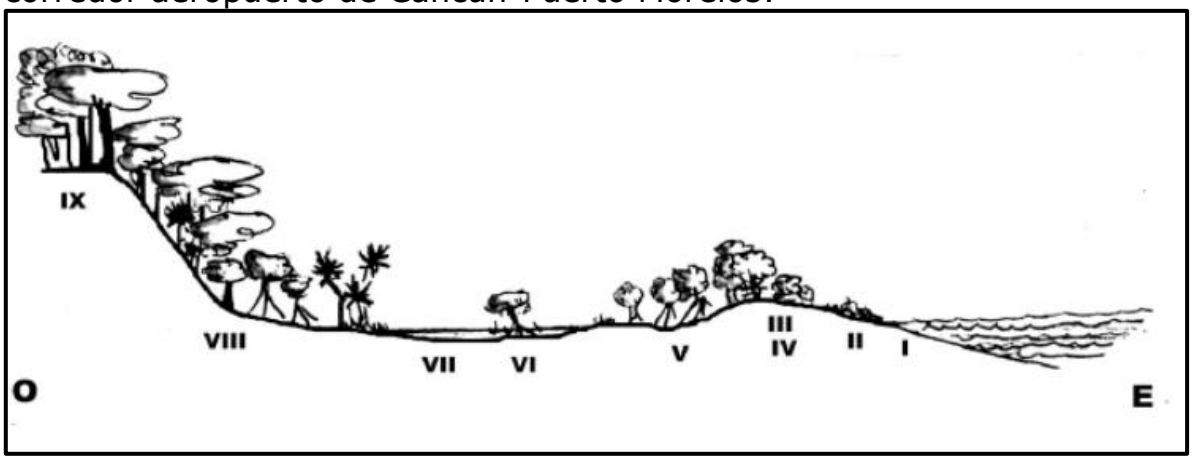


Diagrama del perfil de vegetación terrestre del corredor Cancún-Puerto Morelos. I. Orilla; II. Duna Costera; III. Matorral costero con *Bumelia americana-Pithecellobium keyense-Suriana maritima* IV. Matorral costero con *Metopium brownei-Pouteria campechiana-Thrinax radiata*; V Manglar; VI. Petén; VII.Lámina de agua; VIII. Selva baja subcaducifolia. IX. Selva mediana subperennifolia. O = Oeste; E = Este.

En este tipo de ambientes se sucede una vegetación que se estructura desde la costa hacia el interior según el esquema que se expone a continuación para el SAR del proyecto:

- Manglar mixto
- Pastizales hidrófilos (tulares)
- Selva mediana subperennifolia secundaria arbustiva.
- Selva mediana subperennifolia primaria.

Descripción de los tipos de vegetación.

Los tipos de vegetación en México reciben diferentes nombres de acuerdo con varios autores, en esta descripción se sigue la nomenclatura de INEGI Serie VII (2018):

Manglar (VM).

Las comunidades de mangle que se desarrollan en la zona de estudio tienen una estrecha relación con las condiciones del relieve. La vegetación de manglar es la comunidad vegetal más ampliamente distribuida dentro del SAR.De hecho este ecotono se ubica en una amplia franja ubicada entre la costa y la carretera Cancún-Tulum sitio donde se presenta una paleoduna o berma de 8 msnm de altitud.

Dentro del SAR la comunidad de manglar presenta 4 especies y una subespecie ya sea mezclados formando asociaciones o bien como monoespecies tanto de tipo borde, de cuenca y chaparro.

En la zona se tienen reportadas las siguientes asociaciones:

Asociación *Conocarpus-Laguncularia-Rhizophora* en transición con Selva Mediana Subcaducifolia con 3 especies de manglar: *Conocarpus erecta, Laguncularia racemosa y Rhizohora mangle*. Se distribuyen en una zona de transición con especies resistentes a suelos semi-inundables y plantas arbustivas como julub (*Bravaisia berlandieria*) y limoncillo (*Jacquinia macrocarpa*); asociaciones de tasiste (*Acoelirraphe wrightii*) u otras palmas como nakax (*Coccothrinax readii*) y chit (*Thrinax radiata*) y selva con árboles de chicozapote (*Manilkara zapota*), chechem (*Metopium brownei*), sisilché (*Gymnopodium floribundum*) y corcho (*Annona glabra*) entre las mas características. Entre las epifitas mas observadas se registran orquideas jomiel (*Myrmecophyllas ticibinis*) o *Catasetum integerrinum*, xchu *(Achmea bracteata*).

Otras especies las de tipo semi-inundable como helechos de manglar (*Acrostichium danaeifolium*) y otros *Bhechnum sp* y *Nephrolepis biserrata*.

Esta asociación se puede observar contigua al jardín botánico de ECOSUR en Puerto Morelos.

Asociación *Rhizophora mangle–Conocarpus erectus*, islotes inundables.

Se tienen formación de islotes por agrupación de estas dos especies, hasta formar elevaciones características, actualmente rodeado de agua. Las especies asociadas a esta vegetación son herbáceas acuáticas sumergidas y algunas asociaciones de *Typha dominguensis.*

En esta zona pueden observarse relictos de asociaciones de tasiste (*Acoelorraphe readii*), y el mangle botoncillo en general se encuentran con estructuras “arbóreas” desecadas, en proceso de regeneración. Área de fuerte impacto por huracán.

El cual se puede observar colindante a la carretera crucero a Puerto Morelos.

Tambien se presentan manglares *Conocarpus erectus* o *Rhizophora mangle* alrededor de las zonas elevadas denominadas petenes.

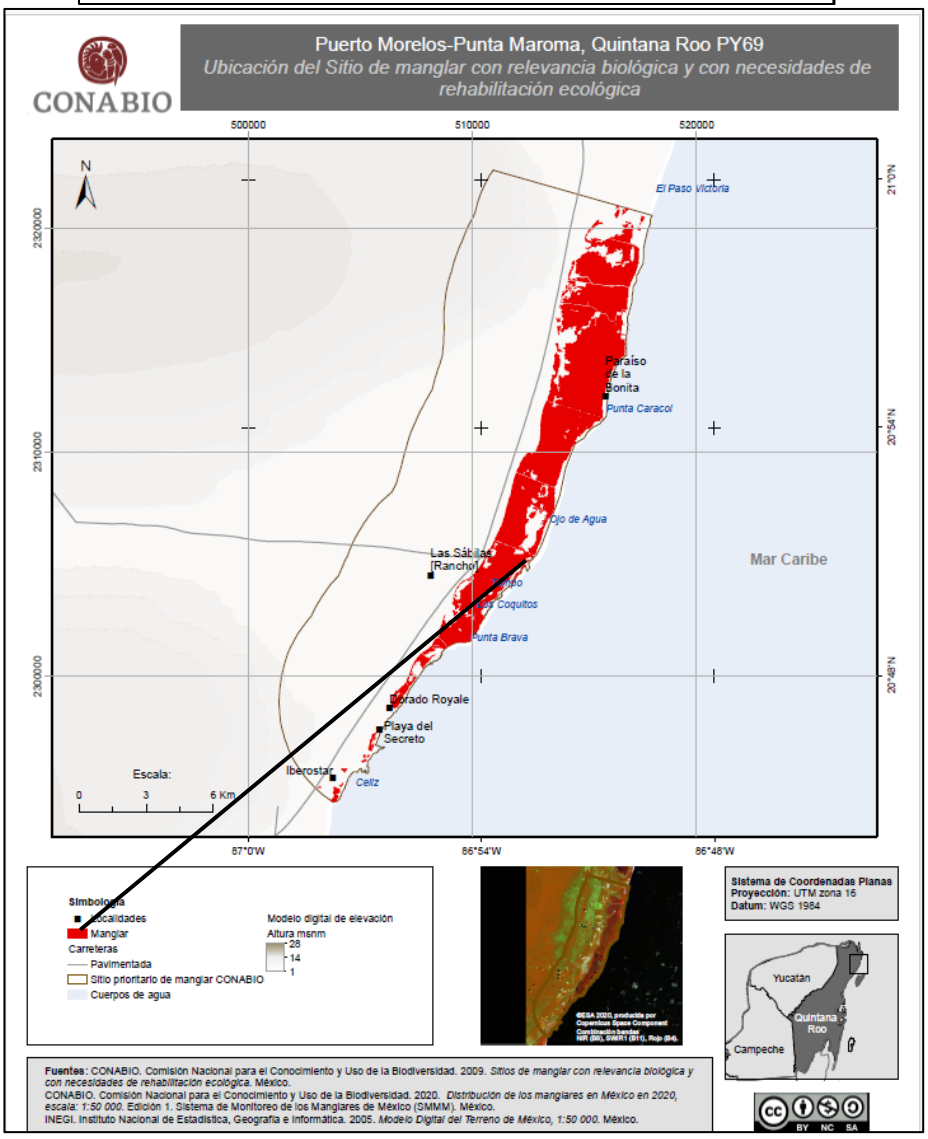
El manglar existente dentro del SAR, AI y en la periferia del área del proyecto donde no se construirá, se ubica dentro de un ***sitio prioritario para el manglar con relevancia biológica y con necesidades de rehabilitación ecológica denominado Puerto Morelos-Punta Maroma, Quintana Roo. (No. PY69).***

En el análisis cartográfico de uso de suelo y vegetación, en 2020 el manglar ocupaba el 19.36% de la superficie de dicho sitio prioritario que es de 19,135 ha. De 2010 a 2020 el manglar tuvo una ganancia de 455 ha en este sitio.

Asimismo la estructura de la comunidad vegetal de manglar se presenta en la tabla siguiente, destacando que la densidad media fue de 5,186 árboles o fustes/ha, donde el manglar arbustivo es menor a 2 m de altura y el arbóreo es mayor a 2 m de altura.

Estructura de la comunidad vegetal		
Altura (m)[37*]: ▪ *C. erectus*: 1.75 a 6.50 ▪ *R. mangle*: 0.73 a 3.50 **Altura (m):** ▪ Altura media: 4.54** ▪ *R. mangle*: 4.34** ▪ *L. racemosa*: 4.50** ▪ *C.* erectus: 5.05**	**Densidad (árboles/ha):** ▪ **Densidad media:** 5,186**	**Área basal(m²/ha):** ▪ **Área basal media:** 18.91**
Densidad relativa (%): Sin datos	**Dominancia relativa (%):** Sin datos	**Frecuencia relativa (%):** Sin datos
Valor de importancia (2015)** ▪ *R. mangle*: 25.7** ▪ *L. racemosa*: 38.2** ▪ C. erectus: 36.1**	**Valor de importancia relativo (%)** Sin datos	

* Los datos de alturas fueron obtenidos del estudio realizado en el área de manglar ubicada en el jardín botánico Dr. Alfredo Barrera Marín del ECOSUR. En el estudio también se pueden encontrar datos de diámetros a la altura del pecho y cobertura de copa de los árboles[37]
[37]De acuerdo con Rodríguez Zúñiga, *et al*, 2018[8] los manglares arbustivos son menores o igual a 2 metros y el manglar arbóreo es mayor a 2 metros de altura.
**CONABIO. Promedios de datos de estructura obtenidos de parcelas de manglares del proyecto de monitoreo FN009[41] y KN003[42] que caen dentro del sitio prioritario analizado.



9

Figura No. 60 Tomado de la ficha técnica sitios de manglar con relevancia biológica y con necesidades de rehabilitación ecológica Puerto Morelos-Punta Maroma. PY69.

Tular (VT).

Está constituido por comunidades de plantas hidrófitas, cuya especie dominante es el tule (*Typha domingensis*).

Existe discontinuidad en su distribución y es difícil su acceso. La importancia ecológica de estas comunidades radica en la alimentación, el refugio y la reproducción que representa para numerosas especies de aves residentes y migratorias; es durante la estación de lluvia cuando se cuenta con un tirante de agua que favorece la presencia de peces e invertebrados acuáticos.

Existe una zona donde se desarrolla una masa casi pura de tule y que se asocia a escurrimientos de agua dulce que emanan del acuífero en el área de sabana.

Selva Mediana subperennifolia (SMQ).

Este tipo de vegetación se localiza principalmente en la porción occidental, en colindancia con la zona adyacente al Boulevard Colosio, y actualmente se encuentra afectada por actividades antrópicas. Asimismo, existen diversos manchones que se ubican en las proximidades de la carretera Cancún-Tulum.

Esta comunidad es frecuente que llegue a entremezclarse con las comunidades de vegetación adyacente, principalmente con la sabana en la porción de la llanura inundable y que llega a ser el elemento dominante de los petenes. Asimismo, es frecuente que en su composición cuente con individuos propios del matorral costero.

Esta comunidad está compuesta por árboles y arbustos de mediana talla que pierden parcialmente sus hojas durante la temporada de secas. Las especies más representativas de esta comunidad vegetal son el chacah (*Bursera simaruba*), la palma chit (*Thrinax radiata*), el ya´axnik (*Vitex gaumeri*), el kitamche (*Caesalpinia gaumeri*), el siricote (*Cordia dodecandra*), el chechen (*Metopium brownei*), el dzalam (*Lysiloma latisiliqua*), el yuy (*Esenbeckia pentaphylla*), el hool (*Hampea trilobata*), el katsim (*Mimosa bahamensis*), el akits (*Thevetia gaumeri*) y el pukim (*Callicarpa acuminata*), principalmente. El estrato herbáceo está compuesto por individuos juveniles de las especies anteriores, así como por xcho (*Aechmea bracteata*) y hierba de gorrito (*Angelonia angustifolia*).

Descripción de la vegetación presente en el SAR y en el área donde se realizarán las obras y actividades que integran el **proyecto**, identificando los usos de suelo y tipos de vegetación presentes en el SAR.

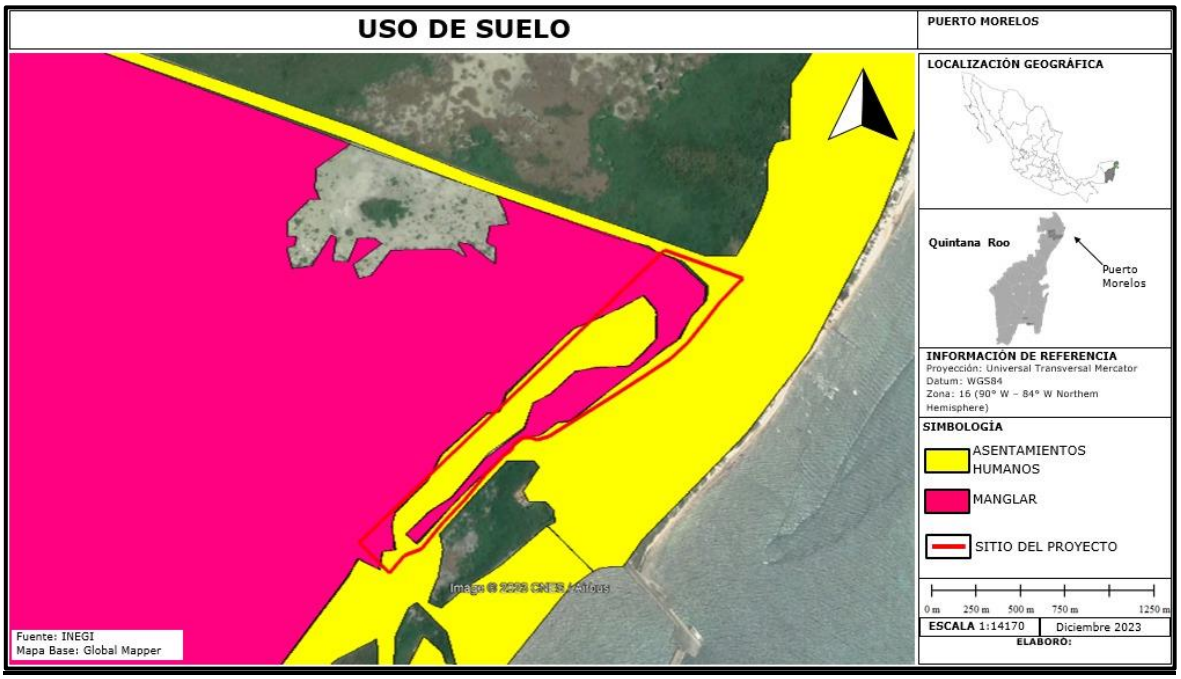


Figura No.61 Uso de suelo en el sitio del proyecto y Sistema Ambiental Regional.El polígono rojo corresponde al área del proyecto.

Vegetación dentro del SAR.

A continuación se presentan los listados de las especies de flora presentes en la comunidad de manglar (VM) y de selva mediana subperennifolia (SMQ). Los listados se obtuvieron mediante recorrido de campo y los reportados en la bibliografía científica y en los diversos bancos de datos de los programas como Naturalista, Inaturalist, SNIB, etc.

Vegetación de manglar dentro del SAR.

El manglar existente dentro del predio pero en área que no serán intervenidas es de tipo cuenca y está representado por 3 familias, 4 géneros, 4 especies y 1 subespecie.

Nombre científico	Nombre común	Estatus de protección Modif. Apéndice. Normativo III de la NOM-059-SEMARNAT-2010	Observaciones de Distribución dentro del SAR
Rhizophora mangle	Mangle rojo, taab ché	Amenazada	Regular
Avicennia germinans	Mangle negro, ta´abché, mangle prieto	Amenazada	Escaso
Laguncularia racemosa	Mangle blanco, sak okom	Amenazada	Regular
Conocarpus erectus	Mangle botoncillo, tabché, laurelillo	Amenazada	Abundante
Conocarpus erectus var. sericeus	Mangle botoncillo, k´anche, tabché	Amenazada	Escaso

Vegetación asociada al manglar.

La vegetación asociada al manglar estuvo representada por 36 órdenes, 52 familias y 59 especies.

Familia	Nombre científico	Nombre común	Tipo de vida
Acanthaceae	*Justicia sp*	Hierba	Herbácea
Acanthaceae	*Bravaisia berlandieriana*	Julub	Arbusto
Adiantaceae	*Acrostichum aureum*	Helecho de manglar	Herbácea
Adiantaceae	*Acrostichum danaeifolium*	Helecho de manglar	Herbácea
Aizoaceae	*Sesuvium portulacastrum*	Verdolaga de playa	Herbácea
Amaryllidaceae	*Hymenocallis littoralis*	Lirio de mar	Herbácea
Annonaceae	*Annona glabra*	Corcho, mak´ché, anona silvestre	Árbol
Apiaceae	*Hydrocotyle umbellata*		Herbácea
Apocynaceae	*Rhabdadenia biflora*	Flor de manglar	Trepadora
Araceae	*Anthurium schlechtendalii*	Bobtum	Herbácea
Arecaceae	*Acoelorraphe wrightii*	Tasiste	Palma
Arecaceae	*Thrinax radiata*	Chit	Palma
Arecaceae	*Coccothrinax readii*	Nakax	Palma
Arecaceae	*Sabal yapa*	Guano	Palma
Asteraceae	*Agaretum littorale*		Herbácea
Bataceae	*Batis maritima*		Herbácea
Bombaceae	*Pachira acuatica*	Ceiba boba	Árbol
Boraginaceae	*Tournefortia gnaphalodes*	Tabaquillo	Arbusto
Boraginaceae	*Cordia sebestana*	Siricote de playa	Árbol
Bromeliaceae	*Aechmea bracteata*	X-ch´u	Herbácea
Bromeliaceae	*Tillandsia balbisiana*	X-ch´u	Herbácea
Bromeliaceae	*Tillandsia fasciculata*	X-ch´u	Herbácea
Cabombaceae	*Cabomba palaeformis*	No disponible	Herbácea
Cactaceae	*Selenicereus donkelaarii*	Chochesikin	Suculenta
Cactaceae	*Selenicereus testudo*	Chochesikin	Suculenta
Caesalpiniaceae	*Caesalpinia yucatanensis*		Árbol
Casuarinaceae	*Casuarina equisetifolia*	Pino de mar	Árbol
Chrysobalanaceae	*Chrysobalanus icaco*	Jicaco	Arbusto

Convulvaceae	*Ipomea pes-caprae*	Riñonina	Herbácea
Cyperaceae	*Cladium jamaicense*	Cortadera	Herbácea
Cyperaceae	*Cyperus sp*	Zacate	Herbácea
Cyperaceae	*Cyperus imbricata*		Herbácea
Cyperaceae	*Cyperus surianamensis*		Herbácea
Cyperaceae	*Eleocharis interstincta*		Herbácea
Cyperaceae	*Fimbristylis cymosa*		Herbácea
Davalliaceae	*Nephrolepis sp*	Helecho	Herbácea
Euphorbiaceae	*Astrocasia tremula*	Pay juul	Árbol
Fabaceae	*Senna racemosa*		Árbol
Fabaceae	*Phitecellobium keyense*		Árbol
Hydrocharitaceae	*Vallisneria americana*		Herbácea
Najadaceae	Najas wrightiana		Herbácea
Nymphaeaceae	*Nymphaea ampla*	Ninfa	Herbácea
Orchidaceae	*Catasetum integerrinum*	Orquidea	Herbácea
Orchidaceae	*Habenaria sp*		Herbácea
Orchidaceae	*Myrmecophila tibicinis*	Jomiel	Herbácea
Orchidaceae	*Oncidium ascendens*	Puts ché	Herbácea
Passifloraceae	*Passiflora foetida*	Pasiflora	Herbácea
Passifloraceae	*Passiflora coriacea*	Pasiflora	Herbácea
Polygonaceae	*Coccoloba barbadensis*	Boob	Árbol
Polygonaceae	*Coccoloba uvifera*	Uvero	Árbol
Polypodiaceae	*Microgramma nitida*	Helecho enredadera	Herbácea
Psilotaceae	*Psilotum nudum*	No disponible	Herbácea
Rubiaceae	*Randia aculeata*	Papachillo	Árbol
Sapotaceae	*Manilkara zapota*	Chicozapote	Árbol
Simaroubaceae	*Suriana maritima*	Tabaquillo	Arbusto
Theophrastaceae	*Jacquinia macrocarpa*	Limoncillo	Arbusto
Typhaceae	*Typha dominguensis*	Tule	Herbácea
Verbenaceae	*Phyla sp.*		Herbácea
Verbenaceae	*Lantana involucrata*	Oregano de playa	Arbusto

A continuación se presenta el listado florístico concentrado de las especies presentes para los diversos tipos de vegetación y zonas urbanas dentro del SAR del proyecto. La vegetación en el SAR presentó una riqueza de 75 familias, 199 géneros y 224 especies.

NUM	FAMILIA	NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMUN	FORMA DE VIDA	Tipos de vegetación							
					SMQ	SQM VSa	VT	MA	VU	AH	CP	OR
1	*Polypodiaceae*	*Microgramma nitida*	Helecho	Epífita	X							
2	*Pteridaceae*	*Acrostichum danaeifolium*	Helecho mangle	Herbácea			X	X				
3	*Zamiaceae*	*Zamia polymorpha*	Chac wa	Herbácea	X							E
4	*Acanthaceae*	*Avicennia germinans*	Taab che	Arbórea				X			**A**	
5		*Bravaisia berlandieriana*	Julub	Arbustiva			X	X	X			
6		*Ruellia nudiflora*	Kabal yaaxnik	Herbácea		X				X		
7	*Aizoaceae*	*Sesuvium portulacastrum*	Xukul	Rastrera					X			
8	*Amaryllidaceae*	*Hymenocallis littoralis*	Lirio de mar	Herbácea					X			

9	*Anacardiaceae*	*Astronium graveolens*	Kulinche	Arbórea	X	X					**A**	
10		*Metopium brownei*	Chechem	Arbórea	X	X			X			
11		*Spondias mombin*	Jobo	Arbórea	X	X						C
12	*Annonaceae*	*Annona glabra*	Corcho	Arbórea			X	X				
13		*Mosannona depressa*	Boox elemuy	Arbórea	X	X						
14		*Sapranthus campechianus*	Sak elemuy	Arbórea	X							
15	*Apocynaceae*	*Cascabela gaumeri*	Akits	Arbórea	X	X						
16		*Mandevilla subsagittata*	Chak leem	Trepadora		X				X		
17		*Plumeria obtusa*	Nikté ch'oom	Arbórea	X	X						
18		*Rhabdadenia biflora*		Trepadora				X				
19	*Araceae*	*Anthurium schlechtendalii*	X-boobtun	Epífita	X							
20		*Syngonium podophyllum*		Trepadora	X	X						
21	*Araliaceae*	*Dendropanax arboreus*	Sak chakaj	Arbórea	X	X						
22	*Arecaceae*	*Acoelorraphe wrightii*	Tasiste	Palma			X	X				
23		*Chamaedorea seifrizii*	Xiat	Herbácea	X	X						
24		*Cocos nucifera*	Cocotero	Palma					X			C
25		*Coccothrinax readii*	Nakax	Palma	X	X			X		**A**	E
26		*Pseudophoenix sargentii*	Kuka	Palma						X	**A**	
27		*Roystonea regia*	Palma real	Palma						X	**A**	
28		*Sabal japa*	Huano	Palma	X	X						
29		*Thrinax radiata*	Chiit	Palma	X	X			X		**A**	
30	*Asteraceae*	*Ageratum maritimum*		Herbácea					X			
31		*Ambrosia hispida*	Margarita de mar	Rastrera					X			
32		*Critonia daleoides*	Tokkbal	Arbustiva		X				X		
33		*Pluchea odorata*	Santa María	Arbustiva		X				X		
34		*Viguiera dentata*	Tajonal	Herbácea		X				X		
35	*Bignoniaceae*	*Arrabidaea floribunda*	Anik ak'	Trepadora	X	X						
36		*Crescentia cujete*	Jicaro	Arbustiva			X					
37		*Cydista potosina*	X-k'an lol	Trepadora		X						
38		*Stizophyllum riparium*	K'an ak'	Trepadora	X	X						
39		*Tabebuia chrysantha*	X-k'anlol k'aax	Arbórea	X	X					**A**	
40		*Tabebuia rosea*	Maculis	Arbórea						X		
41		*Tecoma stans*	Kanlol	Arbustiva		X				X		
42	*Boraginaceae*	*Cordia dodecandra*	K'opté	Arbórea	X	X						
43		*Cordia gerascanthus*	Bojon	Arbórea	X	X						

44		*Cordia sebestena*	Siricote de playa	Arbustiva					X			
45		*Tournefortia gnaphalodes*	Sikimay	Arbustiva					X			
46	*Brassicaceae*	*Cakile edentula*	Xaal	Rastrera					X			
47	*Bromeliaceae*	*Aechmea bracteata*	X-cinta ku'uk	Epífita	X	X		X				
48		*Bromelia pinguin*	Ts'albay	Herbácea	X	X						
49		*Tillandsia balbiciana*	X-ch'uche	Epífita								
50		*Tillandsia faciculata*	X-mulix	Epífita	X			X	X			
51	*Burseraceae*	*Bursera simaruba*	Chakaj	Arbórea	X	X						
52		*Protium copal*		Arbórea	X	X						
53	*Cactaceae*	*Selenicereus grandiflorus*	Pool tsutsuy	Trepadora	X							
54		*Strophocactus testudo*		Trepadora	X	X			X			
55	*Canellaceae*	*Canella winterana*	Canela de cuyo	Arbórea	X	X						
56	*Capparaceae*	*Capparis sp.*		Arbórea		X						
57	*Caricaceae*	*Carica papaya*	Put ch'iich	Arborescente		X				X		
58	*Casuarinaceae*	*Casuarina equisetifolia*		Arbórea					X	X		C
59	*Celastraceae*	*Crossopetalum gaumeri*		Arbustiva		X						
60		*Hippocratea voluvilis*	Hoja dura	Arbórea	X	X						
61		*Maytenus guatemalensis*	Chak che	Arbórea	X							
62	*Chrysobalanaceae*	*Chrysobalanus icaco*	Jicaco	Arbustiva					X			
63	*Clusiaceae*	*Clusia flava*	Chunup	Arbórea	X	X						
64		*Garcinia intermedia*	Jaway che	Arbórea	X							
65	*Combretaceae*	*Conocarpus erectus*	Botoncillo	Arbórea				X			**A**	
66		*Laguncularia racemosa*	Mangle blanco	Arbórea				X			**A**	
67		*Terminalia cattapa*	Almendro	Arbórea						X		C
68	*Commelinaceae*	*Commelina erecta*		Herbácea	X							
69		*Tradescantia spathacea*	Agave morado	Herbácea								
70	*Convolvulaceae*	*Convolvulus nodiflora*	Tsalam ak'	Rastrera	X							
71		*Ipomoea alba*		Rastrera		X			X			
72		*Ipomoea pes-caprae*	Riñonina	Rastrera					X			
73	*Cucurbitaceae*	*Cionosicyos excisus*	X-kum pex	Trepadora	X	X						
74	*Cyperaceae*	*Cladium jamaicense*	Cortadera	Herbácea			X	X				
75		*Cyperus sp*		Herbácea			X					
76		*Eleocharis cellulosa*		Herbácea			X					
77	*Dioscoreaceae*	*Dioscorea sp*		Trepadora		X						
78	*Ebenaceae*	*Diospyros tetrasperma*	Siliil	Arbórea	X	X						E
79		*Diospyros yucatanensis*	Uchul ché	Arbórea	X	X						

