



MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL. MODALIDAD PARTICULAR.

CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE UNA
CASA HABITACIÓN UBICADA EN EL KM 25
DE LA CARRETERA PROGRESO-TELCHAC
PUERTO, MUNICIPIO DE DZEMUL,
YUCATÁN.

Contenido

.....	0
CAPITULO I: DATOS GENERALES DEL PROYECTO, DEL PROMOVENTE Y DEL RESPONSABLE DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL	4
1.1DATOS GENERALES DEL PROYECTO.	4
1.1.1 Nombre del proyecto	4
1.1.2Ubicación del proyecto	4
1.1.3Tiempo de vida útil	4
1.1.4Presentación de la documentación legal.....	4
1.2DATOS GENERALES DEL PROMOVENTE	4
1.2.1Nombre o razón social	4
1.2.2Clave única de Registro de Población (CURP)	5
1.2.3Registro Federal de Contribuyentes (RFC)	5
1.2.4Nombre y cargo del representante legal	5
1.2.5Dirección del promovente	5
1.3RESPONSABLE DE LA ELABORACIÓN DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL	5
1.3.1 Nombre o Razón social	5
1.3.2 Registro Federal de Contribuyentes	5
1.3.3 Clave única de Registro de Población (CURP)	5
1.3.4 Nombre del responsable técnico del estudio	5
1.3.5 Dirección del responsable técnico del estudio	5
CAPÍTULO II: DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO	6
2.1 INFORMACIÓN DEL PROYECTO	6
2.1.1 Naturaleza del proyecto.....	6
2.1.2 Selección del sitio.....	7
2.1.3 Ubicación física del proyecto y planos de localización	8
2.1.4 Inversión requerida.....	9
2.1.5 Dimensiones del proyecto	9
2.2 USO ACTUAL DEL SUELO	11
2.2.1 Cuerpos de agua existentes en el área del proyecto	11
2.2.2 Urbanización del área y servicios requeridos	12
2.2.3 Descripción de los servicios requeridos.....	13
2.3 ESTUDIOS DE CAMPO Y GABINETE	14

2.4 CARACTERÍSTICAS PARTICULARES DEL PROYECTO	14
2.4.1 Programa general de trabajo	14
2.4.2 Preparación del sitio	16
2.4.3 Etapa de construcción.....	16
2.4.4 Etapa de operación y mantenimiento	17
2.4.5 Etapa de abandono del sitio	17
2.5 GENERACIÓN, MANEJO Y DISPOSICIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS, LÍQUIDOS Y EMISIONES A LA ATMÓSFERA	17
2.5.1 Residuos vegetales.....	18
2.5.2 Residuos sólidos	18
2.5.3 Residuos sanitarios	18
CAPÍTULO III: VINCULACIÓN CON LOS ORDENAMIENTOS JURÍDICOS APLICABLES EN MATERIA AMBIENTAL Y EN SU CASO CON LA REGULACIÓN DE USO DE SUELO.	19
3.1 PLANES DE ORDENAMIENTO ECOLÓGICO DEL TERRITORIO (POET) DECRETADOS (regional o local).....	19
3.1.1 PROGRAMA DE ORDENAMIENTO ECOLÓGICO TERRITORIAL DEL ESTADO DE YUCATÁN (POETY).....	19
3.1.2 PROGRAMA DE ORDENAMIENTO ECOLÓGICO TERRITORIAL COSTERO DEL ESTADO DE YUCATÁN (POETCY)	21
3.2 DECRETOS Y PROGRAMAS DE MANEJO DE ÁREAS NATURALES PROTEGIDAS	32
3.3 LEYES Y REGLAMENTOS FEDERALES	32
3.3.1 Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente (LGEEPA).....	32
3.3.2 Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos	34
3.3.3 Ley de Aguas Nacionales	34
3.4 LEY DE PROTECCIÓN AL AMBIENTE DEL ESTADO DE YUCATÁN	35
3. 5 NORMAS OFICIALES MEXICANAS	36
CAPÍTULO IV: DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA AMBIENTAL Y SEÑALAMIENTO DE LA PROBLEMÁTICA AMBIENTAL DETECTADA EN EL ÁREA DEL PROYECTO	38
4.1 DELIMITACIÓN DEL ÁREA DE ESTUDIO	38
4.2 CARACTERIZACIÓN Y ANÁLISIS DEL SISTEMA AMBIENTAL	39
4.2.1 Aspectos abióticos	40
4.2.2 Aspectos bióticos	46
4.2.3 Paisaje	52
4.2.4 Medio socioeconómico	53
4.2.5 Diagnóstico ambiental	54