80	*Erythroxylaceae*	*Erythroxylum confusum*	Toshó	Arbórea			X					
81	*Euphorbiaceae*	*Cnidoscolus aconitifolius*	Chay	Arbustiva		X						
82		*Croton niveus*		Arbórea	X	X						
83		*Gymnanthes lucida*	Yayté	Arbórea	X	X						
84		*Jatropha gaumeri*	Pomol ché	Arbórea	X	X						E
85		*Ricinus comunis*	Higuerilla	Arbustiva		X				X		I
86		*Sebastiania adenophora*	Sak chechen	Arbórea	X	X						E
87	*Fabaceae*	*Acacia cornigera*	Subin	Arbórea		X						
88		*Bauhinia divaricata*	Pata de vaca	Arbórea	X	X						
89		*Bauhinia jenningsii*	Lengua de vaca	Arbórea	X	X						
90		*Caesalpinia gaumeri*	Kitinché	Arbórea	X	X						
91		*Caesalpinia yucatanensis*	Taakinche	Arbórea		X						E
92		*Canavalia rosea*		Rastrera					X			
93		*Centrosema sp*		Rastrera		X						
94		*Delonix regia*	Flamboyan	Arbórea						X		C
95		*Diphysa yucatanesis*	Ts'u'ts'uk	Arbórea	X	X						E
96		*Erythrina standleyana*	Chakmoolche	Arbórea	X	X						
97		*Gliricidia maculata*	Sak yaab	Arbórea	X	X						E
98		*Haematoxylum campechianum*	Tinto	Arbórea			X					
99		*Leucaena leucocephala*	Waxim	Arbórea		X						
100		*Lonchocarpus rugosus*	K'anasin	Arbórea	X	X						
101		*Lonchocarpus yucatanensis*	Box xu'ul	Arbórea	X	X						E
102		*Lysiloma latisiliquum*	Tsalam	Arbórea	X	X			X			
103		*Mariosousa dolichostachya*	K'an tsalam	Arbórea	X	X						E
104		*Piscidia piscipula*	Ja'abin	Arbórea	X	X						
105		*Pithecellobium dulce*	Dsiuché	Arbórea	X							
106		*Pithecellobium keyense*	Yaax kaax	Arbustiva					X			
107		*Platymiscium yucatanum*	Granadillo	Arbórea	X							E
108		*Senegalia gaumeri*	Boxcatsin	Arbórea	X	X						E
109		*Senna racemosa*	Xkanlol	Arbórea		X						
110		*Swartzia cubensis*	K'atal oox	Arbórea	X	X						
111		*Zygia stevensonii*	Kakawche	Arbustiva	X							
112	*Goodeniaceae*	*Scaevola plumieri*		Herbácea					X			
113	*Hydrocharitaceae*	*Egeria densa*		Rastrera			X					
114	*Icacinaceae*	*Ottoschultzia pallida*	Uvasché	Arbórea	X	X						E

115	*Lamiaceae*	*Calicarpa acuminata*	Xpukim	Arbustiva		X						
116		*Vitex gaumeri*	Ya'axnik	Arbórea	X	X						
117	*Lauraceae*	*Cassytha filiformis*		Rastrera					X			
118		*Nectandra coriacea*	Joochok ché	Arbórea	X	X						
119	*Malpighiaceae*	*Bunchosia swartziana*	Siipche	Arbórea	X							
120		*Byrsonima bucidaefolia*	Sak paj	Arbórea	X	X						E
121		*Byrsonima crassifolia*	Chi'	Arbórea						X		
122		*Malpighia emarginata*	Wayakte	Arbórea	X							
123		*Malpighia glabra*	Wayakté	Arbórea	X	X						
124	*Malvaceae*	*Ceiba aesculifolia*	Pochote	Arbórea	X	X						
125		*Ceiba pentandra*	Ceiba	Arbórea	X	X						
126		*Guazuma ulmifolia*	Guacima	Arbórea		X						
127		*Hampea trilobata*	Jool	Arbórea	X	X						E
128		*Malvaviscus arboreus*	Tulipán de monte	Arbustiva	X	X						
129	*Meliaceae*	*Cedrela odorata*	Cedro	Arbórea		X				X		
130		*Trichilia glabra*	Chobenche	Arbórea	X							
131	*Moraceae*	*Brosimum alicastrum*	Ramón	Arbórea	X							
132		*Ficus cotinifolia*	Alamo	Arbórea	X	X			X			
133		*Ficus obtusifolia*	Sak' awaj	Arbórea	X	X						
134		*Ficus pertusa*	Ju'um ch'iich'	Arbórea	X	X						
135		*Ficus maxima*	Akum	Arbórea	X	X			X			
136		*Maclura tinctoria*	Mora	Arbórea	X							
137	*Muntingiaceae*	*Muntingia calabura*	Capulin	Arbórea		X			X			
138	*Myricaceae*	*Morella cerifera*		Arbustiva				X				
139	*Myrtaceae*	*Calyptranthes pallens*	Chaknii	Arbórea	X	X						
140		*Eugenia axillaris*		Arbórea	X	X						
141		*Myrcianthes fragrans*	Guayabillo	Arbórea	X							
142		*Psidium guajava*	Guayaba	Arbórea						X		
143		*Psidium sartorianum*	Pichiche	Arbórea	X							
144	*Nolinaceae*	*Beaucarnea pliabilis*	Despeinada	Arborescente	X						**A**	E
145	*Nyctaginaceae*	*Bougainvillea sp*	Bugambilia	Trepadora						X		C
146		*Neea psychotrioides*	X-ta'tsi	Arbórea	X	X						
147		*Pisonia aculeata*	Be'eb	Trepadora		X						
148	*Nymphaeaceae*	*Nymphaea sp*	Le ja	Herbácea						X		
149	*Orchidaceae*	*Brassavola grandiflora*		Epífita	X	X						
150		*Catasetum*	Ch'iit ku'uk	Epífita	X	X			X			

		integerrimum										
151		*Cyrtopodium macrobulbon*		Epífita					X			
152		*Encyclia sp*		Epífita	X							
153		*Myrmecophila tibicinis*	X-k'unbemba	Epífita	X	X						
154		*Cohniella ascendens*	Puts' ché	Epífita	X	X						
155		*Orchidaceae*		Epífita	X							
156		*Rhyncholaelia digbyana*		Epífita			X					
157		*Vanilla planifolia*	Vainilla	Trepadora	X							
158	*Passifloraceae*	*Passiflora foetida*	Poch iil	Trepadora		X						
159	*Picramniaceae*	*Picramnia antidesma*	Kaan kin che	Arbustiva		X						
160	*Piperaceae*	*Peperomia pereskiifolia*	Laabon ak	Rastrera	X							
161		*Peperomia obtusifolia*		Rastrera	X							
162		*Piper psilorhachis*		Arbustiva	X							
163	*Poaceae*	*Andropogon sp*		Herbácea					X			
164		*Cenchrus echinatus*	Jmul	Herbácea					X			
165		*Cenchrus sp*	Zacate mul	Herbácea		X						
166		*Dactyloctenium aegyptium*		Herbácea		X			X	X		
167		*Lasiacis divaricata*	Siit	Herbácea		X						
168		*Paspalum sp*		Herbácea	X							
169		*Phragmites australis*	Carrizo	Herbácea			X					
170		*Urochloa maxima*	Zacate guinea	Herbácea		X						
171	*Polygonaceae*	*Coccoloba acapulcensis*	X-tojyub	Arbórea	X	X						
172		*Coccoloba diversifolia*		Arbórea		X						
173		*Coccoloba spicata*	Boob	Arbórea	X	X						E
174		*Coccoloba uvifera*		Arbórea					X			
175		*Gymnopodium floribundum*	Ts'i'ts'ilché	Arbórea	X	X						
176		*Neomillspaughia emarginata*	Sak itsá	Arbustiva		X						
177	*Primulaceae*	*Bonellia macrocarpa*	Yaax kiix le che	Arbórea			X	X				
178		*Parathesis cubana*	Pico de paloma	Arbórea	X	X						
179	*Putranjivaceae*	*Drypetes lateriflora*	Ekulub	Arbórea	X	X						
180	*Rhamnaceae*	*Colubrina arborescens*		Arbustiva		X						
181		*Krugiodendron ferreum*	Chintok'	Arbórea	X	X						
182	*Rhizophoraceae*	*Rhizophora mangle*	Mangle rojo	Arbórea				X			**A**	
183	*Rubiaceae*	*Ernodea litoralis*		Herbácea					X			
184		*Guettarda combsii*	Tasta'ab	Arbórea	X	X						

185		*Guettarda elliptica*	Kibche	Arbórea	X							
186		*Hamelia patens*	Xkanan	Arbustiva		X						
187		*Psychotria nervosa*	X-k'anan	Arbustiva	X	X						
188		*Psychotria pubescens*	X-yax k'anan	Arbustiva	X							
189		*Randia aculeata*	X-peech kitam	Arbustiva	X	X						
190		*Randia longiloba*	Cruz k'iix	Arbórea	X	X						E
191		*Strumphia maritima*		Herbácea					X			
192		*Amyris sylvatica*	Palo de gas	Arbustiva	X							
193		*Casimiroa tetrameria*	Yuy	Arbórea	X							
194		*Esenbeckia pentaphylla*	Naranja ché	Arbórea	X	X						
195		*Pilocarpus racemosus*	Tamkasché	Arbórea	X	X						
196		*Casearia corymbosa*	Xi'imché	Arbórea	X	X						
197		*Laetia thamnia*	Ch'aw ché	Arbórea	X							
198		*Samyda yucatanensis*	Puuts' mukuy	Arbórea	X	X						E
199		*Zuelania guidonia*	X-ta'amay	Arbórea	X	X						
200		*Allophylus cominia*	Iik bach	Arbórea	X	X						
201		*Cardiospermum halicacabum*	P'aak ak'	Trepadora	X	X						
202		*Cupania dentata*		Arbórea	X	X						
203		*Exothea diphylla*	Wayam kox	Arbórea	X	X						E
204		*Melicocus oliviformis*	Huaya	Arbórea	X	X						
205		*Thouinia paucidentata*	K'anchunuup	Arbórea	X	X						E
206		*Chrysophyllum mexicanum*	Chi' keej	Arbórea	X	X						
207		*Manilkara zapota*	Chicosapote	Arbórea	X	X			X			
208		*Pouteria campechiana*	K'anisté	Arbórea	X	X						
209		*Pouteria reticulata*	Zapotillo	Arbórea	X							
210		*Sideroxylon americanum*	Xmuyche	Arbórea					X			
211		*Sideroxylon foetidissimum*	Caracolillo	Arbórea	X							E
212		*Sideroxylon salicifolium*	Chak yá	Arbórea	X	X						
213		*Alvaradoa amorphoides*	Xbelsinikche	Arbórea	X							
214		*Simarouba amara*	Pa'sak'	Arbórea	X	X						
215		*Smilax mollis*	Ts'ay keej	Trepadora		X						
216		*Solanum sp*		Herbácea		X			X			
217		*Suriana maritima*	Romero	Arbustiva					X			
218		*Typha domingensis*	Tule	Herbácea			X	X				
219		*Trema micrantha*	Sak pixoy	Arbustiva		X						

220		*Cecropia peltata*	Guarumbo	Arbórea		X						
221		*Lantana camara*	Oregano xiw	Arbustiva		X						
222		*Lantana involucrata*		Arbustiva					X			
223	*Vitaceae*	*Cissus gossypiifolia*	Ta'ab kanil	Trepadora	X	X						
224		*Cissus microcarpa*	X taabkaan	Trepadora		X						

Tipos de Vegetación: Selva mediana subperennifolia (SMQ); Vegetación secundaria de selva mediana subperennifolia (SQM/VSA); Vegetación de tular (VT); Manglar (MA); Vegetación de dunas costeras (VU); Vegetación en asentamientos humanos (AH).Categoría de protección (CP): Amenazada (A).Origen: Endémica (E); Introducida (I); Cultivada (C)

Las especies de flora que se encuentran dentro del SAR y que presentan alguna categoría de riesgo dentro del anexo normativo III de la NOM-059-SEMARNAT-2010 son: 4 especies de mangle (*R. mangle, A. germinans, L. racemosa y C. erectus*), 4 especies de palmas (*Coccothrinax readii, Pseudophoenix sargenti, Roystonea regia y Thrinax radiata*), la amapa *Tabebuia chrysantha* y un asparagácea conocida como “despeinada” o “pata de elefante” (*Beaucarnea pliabilis*). Todas enlistadas en la categoría de Amenazadas (A).

Fauna silvestre presente dentro del SAR.

Para complementar la descripción de la fauna silvestre presente en el SAR y su área de influencia se realizó una amplia consulta bibliográfica y en bancos de información y se llevaron a cabo recorridos de campo.

A continuación se presentan los listados de las especies por clase de la fauna acuática y terrestre presente dentro del SAR.

PECES.

Listado de peces continentales en el SAR del proyecto.

Los peces dulceacuícolas y estuarinos continentales están representados por 14 familias, 18 géneros y 21 especies.Solo el topote de aleta grande (*Poecilia velífera*) que habita los cenotes se encuenta amenazado.

No.	FAMILIA	ESPECIE	NOMBRE COMÚN	CUERPOS DE AGUA		FUENTE			NOM-059-SEMARNAT-2010
				DULCE	SALOBRE	CPCQR	IIHPM	NATURALISTA	
1	*Characidae*	*Astyanax aeneus*	Sardinita	Lagunas		*X*			
2	*Atherinidae*	*Atherinomorus stipes*	Sardina cabezona		Manglares	X			
3	*Poeciliidae*	*Belonesox belizianus*	Picudito	Cenotes costeros, charcas	Lagunas costeras	X	X	X	
4	*Hemiramphidae*	*Chriodorus atherinoides*	Pajarito chato		Lagunas costeras	X			
5	*Cichlidae*	*Mayaheros urophthalmus*	Mojarra del Sureste	Cenotes, charcas	Lagunas costeras	X	X	X	

6	*Cyprinodontidae*	*Cyprinodon artifrons*	Bolín	Lagunas	Lagunas costeras	X			Endémica
7	*Gerreidae*	*Eucinostomus harengulus*	Mojarra oscura		Lagunas costeras	X			
8	*Gerreidae*	*Eugerres plumieri*	Mojarra rayada		Lagunas costeras y borde de manglar	X			
9	*Cyprinodontidae*	*Floridichthys polyommus*	Bolín yucateco		Lagunas costeras	X			Endémica
10	*Poeciliidae*	*Gambusia yucatana*	Guayacón yucateco	Cenotes, charcas	Lagunas costeras (baja salinidad)	X	X	X	
11	*Cyprinodontidae*	*Garmanella pulchra*	Cachorrito		Lagunas costeras	X			
12	*Eleotridae*	*Gobiomorus dormitor*	Dormilón bocón		Lagunas costeras	X			
13	*Haemulidae*	*Haemulon flavolineatum*	Burro		Lagunas costeras	X	X		
14	*Fundulidae*	*Lucania parva*	Sardinilla de lluvia		Lagunas costeras	X			
15	*Lutjanidae*	*Lutjanus griseus*	Pargo mulato		Lagunas costeras	X	X	X	
16	*Megalopidae*	*Megalops atlanticus*	Sábalo	Cenotes	Lagunas costeras	X		X	
17	*Poeciliidae*	*Poecilia mexicana*	Topote del Atlántico	Cenotes		X		X	
18	*Poeciliidae*	*Poecilia orri*	Topote yucateco	Cenotes	Lagunas costeras	X		X	
19	*Poeciliidae*	*Poecilia velifera*	Topote de aleta grande, moli de vela	Cenotes	Lagunas costeras	X	X	X	A, Endémica
20	*Belonidae*	*Strongylura marina*	Agujón azul		Lagunas costeras	X	X		
21	*Belonidae*	*Strongylura notata*	Agujón rayado		Lagunas costeras	X		X	

CPCQR: Catálogo de peces continentales de Quintana Roo (Schmitter-Soto, 1998).

IIHPM: Inventario ictiofaunístico de los humedales de Puerto Morelos (Domínguez et al., 2016).

Anfibios.

La clase Anfibia está representada dentro del SAR por 8 familias, 16 géneros y 20 especies, de las cuales 6 especies se encuentran dentro de la NOM-059-SEMARNAT-2010.

FAMILIA	NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN	CATEGORIA DE RIESGO (NOM-059)	DISTRIBUCIÓN
BUFONIDAE	*Rhinella marina*		No se encuentra	-
	Incillus valliceps		No se encuentra	-
HYLIDAE	*Agalychnis callidryas*		No se encuentra	-
	Hyla ebraccata		No se encuentra	-
	Hyla loquax		No se encuentra	-
	Hyla microcephala		No se encuentra	-
	Tlalocohyla picta		No se encuentra	-
	Scinax staufferi		No se encuentra	-
	Trachycephalus venulosa		No se encuentra	-
	Smilisca baudini		No se encuentra	-
	Triprion petasatus	Rana de árbol yucateca	**Pr**	-
Craugastoridae	*Craugastor alfredi*		No se encuentra	-
	Craugastor yucatanensis	Rana ladrona yucateca	**Pr**	**Endémica**
Leptodactylidae	*Leptodactylus labialis*		No se encuentra	-
	Leptodactylus melanonotus		No se encuentra	-
Microhylidae	*Gastrophryne elegans*	Sapo boca angosta elegante	**Pr**	
	Hypopachus variolosus		No se encuentra	-
Ranidae	*Lithobates berlandieri*	Rana del Río Grande	**Pr**	-
Rhinophrynidae	*Rhinophrynus dorsalis*	Sapo excavador mexicano	**Pr**	-
Plethodontidae	*Bolitoglossa yucatana*	Salamandra lengua hongueada	**Pr**	**Endémica**

Reptiles.

La herpetofauna dentro del SAR está compuesta por 6 familias, 25 géneros y 33 especies reportadas en la bibliografía y 13 de ellas observadas en los recorridos de campo. 9 especies se encuentran dentro de la Norma Oficial Mexicana, NOM-059-SEMARNAT-2010.

No.	FAMILIA	ESPECIE	NOMBRE COMÚN	VEGETACIÓN				FUENTE			NOM-059-SEMARNAT-2010
				SMQ y VSA	SBS	HUMEDAL	VU	POEL B.J.	NATURALISTA	OBSERVACIÓN DIRECTA	
1	Boidae	*Boa imperator*	Mazacuata	X	X		X		X	X	A
2	Colubridae	*Coniophanes bipunctatus*	Culebra de dos puntos	X	X				X		
3	Colubridae	*Coniophanes imperialis*	Culebra rayada	X	X				X	X	
4	Colubridae	*Coniophanes meridanus*	Culebra sin rayas	X	X				X		
5	Colubridae	*Conophis lineatus*	Culebra guardacaminos lineada			X		X	X		
6	Colubridae	*Dipsas brevifacies*	Culebra caracolera chata	X	X				X		Pr
7	Colubridae	*Drymarchon melanurus*	Culebra arrollera de cola negra		X	X		X	X	X	
8	Colubridae	*Drymobius margaritiferus*	Culebra corredora de petatillos	X	X	X		X	X	X	
9	Colubridae	*Imantodes tenuissimus*	Culebra cordelilla yucateca	X					X		
10	Colubridae	*Leptodeira frenata*	Falsa nauyaca	X	X				X	X	
11	Colubridae	*Leptophis mexicanus*	Víbora ranera, culebra verde	X	X				X	X	A
12	Colubridae	*Mastigodryas melanolomus*	Culebra lagartijera	X	X				X		
13	Colubridae	*Nina sebae*	Falsa coralillo	X	X				X	X	
14	Colubridae	*Oxybelis aeneus*	Bejuquillo	X	X				X		
15	Colubridae	*Oxybelis fulgidus*	Víbora verde	X	X				X		
16	Colubridae	*Phrynonax poecilonotus*	Culebra resoplona norteña	X	X				X		
17	Colubridae	*Pseudelaphe flavirufa*	Culebra ratonera	X	X				X		
17	Colubridae	*Sibon sanniolus*	Culebra caracolera pigmea	X					X		
19	Colubridae	*Spilotes pullatus*	Voladora	X	X				X	X	
20	Colubridae	*Symphimus mayae*	Culebra labios blancos	X	X				X		Pr
21	Colubridae	*Tantilla canula*	Culebra ciempiés yucateca	X	X				X		

22	Colubridae	*Tantilla moesta*	Culebra ciempiés de panza negra	X	X				X		
23	Colubridae	*Thamnophis marcianus*		X	X	X		X	X		A
24	Colubridae	*Thamnophis proximus*	Culebra de agua			X		X	X		A
25	Elapidae	*Micrurus diastema*	Coralillo	X	X		X		X	X	Pr
26	Viperidae	*Bothrops asper*	Nauyaca, cuatro narices	X	X		X		X		
27	Viperidae	*Crotalus tzabcan*	Cascabel yucateca	X	X		X		X	X	
	Iguanas y lagartijas										
28	Corytophanidae	*Basiliscus vittatus*	Toloque rayado	X	X				X	X	
29	Corytophanidae	*Laemanctus serratus*	Toloque coronada	X	X		X		X	X	Pr
30	Dactyloidae	*Anolis lemurinus*	Anolis fantasma	X	X				X		
31	Dactyloidae	*Anolis rodriguezii*	Toloke	X	X				X		
32	Dactyloidae	*Anolis sagrei*	Lagartija	X			X		X	X	
33	Dactyloidae	*Anolis tropidonotus*	Abaniquillo escamoso mayor	X	X				X		

Vegetación: Selva mediana subperennifolia (SMQ); Vegetación secundaria de selva mediana subperennifolia (VSA); Selva baja subcaducifolia (SBS); Humedal (Manglares, Sabanas, Tulares, cuerpos de agua); Duna costera (VU). Categorías NOM-059-SEMARNAT 2010: A: Amenazada, P: En peligro de extinción, Pr: Sujeta a protección especial.

Ornitofauna.

La ornitofauna presente dentro del SAR del proyecto está representada por 60 familias, 229 géneros y 344 especies.

No.	Familia	Nombre científico	Nombre Común	SMQ y VSA	SBS	Humedal	VU	Residencia	NOM-059-SEMARNAT-2010	UICN
1	*Accipitridae*	*Accipiter bicolor*	Gavilán Bicolor	X	X			R	A	LC
2	*Accipitridae*	*Busarellus nigricollis*	Aguililla Canela	X	X			R	Pr	LC
3	*Accipitridae*	*Buteo albonotatus*	Aguililla Aura	X	X			MI,MV,R	Pr	LC
4	*Accipitridae*	*Buteo brachyurus*	Aguililla Cola Corta	X				R		LC
5	*Accipitridae*	*Buteo plagiatus*	Aguililla Gris	X	X	X	X	R		LC
6	*Accipitridae*	*Buteogallus anthracinus*	Aguililla Negra Menor	X	X	X		R,MV	Pr	LC
7	*Accipitridae*	*Buteogallus urubitinga*	Aguililla Negra Mayor	X	X			R	Pr	LC
8	*Accipitridae*	*Chondrohierax uncinatus*	Gavilán Pico de Gancho	X				MI,R	Pr	LC
9	*Accipitridae*	*Circus hudsonius*	Gavilán Rastrero	X				MI,R		LC
10	*Accipitridae*	*Elanoides forficatus*	Milano Tijereta	X	X			T,MV	Pr	LC
11	*Accipitridae*	*Elanus leucurus*	Milano Cola Blanca	X				R		LC
12	*Accipitridae*	*Geranoaetus albicaudatus*	Aguililla Cola Blanca	X				R	Pr	LC
13	*Accipitridae*	*Geranospiza*	Gavilán	X				R	A	LC

		caerulescens	Zancón							
14	*Accipitridae*	*Ictinia plumbea*	Milano Plomizo	X				MV	Pr	LC
15	*Accipitridae*	*Leptodon cayanensis*	Gavilán Cabeza Gris	X				R	Pr	LC
16	*Accipitridae*	*Rostrhamus sociabilis*	Gavilán Caracolero	X	X			R	Pr	LC
17	*Accipitridae*	*Rupornis magnirostris*	Aguililla Caminera	X	X			R		LC
18	*Alcedinidae*	*Chloroceryle aenea*	Martín Pescador Enano			X		R		LC
19	*Alcedinidae*	*Chloroceryle americana*	Martín Pescador Verde		X	X		R		LC
20	*Alcedinidae*	*Megaceryle alcyon*	Martín Pescador Norteño		X	X		MI		LC
21	*Anatidae*	*Aythya affinis*	Pato Boludo Menor			X		MI		LC
22	*Anatidae*	*Dendrocygna autumnalis*	Pijije Alas Blancas			X		R		LC
23	*Anatidae*	*Spatula clypeata*	Pato Cucharón Norteño			X		MI		LC
24	*Anatidae*	*Spatula discors*	Cerceta Alas Azules			X		MI		LC
25	*Anhingidae*	*Anhinga anhinga*	Anhinga Americana			X		R		LC
26	*Apodidae*	*Chaetura pelagica*	Vencejo de Chimenea	X	X			T		NT
27	*Apodidae*	*Chaetura vauxi*	Vencejo de Vaux		X			R,T		LC
28	*Apodidae*	*Panyptila cayennensis*	Vencejo Tijereta Menor		X		X	R	Pr	LC
29	*Aramidae*	*Aramus guarauna*	Carrao			X		R	A	LC
30	*Ardeidae*	*Ardea alba*	Garza Blanca		X	X	X	MI,R		LC
31	*Ardeidae*	*Ardea herodias*	Garza Morena		X	X	X	MI,R		LC
32	*Ardeidae*	*Botaurus lentiginosus*	Avetoro Norteño		X	X		MI,R	A	LC
33	*Ardeidae*	*Botaurus pinnatus*	Avetoro Neotropical		X	X		R	A	LC
34	*Ardeidae*	*Bubulcus ibis*	Garza Ganadera	X	X	X		R,MI		LC
35	*Ardeidae*	*Butorides virescens*	Garcita Verde		X	X		R,MI		LC
36	*Ardeidae*	*Cochlearius cochlearius*	Garza Cucharón			X		R		LC
37	*Ardeidae*	*Egretta caerulea*	Garza Azul			X		MI,R		LC
38	*Ardeidae*	*Egretta rufescens*	Garza Rojiza			X		MI,R	Pr	NT
39	*Ardeidae*	*Egretta thula*	Garza Dedos Dorados			X		MI,R		LC
40	*Ardeidae*	*Egretta tricolor*	Garza Tricolor			X		MI,R		LC
41	*Ardeidae*	*Ixobrychus exilis*	Avetorillo americano			X		MI,R	Pr	LC
42	*Ardeidae*	*Nyctanassa violacea*	Garza Nocturna Corona Clara			X		R,MI		LC
43	*Ardeidae*	*Nycticorax nycticorax*	Garza Nocturna Corona Negra			X		R,MI		LC