CAPÍTULO V: IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES	54
5.1 ESCENARIO AMBIENTAL.....	54
Dentro del predio no se pudieron observar especies de fauna sensibles a la perturbación provocada por el desarrollo de este proyecto, sobre todo debido a la magnitud de este.	55
5.1.1 Metodología para evaluar los impactos ambientales.....	55
5.1.2 Indicadores de impacto.....	55
5.1.3 Lista de indicadores de impacto	57
5.1.4 Metodología y criterios de evaluación.....	58
CAPÍTULO VI: MEDIDAS PREVENTIVAS Y DE MITIGACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES	59
6.1 DESCRIPCIÓN DE LAS MEDIDAS O PROGRAMA DE MEDIDAS DE MITIGACIÓN POR COMPONENTE AMBIENTAL	59
CAPÍTULO VII: PRONÓSTICOS AMBIENTALES Y EN SU CASO, EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS	62
7.1 PRONÓSTICOS DEL ESCENARIO.....	62
7.2 PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL.....	62
7.3 CONCLUSIONES.....	63
BIBLIOGRAFÍA.....	64

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

1.1 DATOS GENERALES DEL PROYECTO.

1.1.1 Nombre del proyecto

Casa de Verano “Cuatro vistas”

1.1.2 Ubicación del proyecto

El proyecto se ubica en el kilómetro 25 de la carretera Progreso-Telchac Puerto, en los tablajes 5006 y 5007, de la localidad de San Benito, que pertenece al municipio de Dzemul, Yucatán. El predio se encuentra en la denominada “segunda fila” con orientación al oeste, en la zona costera norte del Estado.

1.1.3 Tiempo de vida útil

Se estima que la vida útil de una construcción ubicada en la costa yucateca sea de 30 años, dadas las características de salinidad y condiciones ambientales asociadas a la zona costera. Sin embargo, éste tiempo está sujeto a prolongarse si se le provee de mantenimiento riguroso y frecuente por lo que la vida útil de la vivienda puede llegar a ser de hasta 50 años.

1.1.4 Presentación de la documentación legal

En el anexo I se presenta la documentación legal correspondiente al predio donde se realizará la obra, al igual que la información y documentos del Promoviente:

Título de propiedad del predio

CURP del promovente

IFE del promovente

RFC del promovente

Documentación catastral

1.2 DATOS GENERALES DEL PROMOVENTE

1.2.1 Nombre o razón social

Eliminado: Un renglón. Fundamento Legal Artículo 116 de la LGTAIP y Artículo 113 LFTAIP, en la cual se establece, que se considera información confidencial la que contiene datos personales concernientes a una persona física identificada o identificable en base a la resolución 508/2017 emitida el 06 de Noviembre del presente año.

1.2.2Clave única de Registro de Población (CURP)

Eliminado: Un renglón. Fundamento Legal Artículo 116 de la LGTAIP y Artículo 113 LFTAIP, en la cual se establece, que se considera información confidencial la que contiene datos personales concernientes a una persona física identificada o identificable en base a la resolución 508/2017 emitida el 06 de Noviembre del presente año.

1.2.3Registro Federal de Contribuyentes (RFC)

Eliminado: Un renglón. Fundamento Legal Artículo 116 de la LGTAIP y Artículo 113 LFTAIP, en la cual se establece, que se considera información confidencial la que contiene datos personales concernientes a una persona física identificada o identificable en base a la resolución 508/2017 emitida el 06 de Noviembre del presente año.

1.2.4Nombre y cargo del representante legal

No aplica

1.2.5Dirección del promovente

Eliminado: Dos renglones. Fundamento Legal Artículo 116 de la LGTAIP y Artículo 113 LFTAIP, en la cual se establece, que se considera información confidencial la que contiene datos personales concernientes a una persona física identificada o identificable en base a la resolución 508/2017 emitida el 06 de Noviembre del presente año.

1.3RESPONSABLE DE LA ELABORACIÓN DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

1.3.1 Nombre o Razón social

Graciela Patricia Medina Madariaga

1.3.2 Registro Federal de Contribuyentes

MEMG950531MJ3

1.3.3 Clave única de Registro de Población (CURP)

MEMG950531MYNDDR09

1.3.4 Nombre del responsable técnico del estudio

Graciela Patricia Medina Madariaga

1.3.5 Dirección del responsable técnico del estudio

Calle 17 No. 107 por 16 y 22 Fraccionamiento Brisas, Mérida, Yucatán. C.P:
97144

CAPÍTULO II: DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

2.1 INFORMACIÓN DEL PROYECTO

2.1.1 Naturaleza del proyecto

El sitio en donde se desarrollará el proyecto se encuentra ubicado en el km 25 de la carretera Progreso-Telchac Puerto perteneciente a la localidad de San Benito del municipio de Dzemul, Yucatán. Consta de dos predios con los tablajes 5006 y 5007 respectivamente. A continuación se presentan las coordenadas del terreno:

Tabla 1. Coordenadas de ubicación del predio

VÉRTICE	LATITUD NORTE	LONGITUD OESTE
1	21°19'22.47"	89°25'35.71"
2	21°19'27.37"	89°25'37.35"
3	21°19'26.74"	89°25'37.25"
4	21°19'26.86"	89°25'35.64"



Figura 1. Ubicación de la zona del proyecto. (Imagen obtenida a través de Google Earth).

El proyecto consiste en la construcción y operación de una casa habitación para vivienda unifamiliar, bajo un sistema elevado de construcción. El sitio donde se pretende realizar el proyecto se ubica en el km 25 de la carretera Progreso –Telchac Puerto, cuenta con 1000 m² de superficie, se encuentra desprovisto de vegetación a

excepción de algunos ejemplares aislados de palmas de coco (*Cocos nucifera*) entre otros (Ver capítulo 4). Además, el sitio posee un pozo artesanal, que no será utilizado en ninguna etapa del proyecto.

En los últimos años la zona costera de Dzemul se ha visto provista de construcciones con objeto de operar como casas de segunda residencia, en este caso el proyecto consta también del desarrollo de una casa habitación de verano, ubicada en los tablares catastrales 5006 y 5007.

El proyecto de construcción consta de una casa habitación con 4 habitaciones, sala, cocina, comedor y piscina y dadas sus características se ha optado por el sistema elevado de construcción con objeto de minimizar los impactos y reducir el área de ocupación por el desplante del mismo.

La casa contará con los servicios básicos como son: agua, energía eléctrica, gas, entre otros.

Las aguas producto de los servicios sanitarios de la casa serán tratadas mediante la instalación de un biodigestor tipo Rotoplas, cuyo proceso está conformado de una etapa de sedimentación y filtración. Los residuos resultantes del tratamiento serán entregados a una empresa autorizada de manera periódica.

Dado que el sitio se encuentra desprovisto de vegetación los impactos generados por la construcción de esta, son básicamente la generación de aguas residuales y de residuos sólidos urbanos. Los impactos ambientales se consideran poco significativos. Dado que el proyecto se encuentra en ecosistema costero por lo que se requiere de autorización en materia de impacto ambiental de jurisdicción federal, y se somete a revisión a la Secretaría del Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT) para poder desarrollarse.

En este proyecto no se realizarán actividades riesgosas ni se producirán residuos peligrosos de ningún tipo.

2.1.2 Selección del sitio

El predio fue elegido dada su ubicación dentro de una zona de crecimiento de la mancha urbana costera del municipio de Dzemul, que está en sus inicios de desarrollo y aún no cuenta con tanto movimiento como otras zonas de la costa yucateca. El predio fue obtenido por el promovente con anterioridad y posee características compatibles para la construcción de una casa de verano.

Entre las características favorables del predio están que existen vías de comunicación al predio previamente establecidas, esto para el tránsito seguro de vehículos y personas; cuenta con servicios básicos cercanos para poder proveer a la construcción y operación del proyecto; cuenta con un pozo artesanal previamente implementado por el anterior dueño, aunque este no será utilizado en el proyecto.

Asimismo, no se encuentra dentro de un Área Natural Protegida y el desarrollo y operación del proyecto no comprometerá el bienestar y persistencia de los ecosistemas, se encuentra en una zona en desarrollo y crecimiento del municipio y cuenta con los servicios urbanos y vías de comunicación pertinentes para la operación del proyecto.