44	*Ardeidae*	*Tigrisoma mexicanum*	Garza Tigre Mexicana			X		R	Pr	LC
45	*Caprimulgidae*	*Antrostomus badius*	Tapacaminos Yucateco	X	X			R		LC
46	*Caprimulgidae*	*Chordeiles acutipennis*	Chotacabras Menor		X			MV,MI,R		LC
47	*Caprimulgidae*	*Chordeiles minor*	Chotacabras Zumbón	X	X			MV,T		LC
48	*Caprimulgidae*	*Nyctidromus albicollis*	Chotacabras Pauraque	X	X			R		LC
49	*Caprimulgidae*	*Nyctiphrynus yucatanicus*	Tapacaminos Huil	X	X			R		LC
50	*Cardinalidae*	*Cardinalis cardinalis*	Cardenal Rojo	X	X		X	R		LC
51	*Cardinalidae*	*Cyanocompsa parellina*	Colorín Azulnegro	X	X			R		LC
52	*Cardinalidae*	*Granatellus sallaei*	Granatelo Yucateco	X	X			R		LC
53	*Cardinalidae*	*Habia fuscicauda*	Piranga Hormiguera Garganta Roja	X	X			R		LC
54	*Cardinalidae*	*Habia rubica*	Piranga Hormiguera Corona Roja	X	X			R		LC
55	*Cardinalidae*	*Passerina caerulea*	Picogordo Azul	X	X			MI,R,MV		LC
56	*Cardinalidae*	*Passerina ciris*	Colorín Sietecolores	X	X			MI,MV	Pr	NT
57	*Cardinalidae*	*Passerina cyanea*	Colorín Azul	X	X			MI		LC
58	*Cardinalidae*	*Pheucticus ludovicianus*	Picogordo Degollado	X	X			MI,T		LC
59	*Cardinalidae*	*Piranga olivacea*	Piranga Escarlata	X	X			T		LC
60	*Cardinalidae*	*Piranga roseogularis*	Piranga Yucateca	X	X			R		LC
61	*Cardinalidae*	*Piranga rubra*	Piranga Roja	X	X			MI,MV		LC
62	*Cardinalidae*	*Spiza americana*	Arrocero Americano	X	X			T,MI		LC
63	*Cathartidae*	*Cathartes aura*	Zopilote Aura	X	X	X	X	R		LC
64	*Cathartidae*	*Cathartes burrovianus*	Zopilote Sabanero	X	X	X	X	R	Pr	LC
65	*Cathartidae*	*Coragyps atratus*	Zopilote Común	X	X	X	X	R		LC
66	*Cathartidae*	*Sarcoramphus papa*	Zopilote Rey	X				R	P	LC
67	*Charadriidae*	*Charadrius melodus*	Chorlo Chiflador			X	X	MI	P	NT
68	*Charadriidae*	*Charadrius nivosus*	Chorlo Nevado			X	X	MI,MV,R		LC
69	*Charadriidae*	*Charadrius semipalmatus*	Chorlo Semipalmeado			X	X	MI		LC
70	*Charadriidae*	*Charadrius vociferus*	Chorlo Tildío			X	X	R,MI		LC
71	*Charadriidae*	*Charadrius wilsonia*	Chorlo Pico Grueso			X	X	R,MI		LC
72	*Charadriidae*	*Pluvialis dominica*	Chorlo Dorado Americano			X	X	MI		LC
73	*Charadriidae*	*Pluvialis squatarola*	Chorlo Gris			X	X	MI		LC
74	*Ciconiidae*	*Mycteria americana*	Cigüeña Americana		X	X	X	MI,R	Pr	LC
75	*Columbidae*	*Claravis pretiosa*	Tórtola Azul	X	X			R		LC

76	*Columbidae*	*Columba livia*	Paloma Doméstica	X	X			R		LC
77	*Columbidae*	*Columbina passerina*	Tortolita Pico Rojo	X	X		X	R		LC
78	*Columbidae*	*Columbina talpacoti*	Tortolita Canela	X	X		X	R		LC
79	*Columbidae*	*Geotrygon montana*	Paloma Canela	X	X			R		LC
80	*Columbidae*	*Leptotila jamaicensis*	Paloma Caribeña	X	X			R		LC
81	*Columbidae*	*Leptotila verreauxi*	Paloma Arroyera	X	X		X	R		LC
82	*Columbidae*	*Patagioenas cayennensis*	Paloma Colorada	X	X			R		LC
83	*Columbidae*	*Patagioenas flavirostris*	Paloma Morada	X	X		X	R		LC
84	*Columbidae*	*Patagioenas leucocephala*	Paloma Corona Blanca	X	X		X	R	A	NT
85	*Columbidae*	*Patagioenas nigrirostris*	Paloma Triste	X	X			R	Pr	LC
86	*Columbidae*	*Patagioenas speciosa*	Paloma Escamosa	X	X			R	Pr	LC
87	*Columbidae*	*Streptopelia decaocto*	Paloma de Collar Turca	X	X		X	R		LC
88	*Columbidae*	*Zenaida asiatica*	Paloma Alas Blancas	X	X		X	R,MI		LC
89	*Columbidae*	*Zenaida aurita*	Huilota Caribeña	X	X			R	Pr	LC
90	*Columbidae*	*Zenaida macroura*	Huilota Común	X	X			R,MI		LC
91	*Corvidae*	*Cyanocorax yncas*	Chara Verde	X	X		X	R		LC
92	*Corvidae*	*Cyanocorax yucatanicus*	Chara Yucateca	X	X		X	R		LC
93	*Corvidae*	*Psilorhinus morio*	Chara Pea	X	X		X	R		LC
94	*Cracidae*	*Crax rubra*	Hocofaisán	X				R	A	VU
95	*Cracidae*	*Ortalis vetula*	Chachalaca Oriental	X	X		X	R		LC
96	*Cracidae*	*Penelope purpurascens*	Pava Cojolita	X				R	A	LC
97	*Cuculidae*	*Coccyzus americanus*	Cuclillo Piquigualdo	X	X	X		MV,T		LC
98	*Cuculidae*	*Coccyzus minor*	Cuclillo Manglero	X	X			R		LC
99	*Cuculidae*	*Crotophaga sulcirostris*	Garrapatero Pijuy	X	X			R		LC
100	*Cuculidae*	*Piaya cayana*	Cuclillo Canelo	X	X		X	R		LC
101	*Falconidae*	*Falco columbarius*	Halcón Esmerejón	X	X			MI		LC
102	*Falconidae*	*Falco peregrinus*	Halcón Peregrino	X	X			R,MI	Pr	LC
103	*Falconidae*	*Falco rufigularis*	Halcón Murcielaguero	X	X			R		LC
104	*Falconidae*	*Falco sparverius*	Cernícalo Americano	X	X			R,MI		LC
105	*Falconidae*	*Herpetotheres cachinnans*	Halcón Guaco	X	X	X	X	R		LC
106	*Falconidae*	*Micrastur semitorquatus*	Halcón Selvático de Collar	X	X			R	Pr	LC
107	*Formicariidae*	*Formicarius analis*	Hormiguero Cholino Cara Negra		X			R		LC

108	*Fregatidae*	*Fregata magnificens*	Fragata Tijereta			X	X	R		LC
109	*Fringillidae*	*Euphonia affinis*	Eufonia Garganta Negra	X	X			R		LC
110	*Fringillidae*	*Euphonia hirundinacea*	Eufonia Garganta Amarilla	X	X			R		LC
111	*Fringillidae*	*Spinus psaltria*	Jilguerito Dominico	X	X			R		LC
112	*Furnariidae*	*Dendrocincla anabatina*	Trepatroncos Sepia	X	X			R	Pr	LC
113	*Furnariidae*	*Dendrocincla homochroa*	Trepatroncos Canelo	X	X			R		LC
114	*Furnariidae*	*Dendrocolaptes sanctithomae*	Trepatroncos Barrado	X	X			R	Pr	LC
115	*Furnariidae*	*Sittasomus griseicapillus*	Trepatroncos Cabeza Gris	X	X			R		LC
116	*Furnariidae*	*Xiphorhynchus flavigaster*	Trepatroncos Bigotudo	X	X			R		LC
117	*Hirundinidae*	*Hirundo rustica*	Golondrina Tijereta			X	X	MV,MI,R,T		LC
118	*Hirundinidae*	*Petrochelidon fulva*	Golondrina Pueblera			X	X	R,MV		LC
119	*Hirundinidae*	*Petrochelidon pyrrhonota*	Golondrina Risquera	X	X	X	X	MV,T		LC
120	*Hirundinidae*	*Progne chalybea*	Golondrina Pecho Gris			X	X	R,MV		LC
121	*Hirundinidae*	*Progne subis*	Golondrina Azulnegra			X	X	T,MV		LC
122	*Hirundinidae*	*Riparia riparia*	Golondrina ribereña			X	X	T,MI,MV		LC
123	*Hirundinidae*	*Stelgidopteryx serripennis*	Golondrina Alas Aserradas			X	X	R,MI		LC
124	*Hirundinidae*	*Tachycineta albilinea*	Golondrina Manglera			X	X	R		LC
125	*Hirundinidae*	*Tachycineta bicolor*	Golondrina Bicolor			X	X	MI		LC
126	*Icteridae*	*Agelaius phoeniceus*	Tordo Sargento	X	X			R,MI		LC
127	*Icteridae*	*Amblycercus holosericeus*	Cacique Pico Claro	X	X			R		LC
128	*Icteridae*	*Dives dives*	Tordo Cantor	X	X		X	R		LC
129	*Icteridae*	*Dolichonyx oryzivorus*	Tordo Arrocero	X	X			T		LC
130	*Icteridae*	*Icterus auratus*	Calandria Dorso Naranja	X	X		X	R		LC
131	*Icteridae*	*Icterus chrysater*	Calandria Dorso Amarillo	X	X		X	R		LC
132	*Icteridae*	*Icterus cucullatus*	Calandria Dorso Negro Menor	X	X		X	MI,MV,R		LC
133	*Icteridae*	*Icterus galbula*	Calandria de Baltimore	X	X			MI		LC
134	*Icteridae*	*Icterus gularis*	Calandria Dorso Negro Mayor	X	X			R		LC
135	*Icteridae*	*Icterus mesomelas*	Calandria Cola Amarilla	X	X			R		LC
136	*Icteridae*	*Icterus prosthemelas*	Calandria Caperuza Negra	X	X			R		LC
137	*Icteridae*	*Icterus spurius*	Calandria	X	X			MI,MV		LC

			Castaña							
138	*Icteridae*	*Molothrus aeneus*	Tordo Ojos Rojos	X				R,MV		LC
139	*Icteridae*	*Psarocolius montezuma*	Oropéndola de Moctezuma	X				R	Pr	LC
140	*Icteridae*	*Quiscalus mexicanus*	Zanate Mayor	X	X	X	X	R		LC
141	*Jacanidae*	*Jacana spinosa*	Jacana Norteña		X	X		R		LC
142	*Laridae*	*Chlidonias niger*	Charran negro			X		T,MI		LC
143	*Laridae*	*Gelochelidon nilotica*	Charrán Pico Grueso			X		R,MI		LC
144	*Laridae*	*Hydroprogne caspia*	Charrán del Caspio			X		MI,R		LC
145	*Laridae*	*Larus argentatus*	Gaviota Plateada			X		MI		LC
146	*Laridae*	*Larus delawarensis*	Gaviota Pico Anillado			X		MI		LC
147	*Laridae*	*Larus fuscus*	Gaviota Sombría			X		MI		LC
148	*Laridae*	*Leucophaeus atricilla*	Gaviota Reidora			X		MI,R		LC
149	*Laridae*	*Leucophaeus pipixcan*	Gaviota de Franklin			X		T		LC
150	*Laridae*	*Onychoprion fuscatus*	Charrán Albinegro			X		R,MI,O		LC
151	*Laridae*	*Rynchops niger*	Rayador Americano			X		MI,R		LC
152	*Laridae*	*Sterna forsteri*	Charrán de Forster			X		MI,R		LC
153	*Laridae*	*Sterna hirundo*	Charrán Común			X		MI,T		LC
154	*Laridae*	*Sternula antillarum*	Charrán Mínimo			X		R,MV	Pr	LC
155	*Laridae*	*Thalasseus maximus*	Charrán Real			X		MI,R		LC
156	*Laridae*	*Thalasseus sandvicensis*	Charrán de Sandwich			X		MI,R		LC
157	*Mimidae*	*Dumetella carolinensis*	Maullador Gris	X	X			MI		LC
158	*Mimidae*	*Melanoptila glabrirostris*	Maullador Negro	X	X			R	Pr	NT
159	*Mimidae*	*Mimus gilvus*	Centzontle Tropical	X	X	X	X	R		LC
160	*Momotidae*	*Eumomota superciliosa*	Momoto Cejas Azules	X	X			R		LC
161	*Momotidae*	*Momotus lessonii*	Tordo Gigante	X				R		LC
162	*Nyctibiidae*	*Nyctibius jamaicensis*	Pájaro Estaca Norteño	X				R		LC
163	*Odontophoridae*	*Colinus nigrogularis*	Codorniz Yucateca	X				R		LC
164	*Oxyruncidae*	*Myiobius sulphureipygius*	Mosquerito Rabadilla Amarilla	X	X			R		LC
165	*Pandionidae*	*Pandion haliaetus*	Águila Pescadora		X	X	X	MI,R		LC
166	*Parulidae*	*Basileuterus culicivorus*	Chipe Cejas Negras	X				R		LC
167	*Parulidae*	*Cardellina pusilla*	Reinita de Wilson	X	X			MI		LC
168	*Parulidae*	*Geothlypis formosa*	Chipe Patilludo	X				MI		LC

169	*Parulidae*	*Geothlypis poliocephala*	Mascarita Pico Grueso	X				R		LC
170	*Parulidae*	*Geothlypis trichas*	Mascarita Común	X	X			MI,R		LC
171	*Parulidae*	*Helmitheros vermivorum*	Chipe Gusanero	X	X			MI		LC
172	*Parulidae*	*Icteria virens*	Chipe Grande	X	X			MI,MV		LC
173	*Parulidae*	*Leiothlypis peregrina*	Chipe Peregrino	X	X			MI		LC
174	*Parulidae*	*Leiothlypis ruficapilla*	Chipe Cabeza Gris	X	X			MI		LC
175	*Parulidae*	*Limnothlypis swainsonii*	Chipe Corona Café	X	X			MI	Pr	LC
176	*Parulidae*	*Mniotilta varia*	Chipe Trepador	X	X	X	X	MI		LC
177	*Parulidae*	*Parkesia motacilla*	Chipe Arroyero	X	X			MI		LC
178	*Parulidae*	*Parkesia noveboracensis*	Chipe Charquero	X	X			MI		LC
179	*Parulidae*	*Protonotaria citrea*	Chipe Dorado	X	X			MI		LC
180	*Parulidae*	*Seiurus aurocapilla*	Chipe Suelero	X	X		X	MI		LC
181	*Parulidae*	*Setophaga americana*	Chipe Pecho Manchado	X	X	X	X	MI		LC
182	*Parulidae*	*Setophaga caerulescens*	Chipe Azulnegro	X				MI		LC
183	*Parulidae*	*Setophaga castanea*	Chipe Castaño	X	X			T		LC
184	*Parulidae*	*Setophaga citrina*	Chipe Encapuchado	X	X			MI		LC
185	*Parulidae*	*Setophaga coronata*	Chipe Rabadilla Amarilla	X	X			MI,R		LC
186	*Parulidae*	*Setophaga discolor*	Chipe de Pradera				X	MI		LC
187	*Parulidae*	*Setophaga dominica*	Chipe Garganta Amarilla	X	X	X	X	MI		LC
188	*Parulidae*	*Setophaga fusca*	Chipe Garganta Naranja	X	X			T		LC
189	*Parulidae*	*Setophaga magnolia*	Chipe de Magnolias	X	X	X	X	MI		LC
190	*Parulidae*	*Setophaga palmarum*	Chipe Playero	X	X	X	X	MI		LC
191	*Parulidae*	*Setophaga pensylvanica*	Chipe Flancos Castaños	X	X			T,MI		LC
192	*Parulidae*	*Setophaga petechia*	Chipe Amarillo	X	X	X	X	MI,MV,T,R		LC
193	*Parulidae*	*Setophaga ruticilla*	Pavito Migratorio	X	X	X	X	MI		LC
194	*Parulidae*	*Setophaga striata*	Chipe cabeza negra	X	X			T		LC
195	*Parulidae*	*Setophaga tigrina*	Chipe Atigrado	X	X			MI		LC
196	*Parulidae*	*Setophaga virens*	Chipe Dorso Verde	X	X			MI		LC
197	*Parulidae*	*Vermivora cyanoptera*	Chipe Alas Azules	X	X			MI		LC
198	*Passerellidae*	*Arremonops chloronotus*	Rascador Dorso Verde	X	X			R		LC
199	*Passerellidae*	*Arremonops rufivirgatus*	Rascador Oliváceo	X	X			R		LC

200	*Pelecanidae*	*Pelecanus occidentalis*	Pelícano Café			X	X	R,MI		LC
201	*Phalacrocoracidae*	*Phalacrocorax auritus*	Cormorán Orejón			X	X	MI,R		LC
202	*Phalacrocoracidae*	*Phalacrocorax brasilianus*	Cormorán Neotropical			X	X	R		LC
203	*Phasianidae*	*Meleagris ocellata*	Guajolote Ocelado	X	X			R	A	NT
204	*Phoenicopteridae*	*Phoenicopterus ruber*	Flamenco Americano			X		R	A	LC
205	*Picidae*	*Campephilus guatemalensis*	Carpintero Pico Plateado	X	X			R	Pr	LC
206	*Picidae*	*Celeus castaneus*	Carpintero castaño	X	X			R	Pr	LC
207	*Picidae*	*Colaptes rubiginosus*	Carpintero Olivo	X	X			R		LC
208	*Picidae*	*Dryobates fumigatus*	Carpintero café	X	X			R		LC
209	*Picidae*	*Dryobates scalaris*	Carpintero Mexicano	X	X			R		LC
210	*Picidae*	*Dryocopus lineatus*	Carpintero Lineado	X	X		X	R		LC
211	*Picidae*	*Melanerpes aurifrons*	Carpintero Cheje	X	X		X	R		LC
212	*Picidae*	*Melanerpes pygmaeus*	Carpintero Yucateco	X	X		X	R		LC
213	*Picidae*	*Sphyrapicus varius*	Carpintero Moteado	X	X			MI		LC
214	*Pipridae*	*Ceratopipra mentalis*	Saltarín cabeza roja	X	X			R		LC
215	*Podicipedidae*	*Podilymbus podiceps*	Zambullidor Pico Grueso			X		R,MI		LC
216	*Podicipedidae*	*Tachybaptus dominicus*	Zambullidor Menor			X		R	Pr	LC
217	*Polioptilidae*	*Polioptila caerulea*	Perlita Azulgris	X	X		X	MI,R		LC
218	*Polioptilidae*	*Polioptila plumbea*	Perlita Tropical	X	X		X	R	Pr	LC
219	*Polioptilidae*	*Ramphocaenus melanurus*	Saltón Picudo	X				R		LC
220	*Psittacidae*	*Amazona albifrons*	Loro Frente Blanca	X	X		X	R	Pr	LC
221	*Psittacidae*	*Amazona autumnalis*	Loro Cachetes Amarillos	X	X			R		LC
222	*Psittacidae*	*Amazona xantholora*	Loro Yucateco	X	X			R	A	LC
223	*Psittacidae*	*Eupsittula nana*	Perico Pecho Sucio	X	X		X	R	Pr	LC
224	*Psittacidae*	*Pionus senilis*	Loro Corona Blanca		X			R	A	LC
225	*Psittacidae*	*Pyrilia haematotis*	Loro Cabeza Oscura	X				R	P	LC
226	*Rallidae*	*Aramides albiventris*	Cotora ventriblanca			X		R		NR
227	*Rallidae*	*Fulica americana*	Gallareta Americana			X		R,MI		LC
228	*Rallidae*	*Gallinula galeata*	Gallineta Frente Roja			X		R,MI		LC
229	*Rallidae*	*Laterallus ruber*	Polluela Canela			X		R		LC
230	*Rallidae*	*Porphyrio martinica*	Gallineta morada			X		MI		LC
231	*Rallidae*	*Porzana carolina*	Polluela Sora			X		MI,R		LC
232	*Ramphastidae*	*Pteroglossus*	Tucancillo	X				R	Pr	LC

		torquatus	Collarejo							
233	*Ramphastidae*	*Ramphastos sulfuratus*	Tucán Pico Canoa	X				R	A	LC
234	*Recurvirostridae*	*Himantopus mexicanus*	Monjita Americana			X	X	R,MI		LC
235	*Scolopacidae*	*Actitis macularius*	Playero Alzacolita				X	MI		LC
236	*Scolopacidae*	*Arenaria interpres*	Vuelvepiedras Rojizo			X	X	MI		LC
237	*Scolopacidae*	*Bartramia longicauda*	Zarapito Ganga			X		T		LC
238	*Scolopacidae*	*Calidris alba*	Playero Blanco			X	X	MI		LC
239	*Scolopacidae*	*Calidris alpina*	Playero Dorso Rojo			X	X	MI		LC
240	*Scolopacidae*	*Calidris fuscicollis*	Playero Rabadilla Blanca			X	X	T		LC
241	*Scolopacidae*	*Calidris mauri*	Playero Occidental			X	X	MI,T		LC
242	*Scolopacidae*	*Calidris melanotos*	Playero Pectoral			X	X	T,MI		LC
243	*Scolopacidae*	*Calidris minutilla*	Playero Diminuto			X	X	MI		LC
244	*Scolopacidae*	*Calidris pusilla*	Playero Semipalmeado			X	X	T,MI		NT
245	*Scolopacidae*	*Limnodromus griseus*	Costurero Pico Corto			X		MI		LC
246	*Scolopacidae*	*Numenius americanus*	Zarapito Pico Largo			X		MI		LC
247	*Scolopacidae*	*Numenius phaeopus*	Zarapito Trinador			X		MI		LC
248	*Scolopacidae*	*Tringa flavipes*	Patamarilla Menor			X	X	MI		LC
249	*Scolopacidae*	*Tringa melanoleuca*	Patamarilla Mayor			X	X	MI		LC
250	*Scolopacidae*	*Tringa semipalmata*	Playero Pihuiuí			X	X	MI		LC
251	*Scolopacidae*	*Tringa solitaria*	Playero solitario			X	X	MI		LC
252	*Strigidae*	*Bubo virginianus*	Búho Cornudo	X				R		LC
253	*Strigidae*	*Ciccaba nigrolineata*	Búho Barrado Albinegro	X				R	A	LC
254	*Strigidae*	*Ciccaba virgata*	Búho Café	X				R		LC
255	*Strigidae*	*Glaucidium brasilianum*	Tecolote Bajeño	X	X			R		LC
256	*Strigidae*	*Megascops guatemalae*	Tecolote Sapo	X	X			R		LC
257	*Sulidae*	*Sula leucogaster*	Bobo Café	X				R		LC
258	*Thamnophilidae*	*Cercomacroides tyrannina*	Hormiguero Cantor	X	X		X	R		LC
259	*Thamnophilidae*	*Microrhopias quixensis*	Hormiguero Alas Punteadas	X	X			R	Pr	LC
260	*Thamnophilidae*	*Thamnophilus doliatus*	Batará Barrado	X	X			R		LC
261	*Thraupidae*	*Coereba flaveola*	Reinita Mielera	X	X			R		LC
262	*Thraupidae*	*Cyanerpes cyaneus*	Mielero Patas Rojas	X	X			R		LC
263	*Thraupidae*	*Eucometis penicillata*	Tangara Cabeza Gris	X	X			R	Pr	LC

264	*Thraupidae*	*Saltator atriceps*	Saltador Cabeza Negra	X	X			R		LC
265	*Thraupidae*	*Saltator coerulescens*	Saltador Gris	X	X			R		LC
266	*Thraupidae*	*Sporophila morelleti*	Semillero de collar	X	X			R		LC
267	*Thraupidae*	*Thraupis abbas*	Tangara Alas Amarillas	X	X			R		LC
268	*Thraupidae*	*Thraupis episcopus*	Tangara Azulgris	X	X			R		LC
269	*Thraupidae*	*Tiaris olivaceus*	Semillero Oliváceo	X	X			R		LC
270	*Thraupidae*	*Volatinia jacarina*	Semillero Brincador	X	X		X	R		LC
271	*Threskiornithidae*	*Eudocimus albus*	Ibis Blanco		X	X		R,MI		LC
272	*Threskiornithidae*	*Platalea ajaja*	Espátula Rosada			X		MI,R		LC
273	*Threskiornithidae*	*Plegadis falcinellus*	Ibis Cara Oscura			X		MI,R		LC
274	*Tinamidae*	*Crypturellus cinnamomeus*	Tinamú Canelo	X				R	Pr	LC
275	*Tityridae*	*Pachyramphus aglaiae*	Cabezón Degollado	X	X		X	R		LC
276	*Tityridae*	*Pachyramphus major*	Cabezón Mexicano	X				R		LC
277	*Tityridae*	*Tityra inquisitor*	Titira Pico Negro	X	X			R		LC
278	*Tityridae*	*Tityra semifasciata*	Titira Puerquito	X	X			R		LC
279	*Trochilidae*	*Amazilia candida*	Colibrí Cándido	X	X			R,MI		LC
280	*Trochilidae*	*Amazilia rutila*	Colibrí Canelo	X	X	X	X	R		LC
281	*Trochilidae*	*Amazilia tzacatl*	Colibrí Cola Canela	X	X			R		LC
282	*Trochilidae*	*Amazilia yucatanensis*	Colibrí Vientre Canelo	X	X	X	X	R		LC
283	*Trochilidae*	*Anthracothorax prevostii*	Colibrí Garganta Negra	X	X			R,MV,MI		LC
284	*Trochilidae*	*Archilochus colubris*	Colibrí Garganta Rubí	X	X			MI,T		LC
285	*Trochilidae*	*Campylopterus curvipennis*	Fandanguero Mexicano	X	X			R		LC
286	*Trochilidae*	*Chlorostilbon canivetii*	Esmeralda Oriental	X	X	X	X	R		LC
287	*Trochilidae*	*Phaethornis striigularis*	Colibrí Ermitaño Enano	X	X			R	Pr	LC
288	*Troglodytidae*	*Pheugopedius maculipectus*	Saltapared Moteado	X	X			R		LC
289	*Troglodytidae*	*Thryothorus ludovicianus*	Saltapared de Carolina	X	X		X	R		LC
290	*Troglodytidae*	*Troglodytes aedon*	Saltapared Común	X	X			R,MI,T		LC
291	*Troglodytidae*	*Uropsila leucogastra*	Saltapared Vientre Blanco	X	X			R		LC
292	*Trogonidae*	*Trogon caligatus*	Coa Violácea Norteña	X	X			R		LC
293	*Trogonidae*	*Trogon collaris*	Coa de Collar	X	X			R	Pr	LC
294	*Trogonidae*	*Trogon melanocephalus*	Coa Cabeza Negra	X	X			R		LC
295	*Turdidae*	*Catharus fuscescens*	Zorzal Canelo	X	X			T		LC

296	*Turdidae*	*Catharus minimus*	Zorzal Cara Gris	X	X			T		LC
297	*Turdidae*	*Catharus ustulatus*	Zorzal de Anteojos	X	X			T,MI		LC
298	*Turdidae*	*Hylocichla mustelina*	Zorzal Moteado	X	X		X	MI		LC
299	*Turdidae*	*Turdus grayi*	Mirlo Café	X	X			R		LC
300	*Tyrannidae*	*Attila spadiceus*	Mosquero Atila		X			R		LC
301	*Tyrannidae*	*Camptostoma imberbe*	Mosquerito Chillón	X	X			R		LC
302	*Tyrannidae*	*Contopus cinereus*	Papamoscas Tropical	X	X			R		LC
303	*Tyrannidae*	*Contopus cooperi*	Papamoscas Boreal	X	X			T,MI,MV		NT
304	*Tyrannidae*	*Contopus virens*	Papamoscas del Este	X	X			T		LC
305	*Tyrannidae*	*Elaenia flavogaster*	Mosquero Elenia Copetón	X	X		X	R		LC
306	*Tyrannidae*	*Elaenia martinica*	Mosquero Elenia Caribeño	X	X		X	R		LC
307	*Tyrannidae*	*Empidonax flaviventris*	Papamoscas Vientre Amarillo	X	X			MI		LC
308	*Tyrannidae*	*Empidonax minimus*	Papamoscas Chico	X	X			MI		LC
309	*Tyrannidae*	*Legatus leucophaius*	Papamoscas Rayado Chico	X	X			MV		LC
310	*Tyrannidae*	*Leptopogon amaurocephalus*	Mosquerito Gorra Café	X	X			R		LC
311	*Tyrannidae*	*Megarynchus pitangua*	Luis Pico Grueso	X	X	X	X	R		LC
312	*Tyrannidae*	*Myiarchus crinitus*	Papamoscas Viajero	X	X	X	X	MI		LC
313	*Tyrannidae*	*Myiarchus tuberculifer*	Papamoscas Triste	X	X	X	X	R		LC
314	*Tyrannidae*	*Myiarchus tyrannulus*	Papamoscas Gritón	X	X	X	X	R,MV		LC
315	*Tyrannidae*	*Myiarchus yucatanensis*	Papamoscas Yucateco	X	X	X	X	R		LC
316	*Tyrannidae*	*Myiodynastes luteiventris*	Papamoscas Rayado Común	X	X			MV		LC
317	*Tyrannidae*	*Myiodynastes maculatus*	Papamoscas Rayado Cheje	X	X		X	MV		LC
318	*Tyrannidae*	*Myiopagis viridicata*	Mosquerito Verdoso	X				R		LC
319	*Tyrannidae*	*Myiozetetes similis*	Luisito Común	X	X	X	X	R		LC
320	*Tyrannidae*	*Oncostoma cinereigulare*	Mosquerito Pico Curvo	X	X			R		LC
321	*Tyrannidae*	*Onychorhynchus coronatus*	Mosquero Real	X	X			R	P	LC
322	*Tyrannidae*	*Pitangus sulphuratus*	Luis Bienteveo	X	X	X	X	R		LC
323	*Tyrannidae*	*Platyrinchus cancrominus*	Mosquerito Pico Chato	X	X			R	Pr	LC
324	*Tyrannidae*	*Pyrocephalus rubinus*	Papamoscas Cardenalito	X	X		X	R,MI		LC
325	*Tyrannidae*	*Rhynchocyclus brevirostris*	Mosquerito Pico Plano	X	X			R		LC
326	*Tyrannidae*	*Todirostrum*	Mosquerito	X	X			R		LC

		cinereum	Espatulilla Común							
327	*Tyrannidae*	*Tolmomyias sulphurescens*	Mosquerito Ojos Blancos	X	X			R		LC
328	*Tyrannidae*	*Tyrannus couchii*	Tirano Cuír	X	X			R		LC
329	*Tyrannidae*	*Tyrannus dominicensis*	Tirano Gris	X	X	X	X	T		LC
330	*Tyrannidae*	*Tyrannus melancholicus*	Tirano Pirirí	X	X	X	X	R		LC
331	*Tyrannidae*	*Tyrannus tyrannus*	Tirano Dorso Negro	X	X			T		LC
332	*Tytonidae*	*Tyto alba*	Lechuza de Campanario	X	X			R		LC
333	*Vireonidae*	*Cyclarhis gujanensis*	Vireón Cejas Canela	X	X			R		LC
334	*Vireonidae*	*Pachysylvia decurtata*	Vireoncillo cabeza gris	X	X			A		LC
335	*Vireonidae*	*Tunchiornis ochraceiceps*	Vireocillo Corona Canela	X				R		LC
336	*Vireonidae*	*Vireo altiloquus*	Vireo Bigotudo			X		T		LC
337	*Vireonidae*	*Vireo flavifrons*	Vireo Garganta Amarilla	X	X	X		MI		LC
338	*Vireonidae*	*Vireo flavoviridis*	Vireo Verdeamarillo	X				MV		LC
339	*Vireonidae*	*Vireo griseus*	Vireo Ojos Blancos	X	X	X	X	MI,R		LC
340	*Vireonidae*	*Vireo magister*	Vireo Yucateco	X	X	X	X	R		LC
341	*Vireonidae*	*Vireo olivaceus*	Vireo Ojos Rojos	X	X	X	X	T		LC
342	*Vireonidae*	*Vireo pallens*	Vireo Manglero			X	X	R	Pr	LC
343	*Vireonidae*	*Vireo philadelphicus*	Vireo de Filadelfia	X	X	X	X	MI		LC
344	*Vireonidae*	*Vireo solitarius*	Vireo Anteojillo	X	X			MI		LC

Vegetación: Selva mediana subperennifolia (SMQ); Vegetación secundaria de selva mediana subperennifolia (VSA); Selva baja subcaducifolia (SBS); Humedal (Manglares, Sabanas, Tulares, cuerpos de agua); Vegetación de dunas costeras (VU). Categorías de Residencia: R: Residente, T: Transitoria, MI: Migratoria de invierno, A: Accidental, MV: Migratoria de verano, O: Oceánica, R V: Residente de verano. Categorías NOM-059-SEMARNAT 2010: A: Amenazada, P: En peligro de extinción, Pr: Sujeta a protección especial. Categorías UICN: LC: Preocupación menor, NT: Casi amenazado, VU: Vulnerable

Mastofauna.

A continuación se presenta el listado de la mastofauna presente dentro del SAR por tipo de vegetación, la cual está representada por 14 familias, 26 géneros y 29 especies de las cuales 8 se encuentran dentro de alguna categoría de riesgo.

No.	FAMILIA	ESPECIE	Nombre común	VEGETACIÓN				FUENTE			NOM-059-SEMARNAT-2010
				SMQ y VSA	SBS	HUMEDAL	VU	POEL B.J.	NATURALISTA	OBSERVACIÓN DIRECTA	
1	*Agoutinae*	*Cuniculus paca*	Tepezcuintle	X				X	X	X	
2	*Atelidae*	*Ateles geoffroyi*	Mono araña	X					X	X	P
3	*Canidae*	*Canis latrans*	Coyote	X	X				X		
4	*Canidae*	*Urocyon cinereoargenteus*	Zorra gris	X	X	X	X	X	X	X	
5	*Cervidae*	*Mazama pandora*	Temazate pardo de Yucatán	X					X	X	
6	*Cervidae*	*Odocoileus virginianus*	Venado cola blanca	X	X	X		X	X	X	
7	*Dasypodidae*	*Dasypus novemcinctus*	Armadillo	X			X	X	X		
8	*Dasyproctidae*	*Dasyprocta punctata*	Sereque	X			X	X	X	X	
9	*Didelphidae*	*Didelphys marsupialis*	Tlacuache	X	X			X	X	X	
10	*Didelphidae*	*Didelphys virginiana*	Tlacuache	X	X			X	X	X	
11	*Emballonuridae*	*Peropteryx macrotes*	Murciélago	X					X		
12	*Emballonuridae*	*Saccoptryx bilineata*	Murciélago	X		X			X		
13	*Erethizontidae*	*Coendou mexicanus*	Puercoespín			X		X	X		A
14	*Felidae*	*Herpailurus yaguoaroundi*	Leoncillo	X		X		X	X	X	A
15	*Felidae*	*Leopardus pardalis*	Ocelote	X		X		X	X		P
16	*Felidae*	*Leopardus wiedii*	Tigrillo	X				X	X	X	P
17	*Felidae*	*Panthera onca*	Jaguar	X		X		X	X		P
18	*Felidae*	*Puma concolor*	Puma	X		X			X		
19	*Heteromyidae*	*Heteromys gaumeri*	Ratón	X	X					X	
20	*Marmosidae*	*Philander opposum*	Tlacuachillo o zorrito			X		X	X		
21	*Molossidae*	*Eumops auripendulus*	Murciélago	X					X		
22	*Molossidae*	*Molossus rufus*	Murciélago	X	X		X		X		
23	*Muridae*	*Oryzomys couesi*	Ratón		X					X	
24	*Muridae*	*Ototylomis phyllotis*	Ratón	X	X				X		
25	*Muridae*	*Peromyscus leucopus*	Ratón	X	X				X		
26	*Muridae*	*Peromyscus yucatanicus*	Ratón	X	X			X	X	X	
27	*Muridae*	*Reinthriodontomys gracilis*	Ratón	X			X	X	X		A, Endémica
28	*Mustelidae*	*Eira barbara*	Cabeza de viejo	X					X	X	P
29	*Mustelidae*	*Mustela frenata*	Comadreja	X					X		

Vegetación: Selva mediana subperennifolia (SMQ); Vegetación secundaria de selva mediana subperennifolia (VSA); Humedal (Manglares, Sabanas, Tulares, cuerpos de agua); Vegetación de dunas costeras (VU). Categorías NOM-059-SEMARNAT 2010: A: Amenazada, P: En peligro de extinción, Pr: Sujeta a protección especial.

A continuación se presenta la relación de 99 especies de las diversas clases faunísticas presentes dentro del SAR que se encuentran enlistadas dentro de las diferentes categorías de riesgo de la modificación del apéndice III de la NOM-059-SEMARNAT-2010.

Nombre científico	Nombre común	En peligro de extinción (P)	Amenazada (A)	Protección Especial (pr)
PECES CONTINENTALES				
Poecilia velifera	Topote de aleta grande, moli de vela		A, Endémica	
ANFIBIOS				
Botiglosa yucatana	Salamandra			Pr, Endémica
Rhinophrynus dorsalis	Sapo			Pr
Triprion petastus	Rana cabeza de pala			Pr
Craugastor yucatanensis	Rana ladrona yucateca			Pr
Gastrophryne elegans				Pr
Lithobates berlandieri	Rana de berlander			Pr
REPTILES				
Caretta caretta	Tortuga caguama	P		
Chelonia mydas	Tortuga blanca	P		
Eretmochelys imbricata	Tortuga carey	P		
Dermochelys coriacea	Tortuga laud	P		
Boa imperator	Mazacuata		A	
Ctenosaura similis	Iguana rayada		A	
Leptophis mexicanus	Culebra verde		A	
Rhinoclemmys areolata	Tortuga mojina		A	
Thamnophis marcianus			A	
Thamnophis proximus	Culebra de agua		A	
Crocodilus acutus	Cocodrilo de río			Pr
Crocodilus moreleti	Cocodrilo de pantano			Pr

Dipsas brevifacies	Culebra caracolera chata			Pr
Kinosternon creaseri	Tortuga pochitoque			Pr
Kinosternon leucostomum	Tortuga pecho quebrado			Pr
Kinosternon scorpioides	Tortuga casquito amarillo			Pr
Laemanctus serratus	Toloque coronada			Pr
Micrurus diastema	Coralillo			Pr
Sceloporus cozumelae	Lagartija playera			Pr, Endémica
Sphaerodactylus glaucus	Gecko			Pr
Symphimus mayae	Culebra labios blancos			Pr
AVES				
Charadrius melodus	Chorlo chiflador	P		
Onychorhynchus coronatus	Mosquero real	P		
Pyrilia haematotis	Loro cabeza oscura	P		
Sarcoramphus papa	Zopilote rey	P		
Accipiter bicolor	Gavilán bicolor		A	
Amazona xantholora	Loro yucateco		A	
Aramus guarauna	Carrao		A	
Botaurus lentiginosus	Avetoro norteño		A	
Botaurus pinnatus	Avetoro neotropical		A	
Calidris mauri	Playero occidental		A	
Ciccaba nigrolineata	Búho barrado albinegro		A	
Crax rubra	Hocofaisán		A	
Geranospiza caerulescens	Gavilán zancón		A	
Meleagris ocellata	Guajolote ocelado		A	
Patagioenas leucocephala	Paloma corona blanca		A	
Penelope purpurascens	Pava cojolita		A	

Phoenicopterus ruber	Flamenco americano		A	
Pionus senilis	Loro corona blanca		A	
Ramphastos sulfuratus	Tucán pico canoa		A	
Amazona albifrons	Loro frente blanca			Pr
Busarellus nigricollis	Aguililla canela			Pr
Buteo albonotatus	Aguililla aura			Pr
Buteogallus anthracinus	Aguililla negra menor			Pr
Buteogallus urubitinga	Aguililla negra mayor			Pr
Campephilus guatemalensis	Carpintero pico plateado			Pr
Cathartes burrovianus	Zopilote sabanero			Pr
Celeus castaneus	Carpintero castaño			Pr
Chondrohierax uncinatus	Gavilán Pico de Gancho			Pr
Crypturellus cinnamomeus	Tinamú canelo			Pr
Dendrocincla anabatina	Trepatroncos sepia			Pr
Dendrocolaptes sanctithomae	Trepatroncos barrado			Pr
Egretta rufescens	Garza rojiza			Pr
Elanoides forficatus	Milano tijereta			Pr
Eucometis penicillata	Tangara cabeza gris			Pr
Eupsittula nana	Perico pecho sucio			Pr
Falco peregrinus	Halcón peregrino			Pr
Geranoaetus albicaudatus	Aguililla cola blanca			Pr
Ictinia plumbea	Milano plomizo			Pr
Ixobrychus exilis	Avetorillo americano			Pr
Leptodon cayanensis	Gavilán cabeza gris			Pr
Limnothlypis swainsonii	Chipe corona café			Pr
Melanoptila glabrirostris	Maullador negro			Pr

Micrastur semitorquatus	Halcón Selvático de Collar			Pr
Microrhopias quixensis	Hormiguero alas punteadas			Pr
Mycteria americana	Cigüeña americana			Pr
Panyptila cayennensis	Vencejo tijereta menor			Pr
Passerina ciris	Colorín sietecolores			Pr
Patagioenas nigrirostris	Paloma triste			Pr
Patagioenas speciosa	Paloma escamosa			Pr
Phaethornis striigularis	Colibrí ermitaño enano			Pr
Platyrinchus cancrominus	Mosquerito pico chato			Pr
Polioptila plumbea	Perlita tropical			Pr
Psarocolius montezuma	Oropéndola de Moctezuma			Pr
Pteroglossus torquatus	Tucancillo collarejo			Pr
Rostrhamus sociabilis	Gavilán caracolero			Pr
Sternula antillarum	Charrán mínimo			Pr
Tachybaptus dominicus	Zambullidor menor			Pr
Tigrisoma mexicanum	Garza tigre mexicana			Pr
Trogon collaris	Coa de Collar			Pr
Vireo pallens	Vireo manglero			Pr
Zenaida aurita	Huilota caribeña			Pr
MAMÍFEROS				
Ateles geoffroyi	Mono araña	P		
Eira barbara	Cabeza de viejo	P		
Leopardus pardalis	Ocelote	P		
Leopardus wiedii	Tigrillo	P		
Panthera onca	Jaguar	P		
Tamandua mexicana	Oso hormiguero	P, Endémica		
Coendou mexicanus	Puercoespín		A	
Herpailurus yaguoaroundi	Leoncillo		A	
Reinthriodontomys gracilis	Ratón		A, Endémica	

Potos flavus	Martucha			Pr
	Total, por categoría	14	25	60
	Total	99		

Caracterización de la vegetación del predio.

Como ya se ha comentado anteriormente en el área donde se llevarán a cabo las obras constructivas del proyecto solo existe vegetación inducida como palmas cocoteras (*Cocos nucifera*) y casuarinas (*Casuarina equisetifolia*) así como vegetación secundaria herbácea; sin embargo en toda la periferia del predio existe vegetación de manglar (VM) misma que no se va a remover y que forma parte del área de conservación.

Dentro del manglar presente en la periferia del predio predomina el mangle rojo mezclado con mangle botoncillo y muy escaso mangle blanco y con algunas especies características de selva mediana subperennifolia como *Thrinax radiata y Manilkara zapota* donde el sustrato es limoso-arcilloso, de color pardo y profundo con condiciones que favorecen la acumulación de residuos orgánicos, tornándose los suelos en gumíferos (Elizondo, *et.al*, 2011). CONANP-ECOSUR.

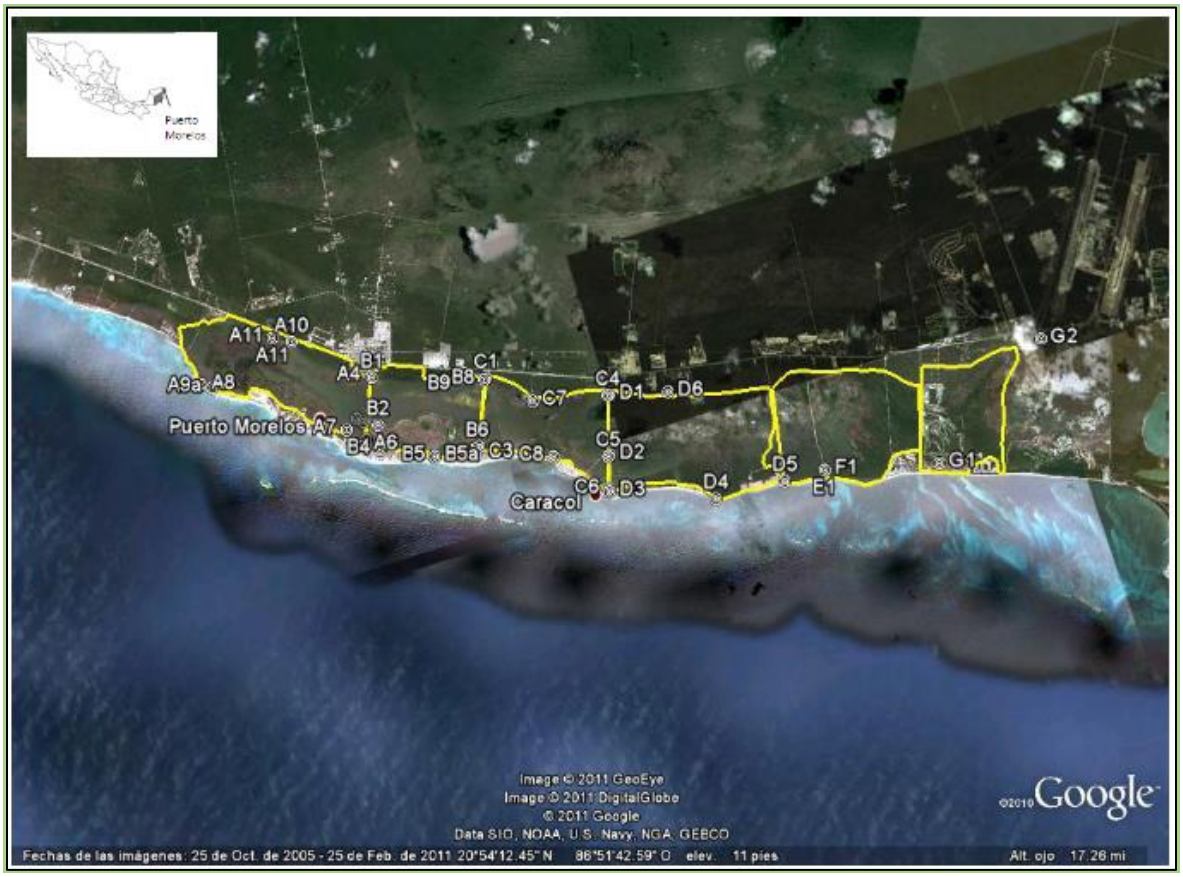
La altura promedio de las especies de mangle que presentan va de 3.5 a 6.5 m.

Estructura del manglar.

Elizondo, *et.al*, 2011 (CONANP-ECOSUR) realizaron monitoreos del manglar dentro del municipio de Puerto Morelos. Para ello evaluaron un total de 97 parcelas de 100 m^2 (10 x 10 m) con una superficie muestreada de 9,700 m^2, en cada parcela desde el centro se tomaron fotos hacia los cuatro vértices de la parcela, se dividió en 4 cuadrantes, y en uno de ellos se tomaron datos dasométricos como el DAP a 1.35 (altura del pecho), la altura, dominancia de especies y el estado general del sitio en cuanto a su conservación además en un cuadrado de 1 x 1 se midió la regeneración natural, contando el número de plántulas.

Se realizaron visitas de reconocimiento del sitio en general para poder definir cómo definir las parcelas de muestreo de tal manera que permitieran identificar la variación estructural y funcional del humedal en su conjunto. Así se decidió dividir el área dentro de 7 sectores (letras A a la G) a lo largo de los aproximadamente 21 km. (en función de los diferentes caminos de acceso desde la Carretera Federal hacia la costa,

ya sean estos públicos o realizados de manera particular por algunos desarrolladores).



Sectores de los sitios donde llevaron a cabo los muestreos. Tomado de Elizondo, et.al, 2011 (CONANP-ECOSUR). El sitio del proyecto se localiza en la parcela A6 y A7.

De los resultados más destacados, se tuvo que la especie dominante es *Conocarpus erectus* (Botoncillo), seguida de *Rizhophora mangle* y por último *Laguncularia racemosa*, solo en dos parcelas fue identificada *Avicennia germinans* y *Conocarpus erectus* (botoncillo) variedad *senicerus*. Las especies de zacate llamado “Cortadera” (*Cladium jamaicense o Cyperus planifolius*) y la palma “Tasiste” (*Acoelorrhaphe wrightii*), fueron identificadas en casi todos los sectores que se delimitaron del área de estudio.

Los resultados de estos muestreos arrojaron que la densidad relativa promedio de *C. erectus*, de todas las parcelas evaluadas, se encuentra entre los 5 y 10 individuos por cada 25 m^2, mientras que para *R. mangle* presentó una densidad relativa promedio de 5 individuos por cada 25 m^2 y la densidad relativa de *L. racemosa* fue de 2 individuos por

cada 25 m^2. Por otro lado el diámetro a la altura del pecho (DAP) de *C. erectus* estuvo entre los 5 y 10 cm y para *R. mangle* fue de 2.5 y 5 cm.

Muestreo del manglar dentro del sitio del proyecto.

Las parcelas de muestreo A6 y A7 localizadas en la zona de costa corresponde a dos cuadrantes de 100 m^2 realizados dentro y en la colindancia oeste del predio de este proyecto.La suma de la densidad relativa de las 3 especies de mangle presentes fue de 12.7 árboles o fustes por cada 25 m^2 equivalentes a 5,080 fustes/ha, siendo la más abundante la especie *Rhizophora mangle* (43.31%) seguida muy de cerca por *Conocarpus erectus* (42.51%) y la menos abundante fue *Laguncularia racemosa* (14.18%).Después del sector B (15.9 fustes/25 m^2) el sector A fue el que presentó la vegetación de manglar más densa (12.7 fustes/25 m^2).

Sector	A. Germinans	C. Erectus	L. Racemosa	R. Mangle
A	0.0	5.4	1.8	5.5
DE	0.0	4.8	4.2	5.5
B	0.2	3.7	0.3	6.2
DE	0.7	3.5	0.8	7.4
C	0.0	4.4	3.3	8.2
DE	0.0	3.9	14.2	7.7
D	0.0	4.0	0.3	6.4
DE	0.0	4.1	0.9	7.6
E	0	3	1.5	6.5
DE	0.0	1.4	0.7	6.4
F	0	3	1	7.5
DE	0.0	0.0	1.4	4.9
G	0	4.68	0	0
DE	0.0	4.5	0.0	0.0

Tabla de densidad relativa promedio en 25 m^2 y desviación estándar (DE) por especie y por sector. Tomada de Elizondo, *et.al,* 2011 (CONANP-ECOSUR).Nuestro sector de interés es el A.

También se observaron en la zona de manglar de la periferia del predio algunos individuos de palma Chit (*Thrinax radiata*), relevante porque al igual que las especies de mangle se trata de una especie incluida en la Norma Oficial Mexicana NOM-059- SEMARNAT-2010.

Como ya se mencionó NO se removerá ningún ejemplar de mangle ni de palma chit para el desarrollo del proyecto.

b) Fauna.

Caracterización de la fauna silvestre.

En el sistema ambiental regional persisten especies de fauna silvestre asociadas al Sistema Lagunar Nichupté que interactúan o dependen del cuerpo de agua lagunar y o de las asociaciones de humedal presentes; así como al ecosistema marino.

Entre las poblaciones más relevantes asociadas al ambiente lagunar están las de cocodrilos (*Crocodylus moreletii*) cuya abundancia es de media a baja debido a las presiones del desarrollo. También se encuentran poblaciones de coatí (*Nasua narica*), mapache (*Procyon lotor*), varias especies de garzas (*Egretta thula*, E*. caerulea, E. rufescens, Tigrisoma mexicanum*), ibis (*Eudocimus albus*), cormoranes (*Phalacrocorax auritus*), águila negra (*Spizaetus tyrannus*) y la de cangrejo azul (*Cardisoma guanhumi*), cuya migración anual al mar es motivo de diversas actividades coordinadas por la autoridad municipal para su protección. Al humedal del sistema lagunar forma parte del área natural protegida Sistema Lagunar Nichupté. En el cuerpo de agua se desarrollan pastos marinos, algas, esponjas, anémonas, crustáceos, equinodermos, peces –principalmente juveniles entre los que destacan la barracuda (*Sphyraena barracuda*) y otras especies de importancia comercial.

Asociadas al ambiente marino destacan las aves, entre las cuales se citan gaviotas (*Larus atricilla*), playeritos (*Himantopus mexicanus*), fragatas (*Fregata magnificen*s) y pelícanos (*Pelecanus occidentalis*). A pesar del desarrollo turístico. Asociados a la barrera coralina cercana hay una gran biodiversidad.

En la zona urbana es común observar aves que se destacan por su gran tolerancia a la convivencia humana y que incluso sacan provecho de ella, como tordos (*Dives dives*), zanates (*Quiscalus mexicanus*), cenzontles (*Mimus gilvus*), tortolitas (*Columbina passerina*). Todavía es posible encontrar algunas chachalacas (*Ortalis vetula*), así como yuyas (*Icterus sp*.) y luises (*Pitangus sulphuratus*).

Eventualmente se observan iguanas (*Ctenosaura similis*) establecidas en los espacios huecos de bardas o debajo de las banquetas, lo que apunta a su gran capacidad de adaptación.

Por otra parte, el sistema Lagunar cercano al ser un área donde se encuentra vegetación manglar, es el hábitat, refugio y anidación

perfecto para Cocodrilo americano (*Crocodylus acutus*) especie que se encuentra sujeta a protección especial en la Norma Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010. Siendo esta una especie relevante ecológicamente pues ayuda a mantener la estabilidad ecológica del sitio.

Fauna en el predio.

Como ya ha sido señalado en este documento, las condiciones del terreno han sido modificadas por su cercanía con la Avenida Niños Heroes y la zona urbana (casco antiguo) de Puerto Morelos, así como por otros desarrollos cercanos. Producto de un viejo desmonte, el área del proyecto donde se construirán las obras carece de vegetación en algunas zonas y otras se observa vegetación inducida. En virtud de la pérdida de cobertura vegetal original, el ecosistema se encuentra fragmentado.

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 rayada espinosa (*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.

Al interior del predio o en sus inmediaciones se registró la presencia de muy pocos individuos de fauna silvestre, únicamente se observaron algunas aves como zanate mayor (Quiscalus mexicanos), Luis Bienteveo (*Pitangus sulphuratus*) y Cenzontle tropical (*Mimus gilvus*), entre otras, haciendo uso temporal de los árboles presentes. No se encontró evidencia alguna de anidación o uso del predio para obtención de alimento por parte de mamíferos o reptiles.

Listado de especies de fauna encontradas en el área del proyecto.

Tabla No. 28 Avifauna.

FAMILIA	NOMBRE		NOM-059-SEMARNAT-2010
	CIENTIFICO	COMÚN	
Icteridae	*Quiscalus mexicanos*	Zanate mayor	No se encuentra
Mimidae	*Mimus gilvus*	Cenzontle tropical	No se encuentra
Tyrannidae	*Pitangus sulphuratus*	Luis bienteveo	No se encuentra

Especies en la Norma Oficial Mexicana, NOM-059-SEMARNAT-2010.

En el área del proyecto en donde se pretenden llevar a cabo las obras constructivas NO se encontraron individuos enlistados en la Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010.

Durante la preparación del sitio y construcción las especies de fauna, serán rescatadas y traslocadas a un sitio con características similares para su protección, el manglar será respetado.

IV.3. CARACTERIZACIÓN Y ANÁLISIS RETROSPECTIVO DE LA CALIDAD AMBIENTAL DEL SAR.

El sistema ambiental del sitio del proyecto, se ha mantenido prácticamente sin cambios desde antes de octubre de 2005, cuando el huracán Wilma azotó costas quintanarroenses, el área no sufrió severos daños, al contrario de la zona hotelera que tuvo daños en una estimación de 80%, desde entonces a la fecha la infraestructura turística se reconstruyó y ha aumentado al igual que la vegetación que se sigue desarrollando, principalmente en la laguna.

Análisis de áreas de influencia directa e indirecta.

El área de influencia directa es la que se delimita con un buffer de 1,000 metros, y en ella se manifiestan los impactos ambientales, dicha área se encuentra en un humedal y está impactada ambientalmente en su mayoría por el desarrollo de la zona hotelera, seguida de la infraestructura de la ciudad, la vía de comunicación, Calle Niños Héroes.

En el área donde habrá construcciones la vegetación que se encuentra actualmente es inducida, quedan polos elementos de su vegetación original rodean por toda la periferia al predio, la fauna es escasa y es lógico debido al alto grado de urbanización que se presenta en dicha área.

El proyecto que se pretende desarrollar el proyecto, no causará mayor impacto ambiental al área ya que como se ha dicho, se pretende asentar en un sitio ya impactado y aprovechar áreas libres de vegetación.

El área de influencia indirecta es la contigua al área de influencia directa, para la cual se establece un radio de 1,000 metros y se considera que al cumplir con las medidas de prevención y mitigación establecidas para el proyecto, las área de influencia directa e indirecta no tienen mayores complicaciones ambientales.

Áreas y épocas sensibles, de riesgos y de peligro.

Anualmente la época de riesgo es la de entrada de huracanes, la cual varía entre los meses de junio a noviembre.