2.1.3 Ubicación física del proyecto y planos de localización

El sitio donde se realizará el proyecto se ubica en el kilómetro 25 de la carretera Progreso- Telchac Puerto, consta de dos predios en los tablajes 5006 y 5007 pertenecientes al municipio de Dzemul; Ambos predios conforman un total de 1000 m2 de superficie. Cabe señalar que se cuenta con la legal posesión de ambos predios por lo que se considera la superficie total para el desarrollo de este proyecto.



Figura 2 .Ubicación del proyecto, y un acercamiento al área del mismo

A continuación se señalan las coordenadas de los vértices que delimitan el terreno del predio:

Tabla 1. Coordenadas de ubicación del predio

VÉRTICE	LATITUD NORTE	LONGITUD OESTE
1	21°19'22.47"	89°25'35.71"
2	21°19'27.37"	89°25'37.35"
3	21°19'26.74"	89°25'37.25"
4	21°19'26.86"	89°25'35.64"



Figura 3. Ubicación del sitio donde se pretende desarrollar el proyecto

2.1.4 Inversión requerida

El monto total aproximado de inversión para la construcción de la casa habitación es de \$2'047,500.00 pesos (Dos millones cuarenta y siete mil quinientos pesos), cantidad que corresponde a los siguientes gastos:

Tabla 2. Costos aproximados para la construcción del proyecto.

Concepto	Costo de inversión
Estructura	250,000
Muros	200,000
cimentación	50,000
Instalaciones	450,000
Acabados	1,000,000
Supervisión	97,500
Total=	2,047,500

2.1.5 Dimensiones del proyecto

El proyecto comprende dos predios colindantes de 10 m x 50 m cada uno, marcados con los números de tablajes catastral No.5006 y No. 5007 respectivamente y con una superficie total de 1000.00m². Ubicados en el kilómetro 25 de la carretera Progreso-Telchac Puerto pertenecientes al municipio de Dzemul.

Tabla 3. Superficies y porcentajes estimados por obra considerados para el proyecto

CONCEPTO	SUPERFICIE	PORCENTAJE
----------	------------	------------

PLANTA BAJA		
Cimientos	75.00	7.5
PRIMER NIVEL		
SALA	15.30	1.53
COCINA	23.25	2.32
ESTANCIA	12.80	1.28
COMEDOR	32.91	3.29
PISCINA	24.18	2.41
BAÑO DE VISITAS	7.50	0.75
BAÑO DE LA PISCINA	5.25	.52
TERRAZA	32.50	3.25
SEGUNDO NIVEL		
AREA DE T.V.	14.95	1.49
HAB. + BAÑO1	28.50	2.85
HAB. + BAÑO2	36.70	3.67
HAB. + BAÑO3	27.50	2.75
HAB. + BAÑO4	29.31	2.93
CIRCULACIONES INTERNAS	177.00	17.7
TOTAL=	467.65	46.7%

La superficie total de construcción del proyecto es de 467.65m², distribuida en planta baja, primer nivel, y el segundo nivel. La superficie restante del predio, se pretende dejar libre de construcciones y en algunos casos se propondrán áreas verdes (cerca del 50% de la superficie total del terreno) con vegetación propia de la zona obtenida de viveros autorizados, con el fin de proveer un refugio para la fauna característica de la zona. A pesar de encontrarse en la denominada “segunda fila” el proyecto se realizará bajo un sistema elevado de construcción, será construida con métodos tradicionales de armaduras de concreto, tales como trabes, cadenas y castillos; Así como muros de block de concreto vibrocomprimido y losas de vigueta y bovedillas y con una cimentación de zapata corrida hecha a base de concreto armado.

La superficie de contacto (superficie de construcción de cimientos que tendrá contacto directo con el suelo) será de 75.00m², los cuales corresponden a los muros que se utilizarán para desplantar la totalidad del proyecto, área de estacionamiento, piscina, biodigestor y espacio destinado a la cisterna, utilizando de esta forma solo el 7.5% del terreno. De igual manera para el caso de la construcción del primer nivel serán ocupados 171 m² representando únicamente el 17.1% de la superficie total terreno Respetando lo establecido en los criterios de regulación definidos para la

UGA DZE01-BAR_C3-R.

2.2 USO ACTUAL DEL SUELO

Actualmente el predio no cuenta con una infraestructura establecida, el Programa de Ordenamiento del territorio costero de Yucatán (POETCY) establece este sitio dentro de la Unidad de Gestión Ambiental (UGA) DZE01-BAR_C3-R, que establece como usos actuales del suelo el aprovechamiento tradicional de flora y fauna, la conservación y el turismo de segunda residencia, por lo que las actividades del proyecto son compatibles con el uso de suelo.

El predio se encuentra desprovisto de vegetación nativa, se encontraron ejemplares de palma de coco (*Cocos nucifera*) en un arreglo lineal, un ejemplar de *Coccolobauvifera*, entre otros(ver capítulo 4).



Figura 4. Estado actual del sitio donde se pretende realizar el proyecto

El predio colinda al norte y al este con terrenos sin construcción, al sur con una casa habitación, y al oeste con el camino de acceso a la playa establecido con anterioridad.

2.2.1 Cuerpos de agua existentes en el área del proyecto

En el sitio del proyecto no se encontraron cuerpos de agua

2.2.2 Urbanización del área y servicios requeridos

El proyecto se desarrollará en el kilómetro 25 de la carretera Progreso-Telchac Puerto, en los tablajes 5006 y 5007, que se encuentran a 140 metros de la playa aproximadamente, y a 180 metros de la carretera. El predio se encuentra orientado hacia el oeste. La zona cuenta con infraestructura para el suministro de energía eléctrica y el abastecimiento de agua potable se llevará a cabo por medio de pipas.



Figura 5. Camino hacia la carretera (vista desde la playa)



6. Infraestructura eléctrica de la zona

Figura



Figura 7. Camino de acceso a la playa visto de sur a norte

2.2.3 Descripción de los servicios requeridos

Etapas de construcción.

Inicialmente se requiere contar con materiales de construcción, personal e insumos. Todo estará a cargo del residente o supervisor de obra asignado por la empresa encargada de la construcción, quien será responsable por la colocación, conservación y suministro en un espacio hecho para el cuidado y protección de los insumos ya mencionados. El agua será suministrada por una empresa autorizada por medio de pipas y almacenada en barriles. Para efectos sanitarios se contará con baños portátiles suministrados y mantenidos por una empresa autorizada. Se contará con una bodega temporal para el almacenamiento de todos los materiales e insumos necesarios durante esta etapa, así como almacén temporal de los residuos que se generen durante la construcción, esta infraestructura será removida al finalizar la etapa de construcción. En esta etapa, los residuos sólidos generados serán almacenados en tambos y entregados al servicio de recolección de los mismos, por lo que se tendrá una recolección de residuos periódica durante todo el proceso constructivo, depositándose donde el municipio indique. De igual manera los residuos sanitarios serán entregados a la empresa autorizada encargada de los baños portátiles.

Etapas de operación

La energía eléctrica será suministrada, previo convenio, por la Comisión Federal de Electricidad. El agua potable será proporcionada por una empresa autorizada a través de pipas cuando sea pertinente. Para el manejo de aguas residuales, se colocará un biodigestor autolimpiable rotoplas. En cuanto al manejo de residuos sólidos, se contará con el servicio de recolección de la localidad para ser llevado al sitio autorizado por las autoridades pertinentes.