Identificación y análisis del grado de conservación y/o deterioro del nuevo SAR definido.

Desde el punto de vista ecológico, y tomando como indicador la presencia de la fauna que ocupa los niveles tróficos superiores, como cocodrilos, aves acuáticas y peces carnívoros, por mencionar algunos, se considera que los procesos de la estructura trófica de los ecosistemas dentro del SAR se encuentran en buen estado de conservación, así como la condición de la vegetación, aún cuando muestra todavía evidencia de profundas afectaciones por el paso del huracán Wilma en 2005. Al respecto, los impactos meteorológicos son un riesgo latente para el ecosistema, ya que provocan la destrucción directa de los manglares.

Recursos naturales.

En lo relativo a la vegetación, y dado el impacto que ésta recibió durante el huracán Wilma, existen extensiones de manglar muerto en los bordes de varios polígonos, donde deben iniciarse en unos casos y continuarse en otros las tareas de reforestación. Asimismo dentro del, se encuentra establecida una población de casuarinas, especie invasora, la cual debe ser erradicada.

En lo que respecta a la fauna, tampoco se observa que exista captura o muerte de individuos, excepto la pesca de autoconsumo en algunos cuerpos de agua.

Incendios forestales.

Se han registrado incendios forestales en la zona; sin embargo, la evidencia indica que algunos tienen su origen en la quema inducida o incidental de residuos sólidos que se disponen irregularmente en predios cercanos al límite poniente del Área de Protección de Flora y Fauna Manglares de Nichupté.

No se observa extracción o aprovechamiento de recursos forestales.

Por el contrario, existe una acumulación extraordinaria de materia orgánica inflamable por la muerte de individuos de mangle derivada de los efectos del huracán Wilma.

Desechos y residuos sólidos.

Esta problemática proviene de desechos depositados intencionalmente por pobladores del área de influencia colindante a la urbanización, consistentes en su mayoría de desechos de construcción, poda vegetal, artículos domésticos, electrónicos y de oficina, hasta vehículos y partes de éstos.

Asimismo, en la parte colindante con el sistema lagunar se encuentran desechos provenientes de las actividades de la zona hotelera tales como artículos de playa, restos de embarcaciones, entre otros; además de los desechos incidentales principalmente plásticos, pet y latas de bebidas.

Ante tal situación es necesario ordenar las actividades en dicho sitio y difundir la necesidad de que cada usuario(a) retire sus desechos a fin de evitar afectaciones mayores al sitio.

Demográfico y socioeconómico.

Dentro del SAR existe una presión antrópica de la zona urbana.

Sobre el agua subterránea se manifiesta la presencia de contaminantes, en particular por actividades domésticas y turísticas, y en mayor grado de aguas residuales.

El origen de este problema y sus manifestaciones se encuentra en el crecimiento exponencial de la población y la concentración urbana del municipio, así como en el incremento de la actividad económica generada por el turismo, que ha favorecido el aumento del número de visitantes y usuarios (as) que utilizan la infraestructura y

servicios que se encuentran en su entorno, así como de la deficiencia o ausencia de campañas de comunicación y educación ambiental permanentes y la débil aplicación de las normas generales existentes en estas materias.

IV.3.1. Medio socioeconómico.

Tabla No. 33 Demografía.

POBLACIÓN	HABITANTES
Estado de Quintana Roo	1’858,000
Municipio Puerto Morelos	31,500
Ciudad Puerto Morelos	9,188

MIGRACIÓN y EMIGRACIÓN.

De forma natural en el Estado de Quintana Roo y en el Municipio de Puerto Morelos y en especial en el área rural existe un proceso migratorio intermitente, pero en sí el proyecto no tiene nada que ver con esto ya que se manifiesta de manera normal. Predomina la migración a la cercana ciudad de Cancún y a los Estados Unidos y el fenómeno tiene efectos importantes en el tejido social de sus comunidades de origen.

EMIGRACIÓN.

El Municipio de Puerto Morelos, es polo de atracción para los habitantes de las áreas rurales de su municipio y de otras regiones del estado que tienen alta emigración.

Tabla No. 34 Indicadores Socioeconómicos. Índice y grado de marginación.

MUNICIPIO	POBLACIÓN TOTAL	No. OCUPANTES VIVIENDA	GRADO DE MARGINACIÓN
Puerto Morelos	26,921	3.2	Medio
CIUDAD			
Puerto Morelos	9,188	4.1	Muy Bajo en Zona metropolitana
			Alto en periferias

Fuente. CONAPO.

Existe un alto contraste en el grado de marginación entre el área hotelera y de playas a diversas zonas de la ciudad.

Vivienda

El material utilizado en la construcción de las mismas es: adobe crudo, ladrillo concreto. Las edificaciones más antiguas están construidas de adobe crudo y techo de teja.

Urbanización.

Vías y medios de comunicación existentes.

El predio se localiza en zona altamente urbanizada que cuenta con vías de comunicación y todos los servicios así como acceso a comunicación de telefonía fija, celular e internet.

AEROPUERTO.

El aeropuerto mas cercano a Puerto Morelos, es el de Cancún el más moderno de México y tiene categoría internacional con vuelos a diversos destinos nacionales y del extranjero

Disponibilidad de servicios básicos y equipamiento.

En la zona del proyecto se cuenta con todos los servicios y equipamiento necesario.

Salud y seguridad social.

Se cuenta con varias alternativas en materia de salud.

Clínicas y hospitales privados de primer nivel.
Consultorios particulares.
Hospitales del IMSS y otras instituciones de gobierno.

Educación.

El municipio de Puerto Morelos, Quintana Roo cuenta con infraestructura educativa de Pre-escolar hasta el nivel profesional.

En 2020, los principales grados académicos de la población de Puerto Morelos fueron Secundaria (5.17k personas o 26.7% del total), Preparatoria o Bachillerato General (4.63k personas o 23.9% del total) y Licenciatura (4.49k personas o 23.2% del total).

Aparte de que hay 1152 analfabetos de 15 y más años, 123 de los

jóvenes entre 6 y 14 años no asisten a la escuela.

De la población a partir de los 15 años 1315 no tienen ninguna escolaridad, 5196 tienen una escolaridad incompleta, 2218 tienen una escolaridad básica y 817 cuentan con una educación post-básica.

Un total de 502 de la generación de jóvenes entre 15 y 24 años de edad han asistido a la escuela, la mediana escolaridad entre la población es de 6 años.

En 2010, el municipio contaba con 200 escuelas preescolares (30.1% del total estatal), 266 primarias (32.2% del total) y 98 secundarias (26.8%). Además, el municipio contaba con 56 bachilleratos (40.3%), ocho escuelas de profesional técnico (50%) y 16 escuelas de formación para el trabajo (47.1%). El municipio no contaba con ninguna primaria indígena.

Promedio de escolaridad.

El promedio de escolaridad es un indicador estrechamente relacionado con el nivel de bienestar de la población. En Cancún el promedio de escolaridad de la población de 15 años y más es de 9.6, lo que equivale a poco más de primer año de preparatoria. Y en el estado de Quintana Roo el promedio de escolaridad es de 9.1.

Índice de analfabetismo.

La tasa de analfabetismo de Puerto Morelos en 2020 fue 3.5%. Del total de población analfabeta, 44.9% correspondió a hombres y 55.1% a mujeres.

ASPECTOS CULTURALES Y ESTÉTICOS.

Presencia de grupos étnicos y religiosos.

En la zona del sitio del proyecto no se encuentran grupos étnicos.

Índice de pobreza.

En 2010, 185,311 individuos (26.3% del total de la población) se encontraban en pobreza, de los cuales 162,659 (23.1%) presentaban pobreza moderada y 22,652 (3.2%) estaban en pobreza extrema.

En 2010, la condición de rezago educativo afectó a 16.8% de la

población, lo que significa que 118,096 individuos presentaron esta carencia social.

En el mismo año, el porcentaje de personas sin acceso a servicios de salud fue de 32.4%, equivalente a 227,876 personas.

La carencia por acceso a la seguridad social afectó a 47.1% de la población, es decir 331,576 personas se encontraban bajo esta condición.

El porcentaje de individuos que reportó habitar en viviendas con mala calidad de materiales y espacio insuficiente fue de 16.7% (117,393 personas).

El porcentaje de personas que reportó habitar en viviendas sin disponibilidad de servicios básicos fue de 14.3%, lo que significa que las condiciones de vivienda no son las adecuadas para 100,913 personas.

La incidencia de la carencia por acceso a la alimentación fue de 18%, es decir una población de 126,377 personas.

Reservas territoriales para el desarrollo urbano.

No aplica en la zona del proyecto.

Tipos de organizaciones sociales predominantes.

No hay mucha sensibilidad social con los aspectos ambientales.
Salario mínimo vigente.

El Salario mínimo vigente durante el año 2024 es de $ 249.00 pesos.

Actividad económica.

Índice de desempleo, relación oferta-demanda.

El promedio de desocupación de Cancún fue de 9.9 por ciento, lo que representa que, de la Población Económicamente Activa, que es de 528 mil 670 personas, 52 mil 338 no contaban con un empleo al inicio del presente año 2021.

Estructura de tenencia de la tierra.

En el sitio que se pretende llevar a cabo el proyecto, la tenencia de la tierra es federal.

Valor del paisaje en el sitio del proyecto.

Los sitios en donde se desarrollará el proyecto tienen demasiada afluencia turística.
El paisaje es definido como aquel elemento aglutinador de toda una serie de características del medio físico, con cierta capacidad para asimilar los efectos derivados de una actividad determinada, y que generalmente puede ser medido bajo escalas subjetivas.

En la mayor parte de los casos el paisaje presenta tres variables importantes para su valoración: la visibilidad, la calidad paisajística y la fragilidad visual.

Visibilidad.

El paisaje correspondiente al sitio de estudio, está caracterizado por una evidente facilidad de enfoque visual para identificar los elementos más representativos de dicho paisaje en la Sierra Madre del Sur.

Calidad paisajística.

Tomando en consideración las condiciones del sitio de estudio la calidad paisajística es muy buena por el entorno aledaño.

Fragilidad.

A continuación, se describen cada una de las unidades de paisaje identificadas:

1) Unidad de paisaje áreas terrestres con vegetación

Corresponde a las áreas dentro del sistema ambiental regional que se encuentran en la porción terrestre del mismo, incluyendo las áreas con vegetación, natural o inducida. Estas áreas corresponden a relictos de la vegetación que ha quedado entre los desarrollos que se han llevado a cabo en la Ciudad de Puerto Morelos, también corresponde a zonas que aún no han sido desarrolladas y que por lo tanto conservan la vegetación, o bien la han recuperado después de ser abandonadas una vez que fueron desmontadas.

2) Unidad de paisaje áreas terrestres sin vegetación aparente

Corresponde a todas aquellas áreas que han sido desmontadas para el desarrollo de viviendas, comercios y vialidades, así como a los desarrollos turísticos y vialidades. De igual forma se incluye en esta unidad, todas aquellas superficies que han perdido el arbolado que las cubría, aun cuando en su superficie a la fecha no se haya construido aún obra alguna.

3) Unidad de paisaje área lagunar

Corresponde a toda el área que ocupa el sistema lagunar contiguo al predio, incluidas las áreas que ocupa el Área Natural protegida, ya que esta se integró en la cuantificación del sistema ambiental regional. De igual forma se incluye en esta unidad, toda la superficie, incluyendo aquellas obras que se desarrollan sobre este cuerpo de agua.

B) Análisis de la Calidad Visual del Paisaje.

Para el estudio de la calidad visual del paisaje 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.

Criterios de valorización y puntaje aplicados en el análisis de la calidad visual del paisaje.

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.	5
	Formas erosivas interesantes o relieve variado en tamaño y forma. Presencia de formas y detalles interesantes pero no dominantes o excepcionales	3
	Colinas suaves, pendiente plana, pocos o ningún detalle singular.	**1**
El valor asignado en este punto es 1 dado que el relieve es prácticamente plano, aunque presenta algunas pendientes, no se presentan niveles cercanos al de una colina suave, al igual que la mayor parte del estado de Quintana Roo.		

Vegetación	Gran variedad de tipos de vegetación, con formas, texturas y distribución.	5
	Cierta variedad en la vegetación pero solo uno o dos tipos.	**3**
	Escasa o ninguna variedad o contraste en lo vegetal	1
El valor asignado en este criterio es de 3, dado que se presentan dos tipos de vegetación, vegetación inducida y manglar, con distintos grados de conservación		
Agua	Factor dominante en el paisaje, limpia y clara, aguas cristalinas o espejos de agua en reposo.	**5**
	Agua en movimiento o reposo pero no dominante en el paisaje.	3
	Ausente o inapreciable	1
El valor asignado a este criterio es de 3, dado que dentro del sistema ambiental existen lagunas y cavernas pero el agua tiene color marrón.		
Fondo escénico	Combinaciones de color intensas y variadas o contrastes agradables.	5
	Alguna variedad e intensidad en los colores y contrastes pero no actúa como elemento dominante	**3**
	Muy poca variación de color o contraste, colores apagados.	1
La puntuación fue 3 debido a el contraste de tonos en este paisaje, es el que existe entre el verde de las áreas con vegetación y las construcciones aledañas al sitio, sin embargo, este contraste no es nada relevante o dominante en el área.		
Variabilidad cromática	El paisaje circundante potencia mucho la calidad visual.	5
	El paisaje circundante incrementa moderadamente la calidad.	**3**
	El paisaje adyacente no ejerce influencia en la calidad del conjunto	1
La puntuación fue 3 debido a el contraste de tonos en este paisaje, es el que existe entre el verde de las áreas con vegetación y aledañas, sin embargo, este contraste no es nada relevante o dominante en el área.		
Singularidad o rareza	Único o poco corriente o muy raro en la región, posibilidad de contemplar fauna y vegetación excepcional.	5
	Característico, o aunque similar a otros en la región	3
	Bastante común en la región	**1**
La puntuación fue 1 debido a que el paisaje en esta zona es bastante común en la zona ya que se trata de una zona urbana con algunos desarrollos y actividades turísticas y comerciales.		
Acción antrópica	Libre de actuaciones estéticamente no deseadas o con modificaciones que inciden favorablemente en la calidad visual	5
	La calidad escénica está afectada por modificaciones poco armoniosas, aunque no en su totalidad, o las actuaciones no añaden calidad visual.	3

	Modificaciones intensas y extensas, que reducen o anulan la calidad escénica	**1**
La puntuación fue 1 pues si bien la zona se encuentra en proceso de desarrollo, las modificaciones alcanzan a la totalidad del sistema ambiental delimitado, pudiendo observarse un desarrollo casi en la totalidad del de la zona urbana de Puerto Morelos.		

Puntaje de los resultados del análisis de la calidad visual del paisaje.

CRITERIO	PUNTUACIÓN
Morfología	1
Vegetación	3
Agua	5
Variabilidad cromática	3
Fondo escénico	3
Singularidad o rareza	1
Acción antrópica	1
TOTAL	**17**

Se presentan las clases utilizadas para evaluar la calidad visual del paisaje.

CLASE	VALORACIÓN	PUNTAJE
A	Áreas de calidad alta, áreas con rasgos singulares y sobresalientes.	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.	8 a 21
C	Áreas de calidad baja, con muy poca variedad en la forma, color, y textura.	1 a 7

Al aplicar el Método BLM 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, ya que, si bien posee alguna variedad en la forma, color y textura, resulta similar a otros en la región estudiada, y que no es excepcional.

Diagnóstico ambiental.

Hay que tener en mente que el sitio del proyecto es un área ya intervenida ubicada en la zona urbana (casco antiguo) de Puerto Morelos, aledañada a la Avenida Niños Heroes y que cuenta con todos los servicios municipales, entre ellos el de drenaje sanitario (tratamiento de aguas residuales en la PTAR y que las áreas a construir no generarán desmontes, afectaciones a especies prioritarias (mismas que se protegerán y conservarán), ni contaminación o modificación del flujo del agua subterránea que alimenta al manglar aledaño y desemboca en el mar.

De acuerdo con la descripción ambiental presentada, el área en la cual se pretende el desarrollo del proyecto se encuentra ubicada en la Zona urbana de la Ciudad de Puerto Morelos, y de acuerdo con el Programa de Ordenamiento Ecológico Local del Municipio De Benito Juárez, Quintana Roo, está ubicado en la UGA 28 “Zona Urbana de Puerto Morelos” con política ambiental de aprovechamiento sustentable, y parámetros de aprovechamiento sujeto a lo establecido en el Programa de Desarrollo Urbano vigente.

El lugar circundante donde se pretende desplanta el proyecto denominado es un área altamente urbanizada, el sitio esta aledaño a la ANP-APFyF Manglaresde Puerto Morelos recién decretada a inicios de 2024. El área del proyecto (AP) está conectado por la Avenida Niños Héroes al resto de la ciudad y la Zona Hotelera, donde operan una gran cantidad de hoteles, restaurantes y establecimientos turísticos y comerciales diversos, que hacen muy dinámica esta región.

Debido a esto, el área cuenta con infraestructura de servicios públicos, tales como electrificación, agua potable entubada, drenaje sanitario, servicio de limpia pública, seguridad, alumbrado público y vialidades, se prevé un menor impacto sobre el Sistema Ambiental regional.

De acuerdo con la descripción ambiental presentada y con los estudios realizados en cuanto a la biota, esta corresponde en una sección a un ecosistema afectado, y que ha sido utilizado como basurero por los vecinos, así lo demuestra la gran cantidad de desechos (sólidos urbanos, restos de palapa, trozos de concreto, embarcaciones, postes de madera, etc.), tanto en la parte terrestre, como dentro de la laguna.

Se encontraron un total de 3 especies de fauna en el área del proyecto, las cuales son especies que se encuentran de manera natural y bien distribuida a lo largo de la Región que en su mayoría no serán afectadas, como es el caso de las especies de aves. La vegetación en el área donde se pretende desplantar el proyecto es de tipo secundaria e inducida o de ornato.

En la caracterización biológica realizada para el presente proyecto se identificaron 109 especies incluidas en la Norma Oficial Mexicana, NOM-059-SEMARNAT-2010 (99 de fauna y 10 de flora), cabe resaltar que los organismos de mangle encontrados en la zona aledaña a la periferia del proyecto no se verán afectados, ya que serán protegidos y considerados como área de conservación y por lo tanto en esos sitios no se realizará el desplante del proyecto.

Por lo anterior se menciona que para el presente proyecto se consideraron todos los impactos negativos y se contará durante la construcción y operación con las medidas necesarias para evitarlos.

En lo referente a la calidad atmosférica, las actividades que pretenden desarrollar el proyecto en el sitio de estudio contemplan el cumplimiento con lo establecido en la normatividad aplicable a la regulación de los parámetros de emisión.

La siguiente tabla Ilustra de acuerdo a la Norma Oficial Mexicana- NOM-041-SEMARNAT-2015, los niveles máximos permisibles de emisión de gases por el escape de los vehículos de usos múltiples o utilitarios que utilizan gasolina como combustible, tales como camiones ligeros, camiones medianos y camiones pesados en circulación, en función del año-modelo.

Límites Máximos permisibles por la Norma Oficial Mexicana NOM-041-SEMARNAT-2015.

Límites Máximos Permisibles de Emisión del Método Dinámico

Año - modelo vehicular	Hidrocarburos (HC hppm)	Monóxido de Carbono (CO % vol.)	Oxígeno (O2 % vol.)	Óxidos de Nitrógeno (NO_x ppm)	Dilución (CO + CO2 % vol.)		Factor Lambda Máx.
					Mín.	Máx.	
1990 y Anteriores	350	2,5	2,0	2 500	13	16,5	1,05
1991 y posteriores	100	1,0	2,0	1 500	13	16,5	1,05

Nota de equivalencias: 1.- ppm o hppm (µmol/mol) y 2.- % vol. (cmol/mol).

4.2.1.1 Cuando los vehículos que sean definidos por su fabricante como inoperables en el dinamómetro o aquellos cuyo peso rebase la capacidad del mismo, se empleará el método de prueba estática procedimiento de medición, de acuerdo con lo establecido en la NOM-047-SEMARNAT-2014 o la que la sustituya.

4.2.2 Los límites máximos permisibles de emisión de hidrocarburos, monóxido de carbono, oxígeno, los límites mínimos y máximos de dilución provenientes del escape de los vehículos en circulación que usan gasolina como combustible, establecidos en el Método de prueba estática procedimiento de medición, de la NOM-047-SEMARNAT-2014 o la que la sustituya; en función del año-modelo, son los establecidos en el numeral 4.2.2, (TABLA 2) de la presente Norma Oficial Mexicana y serán aplicables de acuerdo al transitorio quinto de la misma.

TABLA 2.- Límites Máximos Permisibles de Emisión del Método Estático

Año modelo vehicular	Hidrocarburos (HC hppm)	Monóxido de Carbono (CO % vol.)	Oxígeno (O2 % vol.)	Dilución (CO + CO2 % vol.)		Factor Lambda Máx.
				Mín.	Máx.	
1993 y Anteriores	400	3,0	2,0	13	16,5	1,05
1994 y posteriores	100	1,0	2,0	13	16,5	1,05

En la siguiente tabla se muestran los niveles máximos permisibles de opacidad del humo, de acuerdo a lo establecido por la Norma Oficial Mexicana NOM-045-SEMARNAT-2017, proveniente del escape de los vehículos automotores en circulación que usan diésel como combustible, expresada como coeficiente de absorción por metro (m-1), tomando como base el flujo nominal del gas, expresado en litros por segundo.

4.1 Los límites máximos permisibles de opacidad del humo proveniente del escape de los vehículos automotores en circulación equipados con motor a diésel, en función del año-modelo del vehículo y cuyo peso bruto vehicular sea de hasta 3 856 kilogramos, es el establecido en la tabla 1.

Tabla No. 1.

Año-modelo del vehículo	Coeficiente de absorción de luz (m-1)	Por ciento de opacidad (%)*
2003 y anteriores	2.0	65.87
2004 y posteriores	2.0	57.68

Los límites máximos permisibles de opacidad del humo proveniente del escape de los vehículos automotores en circulación equipados con motor a diésel, en función del año-modelo del vehículo y con peso bruto vehicular mayor a 3 857 kilogramos, son los establecidos en la tabla 2.

Tabla No. 2

Año-modelo del vehículo	Coeficiente de absorción de luz (m-1)	Por ciento de opacidad (%)*
1990 y anteriores	3.0	72.47
1991 y posteriores	2.5	65.87

En la siguiente Tabla se muestran los límites máximos permisibles que establece la Norma Oficial Mexicana, NOM-080-SEMARNAT-1994 para emisión de ruido en automóviles, camionetas, camiones y tractocamiones, en dB(A) de acuerdo a su peso bruto vehicular.

Tabla No. 35 Máximos Permisibles por la Norma Oficial Mexicana NOM-080-SEMARNAT-1994.

PESO BRUTO VEHICULAR (kg)	LIMITES MÁXIMOS PERMISIBLES Db(A)
Hasta 3,000	86
Más de 3,000 y Hasta 10,000	92
Más de 10,000	99

La Norma Oficial Mexicana NOM-024-SSA1-1993 establece los criterios para evaluar la calidad del aire ambiente con respecto a partículas suspendidas totales (PST), así como el valor permisible de este parámetro.

Se concluye que el proyecto es viable ambientalmente ya que cumple con elementos favorables para su aprobación, además la estructura desplantada en el área acuática funcionara biológicamente como una estructura agregadora de especies de peces al simular una sombra similar a la del manglar, además de que puede funcionar como estructura de fijación de especies sésiles como esponjas y bivalvos, aumentando así la diversidad de la área, por lo tanto, lejos de causar alguna afectación acarreara beneficios ecológicos.

El desarrollo de las actividades anteriormente descritas tendrá repercusiones en los siguientes factores ambientales:

Tabla No. 36 Repercusiones en factores ambientales.

F A C T O R E S	
Agua	Subterránea y superficial
Suelo	Sellamiento
	Escurrimiento superficial
	Características geomorfológicas
	Estructura del suelo
Atmósfera	Calidad del aire
	Visibilidad
Flora	Terrestre
Fauna	Terrestre
Paisaje	Relieve
	Apariencia visual
	Calidad ambiental
Social	Bienestar social
Económicos	Energía
	Empleo e ingreso regional-

V. IDENTIFICACIÓN, CARACTERIZACIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES, ACUMULATIVOS YRESIDUALES DEL SISTEMA AMBIENTAL REGIONAL.

V. IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS 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 Identificación de impactos.

En este apartado se aborda la metodología que se utilizará para realizar un diagnóstico ambiental del SAR 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 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 causa-efecto utilizada para identificar los posibles impactos ambientales que generará el proyecto, en cada una de sus etapas de desarrollo.

Matriz de Causa-Efecto utilizada para identificar los posibles impactos ambientales que generará el proyecto, en cada una de sus etapas de desarrollo.

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. Marcando con una “X” las posibles interacciones entre componentes.					Preparación del Sitio y Construcción										Operación			
				Contratación de Personal	Ahuyentamiento y rescate de Flora y Fauna.	Renta/Compra de material y equipo	Limpieza del sitio con Demolición	Nivelación excavación y compactación	Cimentación a de bases de concreto	Cimentación a base de pilotes de concreto	Construcción de muros, cadenas, castillos y techumbre	Instalaciones hidráulicas, sanitarias y eléctricas	Pintura y acabados	Contratación de personal	Operación del desarrollo	Limpieza de áreas verdes	Mantenimiento (Residuos, Aguas Residuales, Pintura, Jardinería)
Subsistema	Apartados	Factores	Sub factores															
Físico - Natural	Abiótico	Atmósfera	Calidad del aire				X	X	X		X							
		Hidrología Subterránea	Superficie permeable						X									
			Calidad del agua				X	X	X	X	X							X
		Hidrología Superficial	Calidad del agua				X			X								
		Suelo	Calidad del suelo				X	X	X	X	X	X	X					X
			Relieve					X										
	Biótico	Flora	Calidad del Hábitat		X		X								X			
		Fauna	Calidad del Hábitat		X		X								X			
	Perceptual	Paisaje	Calidad visual					X	X	X	X	X	X		X	X	X	
Socio - Económico	Sociedad	Población	Empleos	X										X				
	Economía	Economía	Compra			X									X			
			Arrendamiento			X												

De acuerdo con la matriz de causa y efecto, se identificaron 42 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 agua subterránea, 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 en esta etapa.

V.2 Caracterización de los Impactos Ambientales.

Una vez definidas las interacciones entre los componentes del medio y las actividades del proyecto, se procede a valorarlos cuantitativamente a través de criterios de valoración (descritos más adelante). 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, 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.

Indicadores de impacto y de cambio climático.

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

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/Permanente
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 25 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 las condiciones 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 lo siguiente:

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 construcción del proyecto.

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 construcción del proyecto, pero no su destrucción total o un beneficio máximo.

Intensidad baja:

Cuando el impacto ocasiones una destrucción o produzca un beneficio menor al 50 % sobre el recurso, con respecto al estado cero que presente antes de la construcción 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, se considerará como se indica a continuación:

Puntual:

Cuando el impacto sólo afecte la superficie donde se esté realizando la obra o actividad de que se trate.

Parcial:

Cuando el impacto afecte una superficie mayor al sitio donde se esté realizando la obra o actividad de que se trate, pero dentro de los límites del sistema ambiental definido.

Extenso:

Cuando el efecto del impacto se produzca más allá de los límites del sistema ambiental definido.

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:

Corto plazo:

Si el impacto ocurre después de un mes de que se produzca el factor que lo genera.

Mediano plazo:

Cuando el efecto del impacto se manifieste en un período aproximado mayor a un mes, pero menor a tres meses de haberse producido el factor que lo genera.

Largo plazo:

Cuando el efecto del impacto se manifieste en un período mayor a tres 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:

Fugaz:

Si el impacto deja de manifestarse en un período que abarca de un día a una semana después de haber desaparecido el factor que lo genera.

Temporal:

Si el impacto se manifiesta en un período de tiempo mayor a una semana pero sólo durante la etapa del proyecto en la que se generó.

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 desaparece la acción que lo causa por la aplicación de alguna medida específica; preventivo cuando se aplican medidas que impiden la manifestación del impacto, o mitigable como aquel donde la aplicación de medidas correctoras sólo reducen el efecto de la acción impactante, sin llegar a la situación inicial. En los últimos dos casos (preventivo y mitigable) aplican las llamadas medidas preventivas o de mitigación, a las cuales nos referiremos en el próximo capítulo.

Por otra parte, el impacto es 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.
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 el medio.

V.2.2 Asignación de rangos para los criterios de evaluación.

Criterios de Valorización de los Impactos		
Carácter	Rango	Valor
	Positivo	+
Intensidad In	Baja	1
	Media	2
	Alta	3
Causa- Efecto Ce	Indirecto	1
	Directo	2
Extensión Ex	Puntual	1
	Parcial	2
	Extenso	3
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
	Mitigable	1
	Recuperable	2
	Irrecuperable	3

Valoración de los impactos Ambientales.

A continuación, se presentan los cálculos realizados para la valoración de los impactos ambiéntales identificados por cada etapa del proyecto, utilizando el algoritmo seleccionado (modificado de Gómez Orea, 1988), el cual se describe como sigue:

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

Dónde:

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 la matriz de causa-efecto, presentada anteriormente.

V.3.1 Etapa de preparación del sitio y construcción.

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 la preparación del sitio del proyecto, se generarán fuentes de empleo temporales, que beneficiará a la población local, influenciando directamente al medio social.

EVALUACIÓN DEL IMPACTO:	PUNTUACIÓN
El proyecto generará un beneficio para la sociedad, al constituirse como una fuente de empleos directos e indirectos que favorecen a la población local	Positivo +
La cantidad de personal requerido para el desarrollo del proyecto en su etapa de preparación del sitio y construcción, es del orden de 79 trabajadores; por lo tanto, se considera que el impacto tendrá una intensidad baja, ya que el número de empleos a generar será temporal, considerando un plazo de 44 meses para esta etapa	In=2
El personal que será contratado, será aquel que radique en la Ciudad de Puerto Morelos o poblaciones cercanas, por lo que se considera que el beneficio por la generación de empleos no rebasará los límites del sistema ambiental, es decir, se trata de un impacto parcial	Ex=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=2
La contratación del personal será inmediata, ya que sin ello no se podrá dar inicio con los trabajos proyectados en la preparación del sitio; entonces se considera que el impacto ocurrirá en forma inmediata, incluso antes del inicio de obras y actividades, es decir, a corto plazo	Mo=1
Si bien los trabajadores contratados permanecerán laborando en el proyecto hasta la etapa de construcción, no estarán contratados durante toda la vida útil de proyecto, entonces el impacto tendrá una persistencia temporal	Pe=2
Los trabajadores se mantendrán empleados mientras tanto no finalice esta etapa del proyecto y la siguiente, por lo que su empleo será constante a lo largo del proceso pero no continuará durante toda la vida útil del proyecto	Pr=2
Los criterios de reversibilidad y recuperabilidad no aplican para los impactos ambientales al medio socioeconómico	
Valor de importancia del impacto:	VIM = +/- (3In + 2Ex + Ce + Mo + Pe + Pr + Rv + Rc)
	VIM = + 3(2) + 2(2) + 2 + 1 + 2 + 2 + 0 + 0
	VIM = + 17

2) Impacto identificado: Derrama Económica.

Actividad que lo genera: Compra y renta de materiales, mobiliario, equipo y servicios relacionados con la construcción.
Apartado que se verá influenciado: Económico
Factor y subfactor del medio que será impactado: Economía (Compra-venta y arrendamiento).

Descripción del impacto: Para llevar a cabo los trabajos de nivelación, excavaciones y compactación del terreno donde construirá el desarrollo habitacional, se requiere la compra de materiales diversos, así como la renta de maquinaria menor/mayor; lo que beneficia la economía local, debido a que se hará una inversión estimada de $438’000,000.00 (son Cuatrocientos treinta y ocho millones de pesos 00/100 M.N.).

EVALUACIÓN DEL IMPACTO:	**PUNTUACIÓN**
El proyecto generará un beneficio para la sociedad, al activar la economía y producir derrama económica (positivo +)	Positivo +
La inversión que se tiene estimada para la compra de materiales y equipo, así como la renta de maquinaria, el pago de permisos y el pago de salarios de los empleados, es de $130,089,997.75 pesos mexicanos, lo que se considera una inversión considerablemente alta para la zona turística en la que se ubica, aunque es baja en comparación con la inversión de las otras etapas	In=1
La Ciudad de Puerto Morelos cuenta con comercios especializados en la venta del material y equipo que se requiere para esta etapa, es decir dentro de los límites del sistema ambiental	Ex=2
Sin la compra de material y equipo, resulta imposible la ejecución del proyecto en su etapa inicial	Ce=2
La compra de material y equipo será inmediata, ya que sin ello no se podrán dar inicio a los trabajos involucrados	Mo=1
La compra de materiales y equipo se llevará a cabo conforme se vaya requiriendo, por lo que se anticipa que el efecto del impacto será continuo a lo largo de esta etapa	Pe=2
Estas actividades se llevarán a cabo cuando se requiera, por lo que se anticipa que el efecto del impacto será intermitente pero no se extenderá a las etapas siguientes	Pr=2
Los criterios de reversibilidad y recuperabilidad no aplican para los impactos ambientales al medio socioeconómico	
Valor de importancia del impacto:	VIM = +/- (3In + 2Ex + Ce + Mo + Pe + Pr + Rv + Rc)
	VIM = + 3(1) + 2(2) + 2 + 1 + 2 + 2 + 0 + 0
	VIM = + 14

3) Impacto identificado: Suspensión de partículas en el aire

- Actividad que lo genera: Nivelación, excavaciones y compactación
- Apartado que se verá influenciado: Abiótico
- Factor y subfactor del medio que será impactado: Atmósfera (calidad del aire).

Descripción del impacto: Durante las distintas actividades implicadas en la preparación del sitio y construcción, se prevé la generación de partículas que podrían quedar suspendidas en el aire debido a la acción del viento, lo que, en su caso, podría ocasionar afectaciones al medio circundante.

EVALUACIÓN DEL IMPACTO:	PUNTUACIÓN
Se considera que podría ocasionar la suspensión de partículas sobre el medio circundante.	Negativo -
El volumen de sedimentos que podrían generarse es reducido, tomando en cuenta que la superficie total intervenida es de pequeñas dimensiones, y que se realizará en forma gradual y sólo durante la jornada de trabajo.	In=1
Considerando que las partículas suspendidas pueden trasladarse más allá de las zonas de trabajo por acción del viento.	Ex=2
La nivelación, excavaciones y compactación, forman parte de las fases de desarrollo de la etapa de preparación del sitio.	Ce=2
Las actividades de preparación del sitio, ocurrirán en forma inmediata cuando se inicié con esta etapa del proyecto	Mo=1
Las partículas en suspensión tienen un período corto de duración en el medio, pues al cesar los trabajos que lo generan, tienden a precipitarse y suprimirse del medio.	Pe=1
Las actividades de preparación del sitio, se llevarán a cabo dentro de la jornada de trabajo diario, es decir, el impacto se manifestará en forma intermitente	Pr=2
Las partículas suspendidas en el aire, debido a su peso molecular, podrán precipitarse al suelo, cuando cese la acción del viento, o en su caso pueden llegar a precipitarse por la acción de la lluvia, o ser retenidos en el follaje de la vegetación circundante, por lo que éste impacto puede ser revertido	Rv=1
se aplicarán acciones específicas encaminadas a reducir el efecto del impacto, con la finalidad de evitar la alteración del medio por suspensión de sedimentos	Rc=1
Valor de importancia del impacto:	VIM = +/- (3In + 2Ex + Ce + Mo + Pe + Pr + Rv + Rc)
	VIM = - 3(1) + 2(2) + 2 + 1 + 1 + 2 + 1 + 2
	VIM = + 16

4) Impacto identificado: Suspensión de partículas en el cuerpo de agua subterránea.

- Actividad que lo genera: Cimentación a base de zapatas corridas.
- Apartado que se verá influenciado: Abiótico
- Factor y subfactor del medio que será impactado: Hidrología subterránea (calidad del agua).

EVALUACIÓN DEL IMPACTO:	PUNTUACIÓN
Se considera que podría ocasionar la suspensión de partículas en el cuerpo de agua.	Negativo -
El volumen de sedimentos que podrían suspenderse tomando en cuenta que se requiere realizar cimentación a 2 m de profundidad y que se realizará en forma gradual y sólo durante la jornada de trabajo	In=2
Considerando que las partículas suspendidas pueden trasladarse más allá de las zonas de trabajo por acción del movimiento de la masa de agua.	Ex=2
La cimentación forma parte de las fases de desarrollo de la etapa de construcción.	Ce=2
Las actividades de construcción, ocurrirán en forma inmediata cuando se inicié con esta etapa del proyecto.	Mo=1
Pues las partículas en suspensión tienen un período corto de duración en el medio, pues al cesar los trabajos que lo generan, tienden a precipitarse y suprimirse del medio.	Pe=1
Las actividades de construcción, se llevarán a cabo dentro de la jornada de trabajo diario, es decir, el impacto se manifestará en forma intermitente	Pr=2
Las partículas suspendidas en el agua, debido a su peso molecular, podrán precipitarse al fondo, cuando cese la acción constructiva de cimentación, por lo que éste impacto puede ser revertido	Rv=1
Se aplicarán acciones específicas encaminadas a reducir el efecto del impacto, con la finalidad de evitar la alteración del medio por suspensión de sedimentos.	Rc=2
Valor de importancia del impacto:	VIM = +/-(3In +2Ex +Ce+Mo Pe+Pr+Rv+Rc)
	VIM = - 3(2) + 2(2) + 2 + 1 + 1 + 2 + 1 + 2
	VIM = - 19

5) Impacto identificado: Contaminación Ambiental.

- Actividad que lo genera: Limpieza del sitio, nivelación, excavaciones y compactación; Cimentación, construcciones.
- Apartado que se verá influenciado: Abiótico
- Factor y subfactor del medio que será impactado: Hidrología subterránea (calidad); suelo (calidad); paisaje (calidad visual).

Descripción del impacto: Durante las actividades mencionadas se tendrá la presencia de trabajadores que requerirán de consumir alimentos, generando residuos sólidos urbanos (RSU) y realizar sus necesidades fisiológicas, generando residuos líquidos. Así mismo se utilizarán materiales que vendrán empaquetados, con lo cual se generará más residuos sólidos por el desecho de sus embalajes, así como restos de materiales no utilizados, como cables, tubos, etc. Un manejo inadecuado de estos residuos que se generen durante esta etapa del proyecto, podría traducirse en la contaminación del suelo y del acuífero subterráneo, principalmente por la generación de aguas residuales que podrían filtrase al subsuelo y contaminar el agua subterránea; así como la generación de residuos sólidos que pueden contaminar el medio.

EVALUACIÓN DEL IMPACTO:	**PUNTUACIÓN**
La contaminación de los recursos naturales no sujetos a su aprovechamiento	Negativo -
La contaminación no ocasionará la destrucción total de los recursos impactados, ni mucho menos rebasará el 50 % de los mismos.	In=1
Considerando que la contaminación de los recursos puede alcanzar una superficie mayor a la que será intervenida durante esta etapa del proyecto, incluso más allá de los límites del sistema ambiental, debido al flujo hidrológico subterráneo y la acción del viento.	Ex=3
Yya que los trabajos proyectados no serán los factores causantes de la contaminación del recurso, más bien se relaciona con un manejo inadecuado de los residuos que se generen.	Ce=1
Una posible contaminación de los recursos ocurrirá en un tiempo mayor a tres meses.	Mo=2
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	Pe=2
La contaminación podría ocurrir en forma impredecible en el tiempo	Pr=1
Los focos de contaminación originados por actividades antrópicas requieren de la aplicación de medidas de restauración.	Rv=2
Se aplicarán medidas preventivas específicas para evitar que el impacto de manifieste	Rc=0
Valor de importancia del impacto:	VIM =+/- (3In+2Ex+Ce + Mo+Pe+Pr Rv + Rc)
	VIM = - 3(1) + 2(3) + 1 + 2 + 2 + 1 + 2 + 0
	VIM = - 17

6) Impacto identificado: Modificación de las condiciones topográficas del suelo.

- Actividad que lo genera: Nivelación, excavaciones, rellenos y compactación
- Apartado que se verá influenciado: Abiótico
- Factor y subfactor del medio que será impactado: Suelo (relieve).

Descripción del impacto: Éste impacto será producido durante los trabajos de preparación del sitio y construcción, cuando se realicen las actividades de nivelación, excavaciones, rellenos y compactación que originarán la modificación del relieve natural del suelo.

EVALUACIÓN DEL IMPACTO:	PUNTUACIÓN
El impacto ocasiona la pérdida del recurso y su modificación a un estado no natural.	Negativo -
Pues la pérdida y modificación del suelo ocurrirá solo en las zonas de desplantes de edificios, banquetas y vialidades.	In=1
Solamente se verá modificado el relieve en la superficie que ocupa el proyecto	Ex=1
La modificación de las condiciones del suelo ocurrirá durante la nivelación, excavaciones, rellenos y compactación, por lo que se relaciona en forma directa con esta etapa del proyecto.	Ce=2
Las estas acciones se realizan durante los primeros meses de duración que se proyectó para esta etapa.	Mo=1
La modificación de su relieve natural, permanecerá durante toda la vida útil del proyecto.	Pe=3
El impacto se manifestará en forma continua a lo largo de toda la vida útil del proyecto	Pr=3
El relieve no podrá restablecerse por medios naturales en caso de cesar la actividad, ya que para ello se requiere aplicar medidas de restauración.	Rv=2
La topoforma irá recuperando su aspecto original al paso del tiempo y una vez que las actividades impactantes hayan cesado.	Rc=1
Valor de importancia del impacto:	VIM =+/- (3In+2Ex+Ce+Mo+Pe +Pr+ Rv+ Rc)
	VIM = - 3(1) + 2(1) + 2 + 1 + 3 + 3 + 2 + 1
	VIM = - 17

7) Impacto identificado: Perturbación del Hábitat.

Actividad que lo genera: Procesos constructivos en general

- Apartado que se verá influenciado: Biótico
- Factor y subfactor del medio que será impactado: Flora (calidad del hábitat), fauna (calidad del hábitat y micropoblaciones).

Descripción del impacto: Derivado de los trabajos de limpieza del sitio, se eliminará la vegetación de tipo secundaria, denominada inducida, la cual, si bien no proporciona los mismos servicios al ecosistema que la vegetación primaria, atrae a insectos y pequeños animales. Así mismo generará perturbación en el hábitat de esta fauna silvestre, principalmente por la presencia humana.

EVALUACIÓN DEL IMPACTO:	PUNTUACIÓN
La limpieza del sitio al ser una actividad de tipo antrópica, producirá un elemento de alteración (perturbación) en el hábitat dentro de las áreas de trabajo	Negativo -
La modificación del hábitat ocurrirá en una superficie de casi 6 ha, por tanto la perdida es del 55%	In=1
Las actividades referidas se llevarán a cabo sólo en la superficie de aprovechamiento proyectada, por lo que no se prevé que el efecto del impacto alcance una superficie mayor al área de desplante	Ex=1
Las actividades a realizar en las áreas de aprovechamiento causantes de perturbación, forman parte directa de la preparación del sitio donde se desarrollará del proyecto	Ce=2
La perturbación del hábitat ocurrirá en forma inmediata cuando se den inicio los trabajos de preparación del sitio, puesto que involucran la presencia humana y otros elementos de perturbación en el medio desde su comienzo	Mo=2
Las actividades referidas tendrán un tiempo de duración equivalente a 12 meses, sin embargo, sus efectos durarán durante toda la vida útil del proyecto	Pe=3
La perturbación del hábitat ocasionado por esta actividad, se mantendrá en las etapas subsecuentes (	Pr=3
Al cesar la preparación del sitio en las áreas de aprovechamiento, las condiciones de estabilidad en el hábitat para la flora y la fauna no se podrán restablecer, por lo que en consecuencia, se seguirán generando elementos de perturbación en el hábitat y en el medio	Rv=2
No se recuperarán las condiciones del medio relacionadas con la estabilidad del hábitat; por lo que se tendrán que aplicar medidas para paliar el efecto del impacto	Rc=2
Valor de importancia del impacto:	VIM =+/-(3In+2Ex + Ce + Mo + Pe + Pr + Rv + Rc)
	VIM = - 3(1) + 2(1) + 2 + 1 + 3 + 3 + 2 + 2
	VIM = - 18

8) Impacto identificado: Reducción de la calidad visual del paisaje.

- Actividad que lo genera: Nivelación, excavaciones, rellenos y compactación, Cimentación, Construcciones e Instalaciones
- Apartado que se verá influenciado: Perceptual
- Factor y subfactor del medio que será impactado: Paisaje (calidad visual).

Descripción del impacto: Durante los distintos trabajos involucrados en la etapa de preparación del sitio y construcción, y principalmente durante la nivelación, excavación y compactación, así como por la generación de residuos, se agregarán elementos de perturbación en el paisaje, lo que reducirá su calidad visual.

EVALUACIÓN DEL IMPACTO:	PUNTUACIÓN
Se considera un impacto que produce una alteración del medio (perturbación), que reduce la calidad visual del paisaje	Negativo -
Los trabajos se llevarán a cabo en una superficie de apenas un poco menos de 6 ha que representan una pequeñísima fracción del sistema ambiental.	In=1
La alteración de la calidad visual del paisaje no se extenderá hasta los límites de la cuenca visual, en virtud de la superficie que ocupa el proyecto, dentro del sistema ambiental.	Ex=1
El impacto está directamente relacionado con la percepción que tenga el observador en relación a las unidades que integran el paisaje, que en su caso, se podría ver afectada por la presencia de los trabajadores, maquinaria y residuos, por lo que se trata de un impacto ambiental que se generará por el proyecto mismo.	Ce=2
La contaminación visual ocurrirá desde el inicio de los trabajos implicados en la preparación del sitio, pero alcanzará toda su magnitud hasta finalizada esta etapa del proyecto que se estima en 48meses.	Mo=2
El término de la etapa de preparación del sitio, los efectos sobre el paisaje continuarán hasta la etapa deconstrucción, pero no durante toda la vida útil del proyecto	Pe=2
El término de la etapa de preparación del sitio, los efectos sobre el paisaje derivados del proyecto, se presentarán de forma intermitente durante la etapa constructiva.	Pr=2
Al cesar esta etapa del proyecto y la siguiente, el paisaje se integrará a las unidades de paisaje existentes, considerando que se trata de un área urbana, por lo que se concluye que el paisaje tiene una moderada capacidad para absorber el proyecto considerando el entorno en el que se inserta.	Rv=1
Se colocará un tapial alrededor de las áreas de trabajo que paliarán la perturbación en la percepción que tenga el observador sobre el paisaje	Rc=2
Valor de importancia del impacto:	VIM =+/-(3In+2Ex+Ce+Mo+Pe+Pr+ Rv + Rc)
	VIM = - 3(1) + 2(1) + 2 + 2 + 2 + 2 + 1 + 2
	VIM = - 16

9) Impacto identificado: Reducción de la capacidad de infiltración.

- Actividad que lo genera: Cimentación a base de losa de concreto y calles asfaltadas.
- Apartado que se verá influenciado: Abiótico
- Factor y subfactor del medio que será impactado: Hidrología subterránea (superficie permeable)

Descripción del impacto: Derivado de la cimentación para las obras fijas como son el área administrativa, cocinas y áreas de servicio del proyecto, se tendrá una pérdida en la capacidad de infiltración del terreno y en consecuencia una disminución en la captación de agua, afectando el aporte normal de agua la hidrología subterránea.No obstante el agua producto de las lluvias se vertirá dentro de otro punto del SAR.

EVALUACIÓN DEL IMPACTO:	PUNTUACIÓN
Se considera que una disminución de la captación de agua puede alterar el balance hídrico en el sistema ambiental	Negativo -
Dado que la superficie del área a intervenir es de pequeñas dimensiones menos de 6 ha	In=1
Solamente se verá reducida la permeabilidad en la superficie que ocupen las obras;	Ex=1
La pérdida de capacidad de infiltración ocurre inmediatamente que se ha construido en su superficie.	Ce=2
Es un impacto ambiental de corto plazo ya que se genera de manera inmediata a que haya dado inicio la actividad impactante, en este caso, el sellamiento del suelo producto de la cimentación y construcción del resto de las obras como calles.	Mo=1
Su persistencia en el ambiente será permanente, ya que la superficie que se ocupe por obras civiles se mantendrá a lo largo de la vida útil del proyecto.	Pe=3
Su periodicidad en el ambiente será permanente, ya que la superficie que se ocupe por obras civiles se mantendrá a lo largo de la vida útil del proyecto.	Pr=3
Así mismo es un impacto reversible dado que de retirarse las obras se volvería en poco tiempo a las condiciones iniciales	Rv=1
Así mismo es un impacto recuperable dado que de retirarse las obras se volvería en poco tiempo a las condiciones iniciales	Rc=1
Valor de importancia del impacto:	VIM =+/-(3In+2Ex+Ce+Mo+Pe+Pr+Rv + Rc)
	VIM = - 3(1) + 2(1) + 2 + 1 + 3 + 3 +1 + 1
	VIM = - 16

10) Impacto identificado: Modificación de la dirección y reducción de la calidad del agua subterránea.

- Actividad que lo genera: Cimentación
- Apartado que se verá influenciado: Abiótico
- Factor y subfactor del medio que será impactado: Hidrología subterránea (calidad del agua y dirección del flujo.)

Descripción del impacto: Derivado de la cimentación para las obras consideradas como permanentes, en virtud de los materiales que las componen como varilla y concreto; se puede presentar la contaminación del manto freático por el vertido de sustancias vertidas, afectando posiblemente la calidad del agua y el flujo subterráneal.

EVALUACIÓN DEL IMPACTO:	PUNTUACIÓN
Se considera que la contaminación del agua, afecta a gran parte del sistema ambiental.	Negativo -
La superficie del área que ocuparán las obras de cimentación se reduce porque la misma se realiza mediante zapatas aisladas y dalas de cimentación perimetrales a ellas, además de que está demostrado que el concreto no genera contaminación del agua.	In=2
En caso de derramarse sustancias diferentes al concreto, estas pueden transportarse a través del flujo subterránea pero dentro del área vadosa.	Ex=2
La afectación de la calidad del agua ocurre inmediatamente después de que se ha derramado alguna sustancia.	Ce=2
Es un impacto ambiental de corto plazo, ya que se genera de manera inmediata a que haya dado inicio la actividad impactante, en este caso, la instalación de zapatas aisladas y dalas de cimentación.	Mo=1
Su persistencia en el ambiente será fugaz, ya que la cantidad derramada puede ser mínima.	Pe=1
Su periodicidad en el ambiente será temporal ya que la cantidad derramada puede ser mínima.	Pr=1
De retirarse las obras se volvería en poco tiempo a las condiciones iniciales	Rv=1
De retirarse las obras se volvería en poco tiempo a las condiciones iniciales	Rc=0
Valor de importancia del impacto:	VIM = +/-(3In+2Ex+Ce+Mo+Pe+Pr+Rv + Rc)
	VIM = - 3(2) + 2(2) + 2 + 1 + 1 + 1 +1 + 0
	VIM = - 16

11). Impacto identificado: Desarrollo de las obras y actividades sobre especies de flora y fauna dentro de la NOM-059-SEMARNAT-2010 ubicadas dentro y aledañas al sitio del proyecto.

- Actividad que lo genera: preparación del sitio y construcción del proyecto.
- Apartado que se verá influenciado: Biótico
- Factor y subfactor del medio que será impactado: Especies en riesgo.

EVALUACIÓN DEL IMPACTO:	PUNTUACIÓN
Se considera que podría ocasionar afectación a especies en riesgo-	Negativo -
Pudiera ocasionarse el daños o muerte a especies en riesgo.	In=1
Solo se presentarían daños durante la construcción.	Ex=1
Durante la preparación del sitio y construcción.	Ce=1
Las actividades de preparación del sitio y construcción, ocurrirán en forma inmediata cuando se inicié con estas etapas del proyecto.	Mo=1
Los daños al manglar pudierán persisitir después de las obras	Pe=1
Las actividades de construcción, se llevarán a cabo dentro de la jornada de trabajo diario, es decir, el impacto se manifestará en forma intermitente	Pr=2
Nuevos individuos de mangle pueden colonizar el sitio una vez terminada la construcción.	Rv=1
Se aplicarán acciones específicas encaminadas a reducir el efecto del impacto, con la finalidad de evitar la alteración del medio por la afectación a las especies en riesgo.	Rc=2
Valor de importancia del impacto:	VIM = +/-(3In +2Ex +Ce+Mo Pe+Pr+Rv+Rc)
	VIM = - 3(1) + 2(1) + 1 + 1 + 2 + 1 + 2
	VIM = - 6

Aunque las especies de manglar y palmas chit, están consideradas dentro de la Norma Oficial Mexicana, NOM-059-SEMARNAT-2010 como amenazadas, el impacto del proyecto sobre los ejemplares de esas especies será nulo, pues como se ha ha venido señalando, no se removerá ningún ejemplar de mangle para el desarrollo del proyecto ni se afectará el flujo hidrológico que lo alimenta.

Asimismo, el área donde se encuentran los ejemplares de mangle y palmas formarán parte de áreas de conservación que no serán afectadas con ninguna obra.

12). Impacto identificado: Posible afectación sobre geohidrodinámica natural y la comunidad de manglar que sustenta dicho sistema lagunar.

- Actividad que lo genera: Cimentación.
- Apartado que se verá influenciado: Abiótico
- Factor y subfactor del medio que será impactado: hidrodinámica del agua.

EVALUACIÓN DEL IMPACTO:	PUNTUACIÓN
Se considera que no se afectará la hidrodinámica de la zona.	Positivo (+)
El flujo del agua continuará de forma normal tomando en cuenta que las cimentaciones entre un edifico y otro no son continuas por lo que quedarán amplias áreas sin afectación que permitirán que no se ocasionen alteraciones en la geohidrodinámica.	In=2
Se considera que las cimentaciones no afectarán el movimiento de la masa de agua subterránea porque el espejo de agua dulce se ubica a una progundiad promedio de 20 m.	Ex=1
La cimentación forma parte de las fases de desarrollo de la etapa de construcción.	Ce=2
Las actividades de construcción, ocurrirán en forma inmediata cuando se inicié con esta etapa del proyecto.	Mo=3
Los cimientos permanecerán durante toda la vida útil del proyecto.	Pe=3
Las actividades de construcción, se llevarán a cabo dentro de la jornada de trabajo diario, es decir, el impacto se manifestará en forma intermitente	Pr=2
Los cimientos se pueden retirar.	Rv=1
Las instalaciones mediante zapatas aisladas y y dalas de cimentación ocupan muy pequeña superficie del predio y son acciones específicas encaminadas a reducir el efecto del impacto, con la finalidad de evitar la alteración del medio.	Rc=2
Valor de importancia del impacto:	VIM = +/-(3In +2Ex +Ce+Mo Pe+Pr+Rv+Rc)
	VIM = + 3(2) + 2(1) + 2 + 3 + 2 + 1 + 0
	VIM = +16

V.3.2 ETAPA DE OPERACIÓN.
11) 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.

EVALUACIÓN DEL IMPACTO:	PUNTUACIÓN
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, es del orden de 79 trabajadores; por lo tanto, se considera que el impacto tendrá una intensidad baja, ya que el número de empleos que se generan por otros desarrollos turísticos en la zona es mucho mayor	In=1
El personal que será contratado, será aquel que radique en la Ciudad de Puerto Morelos o Joaquín Zetina Gazca, por lo que se considera que el beneficio por la generación de empleos no rebasará los límites del sistema ambiental regional, es decir, se trata de un impacto parcial	Ex=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=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	Mo=1
Las labores de operación y mantenimiento de las instalaciones del proyecto se llevarán a cabo durante toda la vida útil de proyecto	Pe=3
Los trabajadores se mantendrán empleados mientras tanto no finalice la vida útil del proyecto	Pr=3
Los criterios de reversibilidad y recuperabilidad no aplican para los impactos ambientales al medio socioeconómico	
Valor de importancia del impacto:	VIM =+/-(3In+2Ex+Ce+Mo+Pe+Pr+Rv + Rc)
	VIM = + 3(1) + 2(2) + 2 + 1 + 3 + 3 + 0 + 0
	VIM = - 16

12) Impacto identificado: Contaminación Ambiental.

- Actividad que lo genera: Operación del proyecto, mantenimiento y retoque de pintura.
- Apartado que se verá influenciado: Abiótico
- Factor y subfactor del medio que será impactado: Suelo (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 peligroso que pueden contaminar el medio.