2.3 ESTUDIOS DE CAMPO Y GABINETE

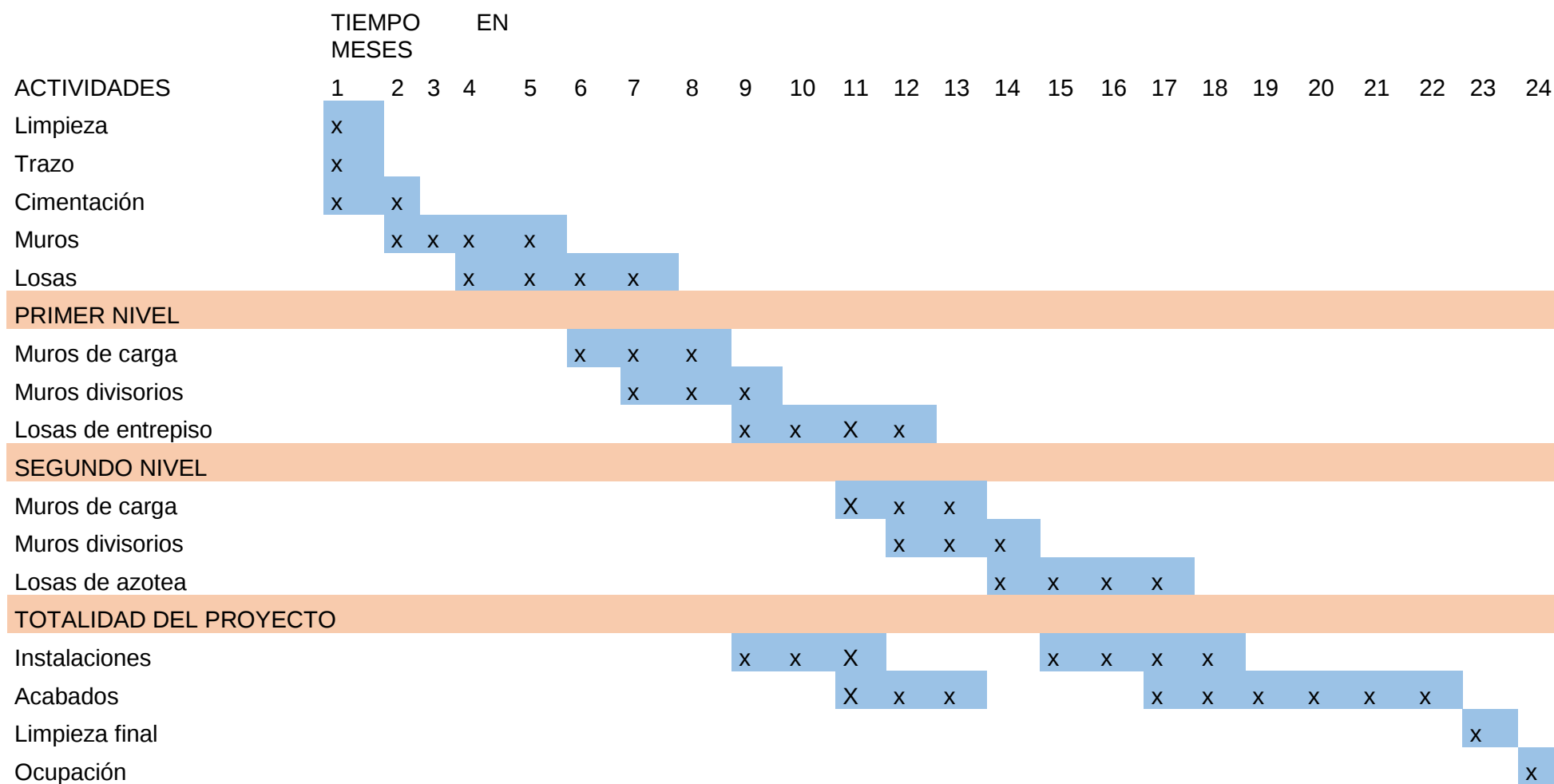
Para la caracterización ambiental del sitio donde se pretende desarrollar el proyecto, se realizaron estudios de tipo florísticos y faunísticos en el sitio del proyecto y su área de influencia. Éstos, se basaron en la caracterización por observación directa puesto que el sitio del proyecto es relativamente pequeño y se encuentra desprovisto de vegetación, se registraron las escasas especies presentes en el sitio, tanto de flora como fauna. Los resultados obtenidos se presentan a manera de listado en el capítulo 4 del presente estudio.

2.4 CARACTERÍSTICAS PARTICULARES DEL PROYECTO

2.4.1 Programa general de trabajo

Se estima un periodo de dos años para la etapa de construcción

Tabla 4. Cronograma de actividades y su duración aproximada. Se incluyen todas las etapas del proyecto



2.4.2 Preparación del sitio

- I. Trazo. Dado que el terreno está casi completamente libre de vegetación, se procederá a la etapa de trazo y desplante de obra, donde se utilizarán sistemas topográficos para ubicación de la cimentación necesaria, utilizando marcas temporales tipo estacas para los vértices necesarios y cordel para el trazo de cimentación. Al terminar estos elementos serán recogidos para ser reusados en otros momentos de la construcción.
- II. Excavación. Después del trazo pertinente se procederá a realizar una excavación para la instalación de la cimentación hecha con piedra de hilada de la región.
- III. Construcción de bodega. Para el almacenaje de los materiales a necesitar durante el proceso de la construcción se construirá una bodega temporal a base de madera y lamina.
- IV. Ubicación de baños portátiles. Se colocarán baños portátiles para uso de los trabajadores del proyecto, se ubicarán en una zona específica durante toda la construcción del proyecto. Se contratará a una empresa autorizada para tal efecto.