EVALUACIÓN DEL IMPACTO:	PUNTUACIÓN
La contaminación de los recursos naturales no sujetos a su aprovechamiento.	Negativo -
La contaminación no ocasionará la destrucción total de los recursos impactados, ni mucho menos rebasará el 50 % de los mismos	In=1
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	Ex=1
Los trabajos de 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	Ce=1
Una posible contaminación de los recursos ocurrirá en un tiempo mayor a tres meses.	Mo=2
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	Pe=2
La contaminación podría ocurrir en forma impredecible en el tiempo.	Pr=1
Los focos de contaminación originados por actividades antrópicas requieren de la aplicación de medidas de restauración.	Rv=2
Se aplicarán medidas preventivas específicas para evitar que el impacto de manifieste.	Rc=0
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 cualitativa y cuantitativa de los Impactos.

Una vez hecha la identificación y descripción de los impactos ambiéntales 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 ambiéntales, se procede a realizar la jerarquización de todos y cada uno de ellos para cada etapa del proyecto.

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.

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 aquello 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.

Vim = +/ (3I + 2E + C + M + P + Pr + R + Rc)
Vim = +/ (3 (3) + 2 (3) + 2 + 3 + 3 + 3 + 2 + 3)
Vim = +/-31

Con base en lo anterior, se tiene que un impacto significativo o relevante será aquel que obtenga un valor de importancia igual a +/-31.

Como un *rango intermedio* entre el impacto significativo o relevante y el impacto bajo o nulo, se ubica la categoría de impacto moderado, es decir, aquellos impactos ambientales, cuya intensidad se traduce en una modificación media (intensidad media) 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 intermedio (parcial), al ser comparado de manera relativa con los dos niveles anteriores (puntual y extenso); su efecto ocurrirá después de sucedida la acción en un nivel intermedio (mediano plazo) al ser comparado de manera relativa con los dos niveles anteriores (corto y largo plazo), con una duración transitoria (temporal) y en forma regular pero intermitente en el tiempo (periódico).

Así mismo, cuando 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 (reversible y recuperable o mitigable).

De acuerdo con esta descripción y aplicando el algoritmo de Gómez Orea se obtiene lo siguiente:

Valor de importancia del impacto moderado

Vim = +/- (3I + 2E + C + M + P + Pr + R + Rc)
Vim = +/- (3 (2) + 2 (2) + 1 + 2 + 2 + 2 + 1 + 2)
Vim = +/-20

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 unamodificación 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 se presenta los valores asignados por cada categoría del impacto.

JERARQUIZACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES	
Categoría	Valor
Significativo o relevante	= 0 > 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.

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 la siguiente tabla se presenta la clasificación de cada impacto ambiental identificado de acuerdo con dichas categorías, para las etapas del proyecto y por componente ambiental.

Valorización de los Impactos Ambientales.

No.	Etapa	Impacto Ambiental	Elemento del medio	Valor de la Importancia	Categoría
1	Preparación del sitio y Construcción	Generación de empleos	Sociedad	17	Bajo o nulo
2	Preparación del sitio y Construcción	Derrama económica	Economía	14	Bajo o nulo
3	Preparación del sitio y Construcción	Suspensión de partículas	Atmosfera	-16	Bajo o nulo
4	Preparación del sitio y Construcción	Suspensión de partículas	Hidrología superficial	-19	Bajo o nulo
5	Preparación del sitio y Construcción	Contaminación ambiental	Hidrología subterránea, Suelo, paisaje	-17	Bajo o nulo
6	Preparación del sitio y Construcción	Modificación de las condiciones del suelo	Suelo	-17	Bajo o nulo
7	Preparación del sitio y Construcción	Perturbación del hábitat	Flora, Fauna	-18	Bajo o nulo
8	Preparación del sitio y Construcción	Reducción de la calidad visual del paisaje	Paisaje	-16	Bajo o nulo
9	Preparación del sitio y Construcción	Reducción de la capacidad de infiltración	Hidrología subterránea	-16	Bajo o nulo
10	Preparación del sitio y Construcción	Reducción de la calidad del agua superficial	Hidrología superficial	-16	Bajo o nulo
11	Operación	Generación de empleos	Sociedad	-16	Bajo o nulo
12	Operación	Contaminación ambiental	Suelo	-16	Bajo o nulo

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 12 impactos ambientales en las etapas de preparación del sitio y construcción, así como en la operación del proyecto, de los cuales 10 son negativos y 2 positivos.

Así mismo, se concluye que la mayoría de los impactos ambientales identificados son bajos o nulos, debido a que se estará afectando de manera puntual el sitio donde se desarrollará el proyecto, a que las acciones por realizar son de pequeña envergadura y a que no presenta las condiciones ambientales originales dado que, al ser un área urbana, colindante a una vialidad transitada se han perdido muchos de sus atributos naturales.

La mayoría de los impactos ambientales ocurrirán en la etapa de preparación del sitio y construcción, mientras que en la etapa operativa apenas y existirán modificaciones en el ambiente, sin embargo, se requiere de una estricta vigilancia del cumplimiento de acciones preventivas a fin de evitar que esos mínimos impactos puedan causar grandes deterioros.

La mayoría de los impactos ambientales ocurrirán en la etapa de preparación del sitio y construcción, mientras que en la etapa operativa apenas y existirán modificaciones en el ambiente, sin embargo, se requiere de una estricta vigilancia del cumplimiento de acciones preventivas a fin de evitar que esos mínimos impactos puedan causar grandes deterioros.

V.5 Impactos residuales.

Como impactos residuales se tendrán básicamente la pérdida de la capacidad de infiltración del suelo y la pérdida de hábitat para la flora y fauna, en la zona con construcciones.

V.6 Impactos acumulativos.

Los impactos acumulativos que tendrá el proyecto serán:

- Aumento en la demanda de agua y energía, generando presión una muy ligera presión a los mantos acuíferos y mayor consumo de combustibles fósiles.
- Aumento en la generación de residuos sólidos domésticos y de manejo especial.
- Incremento en la fragmentación del hábitat.

VI. ESTRATEGIAS PARA LA PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES, ACUMULATIVOS Y RESIDUALES DEL SISTEMA AMBIENTAL REGIONAL.

Medidas preventivas y de mitigación de los impactos ambientales.

La Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente (LGEEPA) en su artículo 30 indica que “…para obtener la autorización a que se refiere el artículo 28 de esta Ley, los interesados deberán presentar ante 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…”.

En este sentido y en cumplimiento a lo establecido por el Artículo 30 de la LGEEPA, en este capítulo se detallan las estrategias para la prevención y mitigación de los posibles impactos ambientales que serán generados por la realización del proyecto, los cuales se identificaron, describieron y evaluaron en el Capítulo V de la presente Manifestación.

Medidas para la etapa de Preparación del Sitio y Construcción.

1. Medida propuesta: Ahuyentamiento de Fauna Silvestre.	
Naturaleza de la medida:	De carácter mitigante, está enfocada a reducir los impactos ambientales sobre la fauna silvestre dentro de la zona de aprovechamiento, particularmente de aquel identificado como perturbación del hábitat, tanto en la parte terrestre como en la laguna. Sobre todo, individuos de lento desplazamiento.
Momento de aplicación de la medida:	Previo al inicio de los trabajos involucrados en la etapa de preparación del sitio y de manera recurrente durante el desarrollo del proyecto.
Descripción de la medida:	Esta medida consiste en la ejecución del Programa de ahuyentamiento y retiro de fauna silvestre terrestre y lagunar.
Acción de la medida:	Las acciones a realizar se encuentran descritas en el programa correspondiente.
Eficacia de la medida:	Con el ahuyentamiento y retiro de la fauna, se asegura su permanencia dentro del sistema ambiental, por lo que no se verán reducidas sus poblaciones, ni habrá pérdida de especies, da tal manera que se espera alcanzar el 100% de efectividad en la aplicación de la medida.

2.- Medida propuesta: Rescate de Palmas exóticas.	
Naturaleza de la medida:	De carácter mitigante. Se rescatarán todas las cocoteras que se ubiquen en las zonas de desplante del proyecto.
Momento de aplicación de la medida:	Durante la etapa de preparación del sitio.
Descripción de la medida:	Se realizará el rescate de acuerdo a la metodología adecuada, se trasplantarán inmediatamente los individuos adultos a sus sitios definitivos.
Acción de la medida:	Se le da mantenimiento a través del riego y supervisión de posibles plagas a los individuos sembrados.
Eficacia de la medida:	La eficiencia puede ser de una sobrevivencia del 85 a 90% con el mantenimiento adecuado.

3.- Medida propuesta: Humedecimiento de las áreas de Trabajo	
Naturaleza de la medida:	De carácter preventivo, está enfocada a evitar o reducir el efecto del impacto identificado como suspensión de partículas en la atmósfera.
Momento de aplicación de la medida:	Durante los trabajos de demolición, nivelación, excavaciones y compactación.
Descripción de la medida:	Consiste en el humedecimiento de las zonas que serán intervenidas, con la finalidad de evitar la suspensión de partículas.
Acción de la medida:	Evitará que la acción del viento suspenda partículas del suelo durante las distintas actividades involucradas en la preparación del sitio y construcción.
Eficacia de la medida:	El humedecimiento de las zonas de trabajo, son prácticas comunes dentro de la industria de la construcción, ya que se ha probado su máxima efectividad para evitar la suspensión de partículas, por lo que se espera alcanzar el 100% de efectividad en la medida propuesta.

4. Medida propuesta: Colocación tapial perimetral	
Naturaleza de la medida:	De carácter preventivo, está enfocada a evitar o reducir el efecto del impacto identificado como suspensión de partículas y afectación al manglar y cuerpo de agua colindante.
Momento de aplicación de la medida:	Una vez concluidos los trabajos de limpieza del sitio.
Descripción de la medida:	Consiste en la instalación temporal de un conjunto de paneles de madera en forma perimetral a la zona de aprovechamiento, conocidos en la industria de la construcción como “tapiales de protección”.
Acción de la medida:	Estos paneles funcionarán como una barrera perimetral que reducirá el impacto visual de la obra. De igual forma contendrá los residuos sólidos que se generen durante la preparación del sitio, así como las partículas en suspensión; evitando que se dispersen fuera de la zona donde se realizarán los trabajos, lo cual facilitará su manejo y posterior retiro. También impedirá que los trabajadores se introduzcan dentro de las áreas de trabajo, evitando que se afecten los recursos naturales presentes en los predios colindantes
Eficacia de la medida:	La colocación de tapiales de protección, se ha destacado como una de las medidas más efectivas para reducir el impacto visual de las obras, así como contener y evitar la dispersión de residuos durante los trabajos involucrados en una obra; por lo tanto, se espera alcanzar el 100% de éxito en la aplicación de esta medida preventiva.

5. Medida propuesta: Instalación de contenedores para residuos	
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 preparación del sitio y construcción.
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 preparación del sitio; 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.

6. Medida propuesta: Instalación De Sanitarios Móviles	
Naturaleza de la medida:	De carácter preventivo, estará enfocada a evitar que se manifieste el impacto ambiental identificado como contaminación del medio, particularmente por la generación de aguas residuales
Momento de aplicación de la medida:	Previo al inicio de los trabajos involucrados en la etapa de preparación del sitio.
Descripción de la medida:	Se instalará un sanitario por cada 10 trabajadores, por lo que se requerirá al menos de 8 sanitarios, considerando el máximo de 80 empleos temporales que se generarán en esta etapa.
Acción de la medida:	El sanitario funcionará como reservorio temporal de las aguas residuales que se generen por la micción y defecación de los trabajadores; evitando que estos se produzcan al aire libre. Posteriormente, las aguas residuales serán retiradas por la empresa arrendadora de los sanitarios, quien será la responsable de su manejo y disposición final.
Eficacia de la medida:	En la industria de la construcción, la instalación de sanitarios móviles resulta ser la medida más efectiva, para evitar la micción y defecación al aire libre, y por ende, la contaminación del medio en sitios donde no existen las instalaciones adecuadas para atender estas necesidades propias de la obra. Por otra parte, se verificará que estos sean limpiados constantemente, solicitando a las

	empresas arrendadoras la limpieza adecuada y diaria o semanal de los mismos, a fin de evitar el derrame de los líquidos y por otra parte enfermedades entre los trabajadores.

7. Medida propuesta: Pláticas Ambientales	
Naturaleza de la medida:	De carácter preventivo, estará enfocada reducir los efectos de los impactos ambientales identificado como contaminación ambiental y perturbación del hábitat, particularmente por la generación de residuos sólidos y aguas residuales; así como afectaciones al hábitat de la fauna.
Momento de aplicación de la medida:	Previo al inicio de los trabajos involucrados en la etapa de preparación del sitio y construcción.
Descripción de la medida:	Esta medida consiste en la impartición de pláticas ambientales dirigidas al personal responsable de ejecutar la etapa de preparación del sitio y construcción. Serán impartidas por un especialista en la materia; y tendrán como objetivo principal: hacer del conocimiento al personal, los términos y condicionantes bajo los cuales se autorice el proyecto, así como el grado de responsabilidad que compete a cada sector para su debido cumplimiento.
Acción de la medida:	La plática ambiental se llevará a cabo de manera previa a la etapa de preparación del sitio y construcción; cuya finalidad será promover el desarrollo del proyecto en apego a las medidas preventivas y de mitigación que se proponen en el presente capítulo, así como de los términos y condicionantes que se establezcan en la autorización del proyecto.
Eficacia de la medida:	El grado de eficacia de la medida depende del nivel de participación e iniciativa de los trabajadores para su aplicación; así como el nivel de supervisión que se pretenda aplicar para verificar su cumplimiento; por lo que requiere de medidas adicionales para alcanzar el 100% del éxito esperado. Esta medida refuerza la instalación de los contenedores de residuos y los sanitarios móviles.

8. Medida propuesta: Equipo de Atención a Derrames	
Naturaleza de la medida:	De carácter preventivo, estará enfocada a la remediación por derrames accidentales de sustancias potencialmente contaminantes del medio, que pudieran ocurrir durante el desarrollo de esta etapa del proyecto. Está enfocada a evitar que el impacto ambiental identificado como contaminación del medio se manifieste
Momento de aplicación de la medida:	En caso de que ocurra algún derrame accidental de sustancias potencialmente peligrosas o contaminantes durante los trabajos proyectados
Descripción de la medida:	Para atender la necesidad de controlar algún derrame accidental que pudiera ocasionar la contaminación del medio, se contará con material y equipo especializado tipo barrera absorbente, para retirar las sustancias vertidas. Dada la particular característica de estos productos, que absorben líquidos no polares, están especialmente diseñados para el control de derrames. El equipo estará disponible en la obra durante todo momento.
Acción de la medida:	En caso de que ocurra algún derrame accidental durante la construcción de la obra, se seguirá un plan de acción, utilizando productos de la marca especializados, o en su caso, polvo de piedra.
Eficacia de la medida:	Siguiendo el plan de acción ante la ocurrencia de un derrame de sustancias líquidas, descrito en el plan de manejo de residuos, se espera alcanzar el 100% de éxito en la aplicación de esta medida.

9.- Medida propuesta: Ahorro de agua	
Naturaleza de la medida:	De carácter mitigante. Todas las llaves, regaderas, tarjas, sanitarios contarán con sistemas de ahorro de agua.
Momento de aplicación de la medida:	Durante la etapa de construcción.
Descripción de la medida:	Se adquirirán productos reconocidos en el mercado y que cumplen con las especificaciones de productos ahorradores de agua.
Acción de la medida:	Se le da mantenimiento y remplazo permanente a los equipos por aquellos con dichas características.
Eficacia de la medida:	La eficiencia puede ser del 100% con el mantenimiento adecuado.

Medidas para la etapa de operación.

1.- Medida propuesta: Plan De Manejo De Residuos	
Naturaleza de la medida:	De carácter preventivo evitar que el impacto ambiental identificado como contaminación del medio, particularmente por la generación de residuos sólidos, se manifieste
Momento de aplicación de la medida:	Se realizará y ejecutará cuando el fraccionamiento entre en operaciones.
Descripción de la medida:	Se elaborará y ejecutará un Plan de manejo de Residuos Sólidos urbanos, de manejo especial y peligroso, mismo que será sometido a las autoridades competentes para su aprobación. Estos planes estarán complementados con la instalación de contenedores de residuos, mismos que obedecerán a la clasificación establecida por la normatividad estatal y federal, así como por el correcto manejo de los residuos en las cámaras de basura, mismas que estarán adaptadas para el resguardo de los residuos por tipo.
Acción de la medida:	Se verificará que los residuos sean recolectados por empresas autorizadas en la recolección y acopio de residuos.
Eficacia de la medida:	Siguiendo el plan de manejo de residuos para alcanzar el 100% de éxito en la aplicación de esta medida.

2.- Medida propuesta: Revegetación para áreas verdes.	
Naturaleza de la medida:	De carácter mitigante, está enfocada a recuperar hábitats con revegetación de flora nativas y como consecuencia el regreso de aves, reptiles y mamíferos pequeños.
Momento de aplicación de la medida:	Concluyendo la etapa de construcción
Descripción de la medida:	Se elabora un plano con los sitios y superficies donde se desarrollarán áreas verdes, con lo cual se planeará el tipo, medida y cantidad de individuos a introducir a las zonas a revegetar.
Acción de la medida:	Se le da mantenimiento a través del riego y supervisión de posibles plagas a los individuos sembrados.
Eficacia de la medida:	La eficiencia puede ser del 95% con el mantenimiento adecuado.

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

VII.1 Descripción y análisis del escenario sin proyecto.

A partir del diagnóstico ambiental, se formulará un escenario para el SAR sin considerar el proyecto como variable de cambio. Se trata, por un lado, 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.

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 (severos o críticos) que generará el proyecto en el SAR En este apartado no se incluyen las medidas propuestas.

VII.3 Descripción y análisis del escenario considerando las medidas de prevención, mitigación, compensación y/o corrección.

Para el desarrollo de este escenario se deberán considerar tanto las medidas de prevención, mitigación, compensación y/o corrección propuestas como las correspondientes por los impactos residuales, destacando las mejoras que pudiera presentar en el SAR por la implementación de las mismas pronóstico ambiental sin proyecto,con proyecto sin medidas y con proyecto con medidas.

El sitio del proyecto sin la construcción del proyecto, seguirá igual, por ser un sitio abandonado se llenará de maleza y será una mala imagen para el área y en especial para quienes transitan por esa avenida al igual que para los habitantes de la ciudad y visitantes.

Escenarios para el proyecto GL Dreams.

SIN PROYECTO	PROYECTO SIN MEDIDAS	PROYECTO CON MEDIDAS	ETAPA DE OPERACIÓN
FACTOR AIRE			
La calidad del aire en el sitio del proyecto se encuentra ligeramente impactada por las emisiones de los vehículos automotores que transitan por la calle Niños Héroes aledaña al sitio. Al ubicarse el predio en un área costera se suma con una amplia capacidad de dispersión de los contaminantes.	La calidad del aire en el sitio del proyecto aumentará puntualmente por las emisiones de los vehículos automotores que transitan y la maquinaria de construcción que participe en la obra.	La calidad del aire en el sitio del proyecto no será afectada al estar la maquinaria de trabajo en óptimas condiciones de operación.	La calidad del aire seguirá con niveles iguales, el proyecto no es un factor para el aumento o disminución de emisiones de los vehículos automotores que incidan en la calidad del aire.
FACTOR SUELO			
El suelo se encuentra en su mayor parte sin uso.	Se provocan impactos por la generación de residuos y la mala disposición de estos.	Con el manejo y disposición adecuada de los residuos el impacto ambiental se torna ligero y temporal.	El mantenimiento del sitio y manejo de los residuos debe ser efectuado por el promovente que es el directo responsable de la operación del edificio.
FACTOR AGUA.			
Se presenta afectación a la calidad y flujo del agua subterránea al mar provenientes de actividades que se desarrollan en el trayecto del acuífero,	Se seguirá manteniendo el escenario sin proyecto.	**No habrá afectación a la calidad y flujo del agua** ya que las obras en la zona del proyecto	**NO habrá afectación a la calidad y flujo del agua subterránea**; las descargas de aguas residuales se verterán en el

en particular por aumento en la concentración de bacterias, nitrógeno y fósforo. Se señalan descargas clandestinas de drenajes sanitarios hacia la laguna. Se señala contaminación puntual por residuos sólidos resultantes del turismo.		estarán cimentadas a una profundidad de 2 m y además **no se descargarán aguas residuales a la laguna aledaña.** Se colocarán recipientes para los residuos sólidos generados.	drenaje sanitario municipal y se tratarán en la Planta de Tratamiento de Aguas Residuales. Las descargas de agua estarán separadas en: pluviales, aguas negras-jabonosas (regaderas, cocina, sanitarios, lavado de ropa y lavamanos).
FACTOR FLORA			
Flora inducida que conforma áreas verdes con ejemplares exóticos (casuarinas, almendros, etc.). Existen especies de flora acuática y terrestre en riesgo.	La flora en el predio no está sujeta a presiones de ningún tipo. Si el proyecto no se desarrollara no habría afectación alguna, salvo que continúe la propagación de especies de flora exóticas.	**No se realizarán desmontes. No habrá afectación a flora terrestre y acuática en alguna categoría de riesgo, ya que los ejemplares de mangle serán protegidos y conservados, al igual que las palmas.**	Se rescatará una parte de la escasa flora existente y se mejorarán las áreas verdes con flora regional.
FACTOR FAUNA			
Dentro del predio NO existe la presencia de de especies de fauna incluidas dentro de la NOM-059-SEMARNAT-2010.	No se afectan especies de fauna	Se realizarán tareas de ahuyentamiento, rescate y reubicación de ejemplares de fauna dentro del área del proyecto.	
FACTOR PAISAJE			
El paisaje del sitio	Se afecta si se	Se introduce	El paisaje tiene

del proyecto corresponde a una zona del sector turístico de la ciudad de Puerto Morelos.	quedan los residuos de la obra a la vista.	un elemento común al paisaje de la zona, que será representativo de la zona y de la ciudad.	capacidad de acogida para el desarrollo habitacional y sus obras complementarias.

VII.4 Pronóstico ambiental.

A partir del análisis de los tres apartados anteriores, deberá concluirse con el pronóstico ambiental del SAR.

El SAR del proyecto es una zona con áreas altamente urbanizadas con elevada densidad de hoteles, muelles y comercios relacionados, pues la ciudad de Puerto Morelos, junto con el corredor Cancún-Tulum ocupan a nivel nacional el lugar número uno como destino turístico, pues presenta una gran oferta turística con destinos de sol y playa, de aventura (diversiones acuáticas, cenotes, buceo) y turismo cultural (ruinas mayas).

Si bien las obras constructivas se ubican fuera del área de amortiguamiento de las ANP´s APFyF Manglares de Puerto Morelos y ANP-PN Arrecife de Puerto Morelos, se han realizado los estudios permitentes para afectar la calidad y dirección del flujo subterráneo en la zona mismo que presenta contaminación. Se espera que el manglar de la ANP no presente afectaciones directas o indirectas en su estructura y salud causadas por el proyecto, por lo que el humedal costero en la zona seguirá conservando intactos sus servicios ecosistémicos y ambientales, en particular como filtro, brindar protección costera, fijación de carbono y el de ser un hábitat para muchas especies de fauna que se mueve entre este ecotono y el arrecife colindante.

Son los desmontes y rellenos en dicha zona los que han provocado la pérdida de este tipo de vegetación en la zona de la UGA 28.

El turismo y sus actividades relacionadas, son el principal generador de ingresos en el estado de Quintana Roo.

En el SAR se continuará la demanda de predios para la construcción de vivienda dado que el destino turístico de Puerto Morelos es muy rentable. Con ello continuará la transformación de los escasos espacios disponibles dentro del hábitat urbano, cuyos proyectos se deberán

sujetar a la normatividad ambiental vigente. El estado de Quintana Roo y particular el municipio de Puerto Morelos, donde se enclava el proyecto, tienen junto con el municipio de Benito Juarez los planes de ordenamiento ecológico y de desarrollo urbano más elaborados del país, por lo que las obras infraestructura que ahí se establecen, cumplen los más altos estándares ambientales en su construcción y operación.

Al ubicarse dntro del SAR varias áreas urbanas separadas, como consecuencia se pronostica una continua pérdida de hábitat para la flora y fauna y un fuerte incremento en la transformación del uso del suelo, así como en la generación de residuos sólidos y líquidos que requieren una disposición y tratamiento adecuados para evitar la contaminación ambiental.

Toda la zona hotelera ubicada dentro del SAR se ubica contigua y al este de la carretera Cancún-Tulum

El proyecto representa un rescate de un predio previamente impactado, lo que lo hace, desde su concepción, un proyecto altamente amigable con el medioambiente.

El proyecto contempla la aplicación de un Programa de Vigilancia ambiental, mismo que se detalla a continuación:

Programa de Vigilancia Ambiental.

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 participen 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.

Objetivos.

El 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 cuantificación 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 que posea los conocimientos adecuados para llevar a buen término el presente programa.

Las tareas fundamentales del Supervisor Ambiental 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 mensual 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 adoptados por la Dirección de Obra.
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.

Componente Vigilancia Ambiental.

Este componente del Programa de Vigilancia y Seguimiento Ambiental 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.

1. 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 mediante la instalación de un tapial, 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.

2. 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.

3. Los diferentes residuos generados durante el desarrollo del proyecto, incluidos los procedentes de la limpieza del sitio, embalajes, materias primas de rechazo y de la campaña de limpieza, se gestionarán de acuerdo con lo previsto por la Autoridad Municipal competente.

4. Se reflejará cualquier incidencia relacionada con la fauna, y se verificará la ejecución de las medidas preventivas o correctoras propuestas en la MIA-R, principalmente el programa de ahuyentamiento de fauna.

5. Mensualmente el supervisor ambiental o asesor técnico ambiental deberá visitar el sitio del proyecto, con la finalidad que 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

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. Estás 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 del mismo y de la necesidad de su colaboración, de cara a cumplir con los objetivos planteados en este Programa de Vigilancia y Seguimiento Ambiental.

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.

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.

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 mensual al proyecto, y la elaboración de un informe periódico 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 Programa de Vigilancia y Seguimiento Ambiental. Estos informes serán acompañados de un reportaje fotográfico y se enviarán al promovente a fin de que éste último realice las gestiones ambientales correspondientes.

Se dará un seguimiento a los términos y condicionantes que se establezcan en la Resolución 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.

Programa de ahuyentamiento de fauna.

Descripción del programa.

El presente programa de ahuyentamiento de fauna, se conforma para llevar a cabo las actividades de protección y preservación de las especies presentes en el área de trabajo y a su vez representan un riesgo de ser afectadas durante las etapas del proyecto.

Al realizar las actividades que permitan la continuidad de los ejemplares de fauna que se encuentren dentro del área de afectación del proyecto, evitando daños a las especies, ya que se pretende ahuyentar a los individuos hacia sitios con vegetación dentro del sistema ambiental evitando ser dañados por cualquier de las actividades relacionadas con el desarrollo del proyecto.

Justificación.

La implementación del presente programa de ahuyentamiento de fauna, corresponde a la suma de esfuerzos para evitar el sacrificio innecesario de los ejemplares de fauna que pudiera encontrarse dentro del polígono del proyecto. Para realizar estas acciones en beneficio de la fauna local,

se realizarán acciones que permitan la conservación y protección de estos recursos faunísticos, aunque ello represente la inversión de recursos materiales y humanos, pues existen los elementos viables para utilizar las herramientas necesarias a favor de la conservación de las especies objetivo, tomando como referencia su importante función dentro de los ecosistemas.

Objetivo.

Evitar las afectaciones directas o indirectas de las especies de fauna presentes en las áreas de aprovechamiento del proyecto a través de métodos estandarizados de ahuyentamiento de organismos vertebrados, mediante acciones de identificación de las especies objetivo, para inducirlas a trasladarse a las áreas vecinas dentro del sistema ambiental que mantienen cobertura vegetal.

Metodología

El plan de acción de este programa, incluye como primera actividad el reconocimiento del área en el que será aplicado el ahuyentamiento, para lo cual se realizará un exhaustivo estudio con la finalidad de identificar los puntos específicos donde se concentrarán las acciones y de aquellas áreas donde la fauna muestre mayor actividad.

La segunda actividad a realizar consistirá en determinar los métodos específicos que serán aplicados durante el ahuyentamiento, por cada grupo faunístico; así como las medidas de protección in situ que se aplicarán sobre el hábitat de la fauna y que se describen a continuación.

Medidas de protección para la fauna silvestre.

1.- Previo al inicio de cualquier actividad se realizará la búsqueda de nidos o madrigueras en la superficie de aprovechamiento, y en caso de un resultado positivo, el nido o la madriguera será marcado con estacas y cinta precautoria; y posteriormente será georreferenciado y registrado en bitácora.
2.- Toda madriguera o nido registrado, permanecerá bajo observación durante un lapso de 48 horas, con la finalidad de determinar si se trata de un refugio activo o en estado de abandono.
3.- Si la madriguera o el nido resulta estar activo, se procederá a mantener la zona señalizada y se estudiará la posibilidad de realizar la reubicación, siempre que no se afecte la viabilidad de las crías.

4.-. Se establecerá en el contrato de cualquier persona que labore en la ejecución del proyecto, las siguientes cláusulas: - Queda estrictamente prohibida la extracción, captura, caza, comercialización, alimentación y en general cualquier actividad que ocasione un daño directo o indirecto sobre cualquier ejemplar de fauna silvestre, esté o no dentro del área de aprovechamiento. - Cualquier persona que sea sorprendida causando daños a la fauna silvestre, ya sea al interior del predio o en sus inmediaciones, será amonestada verbalmente y por escrito; y en caso de reincidencia será suspendido del cargo que le fuera encomendado.
5.- Los residuos orgánicos que se generen, principalmente restos de comida, serán almacenados en los contenedores que se instalarán para tal fin, con la finalidad de evitar que dichos residuos resulten un atractivo para la fauna silvestre, reduciendo así, su probabilidad de incidencia dentro de la superficie de aprovechamiento.
6.- Se elaborará un tríptico informativo dirigido a todo el personal de la obra en donde se describirán todas y cada una de las medidas aquí propuestas. Así mismo, en dicho documento se informará de las especies con mayor probabilidad de incidencia en el predio y su zona de influencia, a través de fichas técnicas complementadas con imágenes fotográficas.

Métodos específicos de ahuyentamiento.

Las técnicas y métodos que se proponen a continuación, están basadas en estudios previos y en la experiencia que se tiene sobre el manejo de vida silvestre; y sólo serán ejecutadas en caso de que algún ejemplar se encuentre en riesgo de ser afectado por el desarrollo del proyecto.
Es importante señalar que el manejo de fauna requiere acciones que no generen daños a los ejemplares y que su manejo sea con el mínimo de contacto para evitar alterar su comportamiento y forma de vida.

Método de ahuyentamiento por sonidos	
Descripción del método	Consiste en la emisión de ruido con distinta duración e intensidad para general en los animales un sentido de alerta y puedan desplazarse hacia los sitios seguros contiguos al proyecto.
Ventajas	Muy efectiva, no implica costos ni daño físico al ejemplar, es práctico y puede ser aplicado por cualquier persona

Desventajas	Requiere del conocimiento y la experiencia previa para aplicar el sonido correcto según la especie; debe aplicarse a una distancia prudente de tal manera que el sonido emitido pueda llegar al campo auditivo del animal. Es ineficiente para especies que carecen del sentido auditivo o que perciben ondas sonoras de baja frecuencia

Método de acarreo en grupo	
Descripción del método	Se basa en sorprender al individuo y acorralarlo entre dos o más personas, direccionándolo hacia la zona de reubicación
Ventajas	Muy efectiva y no implica costo alguno; y desde luego, es práctico y puede ser aplicado por cualquier persona con capacidad motriz.
Desventajas	Requiere de coordinación en grupo y gran capacidad de movimiento. Provoca estrés temporal en el individuo; y no resulta efectiva sobre especies adaptadas a la presencia humana o a las condiciones urbanas del medio. Puede ocasionar daños al ejemplar por aplastamiento o lesión durante su escape.

Método de espera pasiva.	
Descripción del método	Consiste en esperar y dejar que el animal abandone el sitio por sus propios medios.
Ventajas	No implica costo alguno; no requiere de personal calificado, ni esfuerzo físico; no provoca estrés ni daño físico al ejemplar.
Desventajas	Poco efectiva, ya que el animal puede reconocer el sitio como una zona segura y en consecuencia permanecerá al interior del área de aprovechamiento. No se tiene control sobre el individuo ni sobre sus rutas de desplazamiento

Requerimiento de personal.

Dada la superficie proyectada para el desarrollo del proyecto y considerando la baja diversidad de fauna en el predio, se requiere de un equipo de rescate conformados por un técnico especializado y un ayudante de campo. Es importante mencionar que por tratarse de un método pasivo no implican el uso de instrumento alguno.

Resultados esperados.

Con la correcta aplicación del programa que se espera el 100 % de éxito en el ahuyentamiento de las especies de fauna y el retiro de las de lento desplazamiento, en el supuesto de que pudieran verse afectadas con el desarrollo del proyecto; así mismo, con el cumplimiento de las reglas de operación planteadas se espera el 100 % de supervivencia de los ejemplares que pudieran estar presentes en las áreas de trabajo; sin embargo, dicho éxito sólo podrá ser alcanzado siempre y cuando el programa sea aplicado por un especialista en la materia, de tal manera que se tiene contemplada la contratación de dicho personal durante la ejecución del proyecto.

Programa de rescate de vegetación.

Dada la baja complejidad de las actividades a realizar y la reducida área se encuentra totalmente impactada para la realización del proyecto, además de las especies que tienen que ser recuperadas (específicamente la palma de chit), se pretende forestar la parte que no será aprovechada, con los individuos que serán rescatados de la zona de aprovechamiento del proyecto, y con especies nativas y propias del ecosistema que se desarrolla de manera inmediata.

Con la finalidad de generar un menor impacto en la zona que será limpiada para el desplante de las estructuras, el desmonte se realizará de manera gradual, esto con el fin de permitir el desplazamiento de la fauna de lenta movilidad, hacia sitios más seguros.

La capa de suelo fértil de la zona donde será removida la vegetación, será removida para su posterior uso en las zonas verdes y de conservación, a donde será trasladada la vegetación que sea removida de su ubicación original.

Se instalará una zona de acopio (vivero provisional) para recibir toda planta, producto del rescate, previo a su transplante a las áreas de conservación del predio. Para equiparar el número de plantas se adquirirán individuos necesarios para la reforestación, serán adquiridos en viveros autorizados, esto aplicará en los casos en que un individuo en particular no sobreviva al transplante a causa de su edad o fragilidad.

También se contará con una zona de acopio para la tierra vegetal, la cual será adquirida en viveros pues la tierra del predio es muy pobre en nutrientes. El uso posterior de dicha tierra, será en áreas jardinadas.

En el área de reubicación, los ejemplares rescatados serán identificados de acuerdo a su especie.

Como ya se había mencionado anteriormente el desmonte se realizará de manera gradual, por ello los materiales que se utilizarán, solamente serán machetes, tijeras para cortar y maquinaria menor. No se pretende utilizar ningún tipo de agroquímico para matar o erradicar la maleza.

Durante la reforestación del predio se utilizará tierra negra, agua cruda y raizal; este último con la finalidad de proporcionarle nutrientes y fomentar el crecimiento de las raíces de los especímenes, y de esta manera la reubicación de los individuos sea exitosa.

El indicador que se utilizará para evaluar si la reubicación de los individuos es exitosa, será el estado de salud de los individuos, es decir si estos mueren o sobreviven y la tasa de supervivencia al traslado.

Dado el caso de que algunos de los especímenes trasplantados no sobrevivan en el área en el cual fueron reubicados, se adquirirán nuevos individuos de la misma especie en viveros autorizados.

Al término de la reubicación de los especímenes, se realizará un monitoreo de los mismos, con la finalidad de observar cómo evolucionan o adaptan al área en la cual fueron dispuestos.

Las actividades que se realicen para la reubicación de los especímenes, y el posterior monitoreo de los individuos, será reportado en una bitácora realizada por el personal encargado. Durante todo el proceso de reforestación y de monitoreo se recolectarán evidencias (fotografías), para que sean incluidas dentro de la bitácora.

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

VIII.1 Presentación de la información.

Se anexa la siguiente documentación en copias simples.

Acta constitutiva de la empresa.

RFC de la empresa.

RFC y CURP del representante legal.

Carta de zonificación.

Título de concesión.

Carta responsiva por la elaboración de la MIA-R.

Planos constructivos.

Tipo de Estudio y su modalidad

Se presenta la Manifestación de Impacto Ambiental, Modalidad regional que no requiere Estudio de Riesgo en virtud de que el proyecto no usará ni tendrá actividades altamente riesgosas en ninguna de sus etapas, tampoco se requiere un Estudio Técnico Justificativo (ETJ) para el cambio de uso de suelo ya que no habrá remoción de vegetación de selva, manglar o tular en una superficie mayor a 500 m^2 de acuerdo al artículo 5° inciso O) fracción I del REIA o de 1,500 m^2 de acuerdo a la LGDFS y su reglamento en materia forestal.

VIII.2 GLOSARIO.

Alineamiento de la construcción:

La delimitación sobre un lote o predio en el frente a la vía pública, que define la posición permisible del inicio de la superficie construible.

Altura máxima en las construcciones:

Es la establecida como tal en esta declaratoria; se reglamenta conforme al número de pisos y los metros que mida la construcción desde el nivel de suelo hasta el punto más alto del techo o parapeto. Dicha altura se deberá determinar tomando como punto de referencia el nivel medio de banqueta. Los mezanines y tapancos se consideran niveles.

Aprovechamiento:

Obtención de un beneficio o un provecho en un determinado territorio.

Área Natural Protegida:

Zonas de jurisdicción federal, estatal o municipal, según sea el caso, en donde los ambientes originales no han sido significativamente alterados por la actividad del ser humano o que requieren ser preservadas y restauradas y están sujetas al régimen previsto en la legislación ambiental aplicable en la materia.

Área verde:

Porción de territorio ocupado por vegetación generalmente localizada en los espacios urbanos y utilizados como lugar de esparcimiento y recreo por los habitantes que las circundan.

Asentamiento humano:

Establecimiento de un conglomerado demográfico, con el conjunto de sus sistemas de convivencia, en un área físicamente localizada, considerando de la misma, los elementos naturales y las obras materiales que lo integran.

Asentamiento humano irregular:

Núcleos de población ubicadas en áreas o predios fraccionados o subdivididos sin la autorización correspondiente, cualquiera que sea su régimen de tenencia de la tierra.

Centro de población:

Áreas constituidas por las zonas urbanizadas, las que reserven a su expansión y las que se consideren no urbanizables por causas de preservación ecológica, prevención de riesgos y mantenimiento de actividades productivas dentro de los límites de dichos centros, así como las que por resolución de la autoridad competente se provean para la fundación de los mismos.

Coeficiente de Ocupación del Suelo (COS):

Relación aritmética existente en la superficie de desplante en planta baja y la superficie total del terreno y se calcula con la expresión siguiente:

COS = superficie de desplante / superficie total del predio

Para efectos de la cuantificación del C.O.S. se considerará el desplante de los espacios interiores de la planta baja, desde los paños exteriores de los muros o elementos perimetrales que delimitan el espacio interior habitable de la edificación.

No se considerarán:

Los aleros, los balcones, los parteluces, las cubiertas de garage aisladas de la vivienda o con estructura independiente, los sótanos con uso no habitacional, las pérgolas y palapas aisladas de la vivienda y abiertas (sin muros), terrazas descubiertas.

Coeficiente de utilización del suelo (CUS): es la relación aritmética existente entre la superficie total construida en todos los niveles de la edificación y la superficie total del terreno y se calcula con la siguiente expresión:

CUS = (La suma construida en todos los niveles)/superficie total del predio.

Para efectos de la cuantificación del C.U.S.

Se considerará la superficie de los entrepisos y la losa tapa a paños exteriores de los muros o elementos que contienen los espacios habitables.

No se considerarán:

Los aleros, los balcones, los parteluces, las cubiertas de garaje aisladas de la vivienda o con estructura independiente, los sótanos con uso no habitacional, las pérgolas y palapas aisladas de la vivienda y abiertas (sin muros), terrazas descubiertas.

Los sótanos no se considerarán en la cuantificación para efectos de C.O.S. y del C.U.S, de igual manera no será considerado como nivel en la cuantificación de niveles para determinar la altura de una edificación, sin embargo, si será considerado en la cuantificación de altura en metros asignado para la clasificación de uso de suelo, tomando como referencia el nivel medio de banqueta de la edificación.

Para que un entrepiso sea considerado sótano, independientemente de cumplir con las condicionantes de altura y claros que indica el reglamento de construcción vigente, el lecho superior de la losa deberá tener como máximo 1.40 metros sobre el nivel medio de la banqueta del predio donde se ubica dicho sótano.

Conurbación:

Continuidad física y demográfica que formen o tiendan a formar dos o más centros de población.

Corredor Urbano Mixto/ Corredor Mixto:

Espacio longitudinal colindante a ambos lados de vialidades secundarias, en donde se permite una mezcla de usos comerciales y de servicio complementarios a la función habitacional, que buscan satisfacer las necesidades primarias de los habitantes de la zona.

Crecimiento (Política):

Dirigida a ordenar, regular y desarrollar la expansión física de la superficie urbana en el centro de población a fin de lograr un conveniente aprovechamiento de la infraestructura, equipamiento y servicios existentes.

Crecimiento:

Expansión de los límites de las áreas ocupadas con edificios, instalaciones y redes que integran la infraestructura y el equipamiento urbano de los centros de población; la expansión de la mancha urbana.

Cuerpo de agua:

los lagos, acuíferos y ríos permanentes/intermitentes, bahías, ensenadas, lagunas costeras, estuario, marismas, embalses, pantanos, Ciénegas y otras corrientes.

Densidad bruta:

Número de unidades, de población o vivienda, por unidad de superficie, en que la superficie a considerar es la del predio en que se emplaza la totalidad del proyecto.

Densidad de la edificación:

Conjunto de características físicas referentes al volumen, tamaño y conformación exterior, que debe reunir la edificación de un lote determinado, para un uso permitido. La reglamentación de la densidad de la edificación determina el máximo aprovechamiento que se puede dar en un lote sin afectar las condiciones de la zona donde se encuentra ubicado.

Densidad máxima:

Concentración máxima de habitantes o viviendas permitidas en una superficie determinada del centro de población.

Densidad neta:

Número de unidades, de población o vivienda, por unidad de superficie, siendo ésta última la del predio en que se emplaza el proyecto, descontada la superficie destinada a equipamientos, áreas verdes y otras superficies no destinadas a uso habitacional.

Desarrollo regional:

Proceso de crecimiento económico y evolución social en un territorio determinado, donde se garantice el mejoramiento en la calidad de vida

de la población, la preservación del ambiente, así como la conservación y reproducción de los recursos naturales.

Desarrollo sostenible:

Proceso evaluable mediante criterios e indicadores de carácter ambiental, económico y social que tiende a mejorar la calidad de vida de la población rural y urbana en las regiones y centros de población sin comprometer la capacidad de las generaciones futuras de satisfacer a sus propias necesidades.

Desarrollo urbano:

Conjunto armónico de acciones que se realicen para ordenar, regular y adecuar los elementos físicos, económicos y sociales de los centros de población y sus relaciones con el medio ambiente natural y sus recursos.

Destinos:

Fines públicos a que se prevea dedicar determinadas zonas, áreas y predios de un centro de población.

Derecho de vía:

Franja de terrenos localizada a lo largo de obras con infraestructura lineal como un camino, carretera o línea eléctrica, canales y ductos que tienen por objeto proporcionar el espacio suficiente para la construcción, operación y mantenimiento de dichas obras.

Diagnóstico:

Conjunto de estudios, análisis y lineamientos que integran la información, conclusiones, recomendaciones y propuestas, relativos a los elementos del medio físico natural y transformado, así como los aspectos socioeconómicos y jurídicos, que constituyen las bases reales de la planeación, programación, ordenamientos y regulación para el desarrollo ecológico y urbano del centro de población de Puerto Morelos.

Dimensiones mínimas del lote:

Área y el frente que la declaratoria determina como mínimos para los diferentes predios, de acuerdo a las características de los polígonos que se ubiquen.

Equipamiento:

Espacios acondicionados y edificios de utilización pública, general o restringida, en los que se propician a la población servicios de bienestar social. Considerando su cobertura se clasifican en regional, central y básico. Cuando el equipamiento lo administra el sector público este se considera un destino y cuando es propiedad del sector privado se considera un uso.

Frente de lote:

Se considera como frente de lote el lindero que colinde con la vialidad de mayor amplitud.

Infraestructura urbana:

Sistemas y redes de organización y distribución de bienes y servicios en los centros de población.

Línea de base:

Nivel del que parte el indicador en el momento en el que comienza la intervención y en función del cual se miden los cambios.

Lote:

Fracción de un predio resultado de su división, debidamente deslindado e incorporado.

Mancha Urbana.

Superficie construida y ocupada por asentamientos humanos de un centro de población.

Mejoramiento (política):

Acción dirigida a reordenar y renovar las zonas deterioradas o de incipiente desarrollo del territorio estatal o de un centro de población.

Modo de edificación:

Caracteriza la distribución espacial de los volúmenes que conforman la edificación para efectos de configuración urbana.

Movilidad sustentable:

Política de planificación urbana que vincula y coordina tres sectores; el ambiental, el de transporte y el de desarrollo urbano. Para ello, promueve dos ejes de política: la implementación de sistemas integrados de transporte urbano de alta calidad como eje rector del desarrollo de infraestructura en las ciudades, y la integración de las estrategias de movilidad no motorizada con las de racionalización del uso del automóvil y calidad de espacio público.

Nomenclatura:

Zonificación establecida se conforma por una literal que identifica el uso y destino predominante.

A continuación, se describen las definiciones de cada una de ellas:

a) Uso Habitacional H Habitacional: esta zonificación se permite la vivienda unifamiliar y plurifamiliar y se propone a conservar las características habitacionales de los barrios, sin usos que puedan alterar su vocación predominante original, ni la de colonias y fraccionamiento netamente habitacionales.

b) M Mixto: esta zonificación permite la convivencia de giros de vivienda, comercio, oficinas, equipamiento y pequeña industria y se plantea para zonas de concentración de actividades.

c) Uso Comercial CU Comercio Urbano: zonificación mixta con la jerarquía mayor dentro del sistema de centralidades. Podrá construirse vivienda multifamiliar.

d) SCU Subcentro Urbano: zonificación mixta destinada a satisfacer la demanda de 250 mil habitantes. Podrá construirse vivienda multifamiliar.

e) CB Comercio de Barrio: en estas zonas se posibilita el establecimiento de vivienda, comercio, servicios y equipamiento básico y privado a escala vecinal al interior de los barrios.

f) Uso Industrial IL Industria Ligera: esta zonificación favorece a actividades de tipo industrial de bajo impacto y ligera.

g) BM Banco de Material: sitio de explotación de diversas sustancias para su aprovechamiento con rendimiento económico.
h) TH Turístico Hotelero: zonificación mixta que posibilita el establecimiento de hoteles, condohotel, condominio tiempo compartido, conjuntos de apartamentos y villas turísticas.

i) TR Turístico Residencial: zonificación mixta que posibilita el establecimiento de apartamentos, villas, oficinas y comercio.

j) CT Comercio Turístico: zonificación considerada únicamente en la Zona Hotelera. Se permite centros comerciales, tiendas departamentales, acuarios, **restaurantes, exposiciones, entre otros.**

k) S Servicios turísticos y recreativos: zonificación de servicios turísticos recreativos de playa, campo de golf, instalaciones náuticas y especiales, según su ubicación.

l) E Equipamiento: esta zonificación incluye las superficies para el establecimiento de servicios públicos que prestan un servicio a la población en materia de educación, salud, cultura, abasto, recreación, servicios urbanos y administración. La mezcla de giros que posibilita su reciclamiento, pero siempre dirigido a los servicios.

m) EA Espacios Abiertos: zonificación en la que se incluyen plazas, parques, juegos infantiles e instalaciones deportivas, dichos espacios que deberán conservarse para uso público. El área total construida podrá ser hasta el 10% de la superficie total del predio y el área de desplante podrá ser hasta del 5%. En dichas áreas se permitirá la instalación de bibliotecas, centros de información, librerías, y demás espacios públicos destinados a la educación, cultura, esparcimiento y recreación.

n) AV Áreas Verdes: se aplica a espacios de jardines públicos, aéreas ajardinadas en vialidades y zonas arboladas con valor ambiental, cuyo uso no puede cambiar.

ñ) C Conservación: áreas que por sus características naturales e importancia en el equilibrio ecológico deben ser conservados o restaurados con criterios que mantengan su estado natural. Dentro de esta categoría, se consideran las áreas de Protección Histórico Patrimonial cuya fisionomía y valor tanto natural como

cultural conforman parte del legado histórico o artístico el cual requiere su preservación.

o) PP Playas Públicas: zonificación que incluye arenales y dunas costeras que por sus características naturales e importancia ecológica deberán conservarse. En dichas áreas se permitirá el aprovechamiento recreativo público.

Número de viviendas permitidas:

Número de viviendas que se pueden construir en un predio.

Ordenamiento territorial:

Herramienta de planeación para cumplir los propósitos de desarrollo territorial.

Polígonos de actuación:

Área delimitada definida por un conjunto de características que la hacen susceptible de acción gubernamental.

Política:

Orientaciones o directrices que rigen la actuación de una persona o entidad en un asunto o campo determinado.

Reciclamiento (política):

Aplicable al centro de población para rehabilitar áreas obsoletas a causa de zonificación inadecuada, zonas con infraestructura de vida antigua, espacios subutilizados, deteriorados, construcciones abandonadas y bancos de material, fomentando la oferta turística, vivienda o comercio para la reactivación y reposicionamiento.

Regularización en las zonas de transformación:

Procedimiento a través del cual se busca ordenar los giros comerciales en predios con uso de suelo habitacional.

Relotificación:

Cambio en la distribución o dimensiones de los lotes en un predio cuyas características hayan sido autorizadas con anterioridad.

Reservas de crecimiento:

Son las que, por sus características y aptitudes urbanas y naturales, por su infraestructura, equipamiento y servicios se tenga prevista para la expansión de la mancha urbana del centro de población.

Restricción frontal:

Franja de superficie que debe dejarse libre de construcción dentro de un lote, medida desde la línea del límite del lote con la vía pública o área común, hasta el alineamiento de la edificación por todo el frente del mismo.

Restricción lateral:

Franja de superficie que debe dejarse libre de construcción dentro de un lote, medida desde la línea de la colindancia lateral hasta el inicio permisible de la edificación, por toda la longitud de dicho lindero o por una profundidad variable.

Restricción posterior:

Franja de superficie en la cual se restringe la altura y/o la distancia de la construcción dentro de un lote, con objeto de no afectar la privacidad o el asoleamiento de las propiedades vecinas, medida desde la línea de la propiedad de la colindancia posterior.

Solario o Solárium:

Terraza o lugar dispuesto para tomar baños de sol, ubicado en la azotea de las construcciones, como parte de las actividades complementarias de la edificación.

Sótano:

Construcción cuyo lecho superior de cubierta puede sobresalir como máximo 1.40 metros de altura con respecto al nivel de la banqueta.

Unidad privativa:

Conjunto de bienes cuyo aprovechamiento y libre disposición corresponden a un condominio.

Urbanización:

Proceso técnico para lograr a través de la acción material y de manera ordenada, la adecuación de los espacios que el ser humano y sus comunidades requieren para un asentamiento.

Usos de suelo:

Son los fines particulares a que podrán dedicarse determinadas zonas de un centro de población.

Zonificación:

La determinación de las áreas que integran y delimitan un centro de población, sus aprovechamientos predominantes y las reservas, usos y destinos, así como la delimitación de las áreas de conservación mejoramiento y crecimiento del mismo.

Zonificación primaria:

Representa el primer nivel de división operativa del territorio, destinada a establecer las orientaciones más generales de ordenación, uso y gestión territorial del área urbanizada, aprovechamiento y conservación.

Zonificación secundaria:

Es la determinación o utilización particular del suelo y su aprovechamiento de áreas y predios comprendidos en una zona o sector urbano objeto de ordenamiento y regulación de este programa de desarrollo urbano, complementándose con su respectiva normatividad especificada en cada tabla de uso de suelo.

Zonas de transformación:

Zonas que por sus características y ubicación son sujetas a regularización a fin de incentivar las actividades comerciales, dada la vocación natural de las avenidas principales y el centro de la ciudad.

BIBLIOGRAFÍA.

Allen S.D. 2000. The Sibley guide to Birds. National Audubon Society.

AO, SICS, ISRIC, 1970. Base referencial mundial del recurso suelo RB) InformessobrerecursosmundialesdesuelosNo.84.Ed.FAO. Roma.

Carbajal P., N. (2008). “Hidrodinámica y transporte de contaminantes y sedimentos en el Sistema Lagunar de Nichupte-Bojórquez, Quintana Roo”, Proyecto CQ063, Consejo Nacional para el conocimiento y Uso de la Biodiversidad, Informe núm. 2, CONABIO, 147.

Carbajal Pérez, N. 2009. Hidrodinámica y transporte de contaminantes y sedimentos en el Sistema Lagunar de Nichupte-Bojórquez, Quintana Roo. Instituto Potosino de Investigación Científica y Tecnológica, A.C. Informe final SNIB-CONABIO proyecto No. CQ063. México D. F

Carbajal Pérez, N. 2009. Hidrodinámica y transporte de contaminantes y sedimentos en el Sistema Lagunar de Nichupte-Bojórquez, Quintana Roo. Instituto Potosino de Investigación Científica y Tecnológica, A.C. Informe final SNIB-CONABIO proyecto No. CQ063.México D. F.

Casanova, R. & J. Betancourt. Análisis de algunas características fisicoquímicas registradas en las aguas estuarias de la Ensenada de Tumaco. Anuario científico CCCP. Pag. 12 –21, 2000.

Elizondo, C. *et. al.* 2011. Estudio de Caracterización y Diagnóstico del Área de Manglares y Humedales de Puerto Morelos CONTRATO Núm.CONANP/DRPYyCM/062-2011. 70 pp.

Estadísticas del Agua en México Edición 2007, Comisión Nacional del Agua. Gobierno Federal.

Ficha Técnica. 2020. Sitios prioritarios para la conservación ecológica de los manglares en México. Sitio PY-69 Punta Maroma-Puerto Morelos. CONABIO.

García Enriqueta. (1990). "Climas. - Clasificación climática según Köppen modificada por Enriqueta García " 1: 4000 000. IV.4.10. Atlas Nacional de México. Vol. II. Instituto de Geografía, UNAM. México.

Hernández-Terrones, L., Almazán-Becerril, A., Ortega-Camacho, D., Escobar-Morales, S., (2014). Estudio de Contaminación en sitios específicos del Sistema Lagunar Nichupte. Comunicación personal.

Herrera Silveira, J A; Andueza, B T; Teulli, H C. 2009. Monitoreo de los manglares de Puerto Morelos 2009. CINVESTAV - CONANP, Diciembre 2009. 12 p.

INEGI, 2000. Guía para la interpretación de las cartas edafológicas. INEGI. México.

INEGI. 2014. Programa SIATL versión 2.0. Similador de Flujos Hidrológicos.

INEGI y SEMARNAP-INE. Indicadores de desarrollo sustentable en México. México. 2000/2002.

Instituto Mexicano de Recursos Naturales Renovables. Ed. Pax de México.

Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI) 1997. Anuario Estadístico del Estado de Quintana Roo 1997.

Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI) 2001. Anuario Estadístico del Estado de Quintana Roo 2001.

Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI) 2015. Encuesta Nacional Intercensal 2015.

Jordan, W. R., M. E. Gilpin, and J. D. Aber, editors. 1990. Restoration ecology: A synthetic approach to eco-logical research. Cambridge, UK: Cambridge University Press.

Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente.

Ley de Aguas Nacionales.

Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable.

Ley Federal de Responsabilidad Ambiental.

Manual del Curso Sobre Impacto Ambiental. 1981. Subsecretaría de Planeación. Dirección General de Protección y Ordenamiento Ecológico, S.A.R.H. México, D. F. 860 pp.

National Oceanic and Atmospheric Administration National Hurricane Center. Historic Tracks.

Pereira G, et al. (2000) The Bub2p spindle checkpoint links nuclear migration with mitotic exit. Mol Cell 6(1):1-10

Romero, S. (2016). Variabilidad hidroquímica del Sistema lagunar Nichupte, Quintana Roo, Centro de Investigación Científica de Yucatán, A.C. Posgrado en Ciencias del Agua

Página Web del H. Ayuntamiento de Benito Juárez.
Página Web de Consejo Nacional de la Biodiversidad. CONABIO.
Página Web de SEMARNAT.
Página Web de PROFEPA.
Página Web de Gobierno del Estado de Quintana Roo.
Página Web de Comisión Nacional del Agua (CONAGUA).