2.4.3 Etapa de construcción

El proyecto se establece como la construcción y operación de una segunda residencia, en el kilómetro 25 de la carretera Progreso- Telchac Puerto que consta de dos niveles más una planta baja, así como las instalaciones eléctricas e hidráulicas para su cómodo uso y correcto funcionamiento.

El almacenamiento de agua necesaria para la construcción del proyecto será provista por una empresa autorizada por medio de pipas según la necesidad y avance del proyecto, que será almacenada en cisternas y barriles provisionales.

Los trabajos de construcción se llevarán a cabo de la siguiente forma:

Se construirá la cimentación de los muros estructurales del proyecto para desplantar la totalidad del edificio y minimizar la superficie de contacto realizando una excavación pertinente para el cómodo trabajo de la cimentación, seguida por cadenas de cimentación para el asentamiento de los muros y amarre de los castillos para dar una mejor resistencia y confinamiento a la estructura de la obra. El desplante total del proyecto será de 2.40 metros de altura desde nivel de piso, que permita el acceso y tránsito de personal por debajo del edificio para mantenimiento de instalaciones, cisterna y biodigestor. Así como permitir el paso de fauna y corrientes de viento por debajo del edificio.

Como segunda parte se construirán los primeros elementos verticales como son muros de carga, castillos y columnas, culminando en la primera losa de viga y

bovedilla reforzada y amarrada con trabes de concreto armado a lo largo de todo el proyecto tratando de minimizar los esfuerzos estructurales horizontales y dar una mejor resistencia, seguido se construirán las escaleras principal y de servicios. En el primer nivel será donde se encuentren los servicios y áreas públicas como son, sala, comedor, cocina, baño de visitas, baño para área de piscina, terraza, piscina. Este primer nivel corresponde a una superficie de 171.0 m² de construcción y tendrá 3 metros de altura en promedio. Posteriormente se construirá el nivel dos, siguiendo la misma estructura a base de armaduras de concreto, muros de block y losa de vigueta y bovedilla, en este nivel se encontrarán las 4 habitaciones, cada una con su baño propio, así como una pequeña sala de televisión que unirá las habitaciones.

Completada la obra negra y estructural del proyecto, se procederá a la colocación de las instalaciones eléctricas, con base en una acometida bifásica dirigida con tubería conduit hasta los tableros principales del proyecto; la instalación hidráulica que será en su mayoría de tubos de PVC y CPVC para conducir agua fría y caliente de la cisterna al tinaco y a los distintos muebles hidráulicos que lo requieran.

Después de la construcción de las instalaciones del proyecto se procederá a la etapa de acabados en techos, muros, pisos y piscina, los cuales dependiendo del espacio serán de concreto pulido, loseta vinílica, chukum, entre otros.

2.4.4 Etapa de operación y mantenimiento

Dado que el proyecto consta de una casa habitación familiar de segunda residencia, las actividades a realizar en el predio serían las básicas para cualquier vivienda como uso de sanitarios, servicios de aseo, preparación de alimentos, almacenamiento de víveres e insumos, actividades recreativas, cuya responsabilidad reside en los propietarios del proyecto, al igual que las actividades de mantenimiento que se realizarán con periodicidad durante el tiempo de vida de la casa, que se prevé serán suministrados cada vez que las instalaciones así lo requieran

2.4.5 Etapa de abandono del sitio

Debido a que el propietario le brindará mantenimiento de manera periódica, la vivienda se prevé que tendrá una duración indefinida y relativamente larga, por lo que no se contempla el abandono de sitio

2.5 GENERACIÓN, MANEJO Y DISPOSICIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS, LÍQUIDOS Y EMISIONES A LA ATMÓSFERA

Como resultado de la construcción y operación del proyecto, se generarán residuos sólidos, mismos que serán recolectados y entregados a una empresa autorizada para que se dispongan al sitio que el municipio indique.

2.5.1 Residuos vegetales

Debido a que no se realizarán tareas de desmonte, no se espera la producción de residuos vegetales durante ninguna etapa del proyecto.

2.5.2 Residuos sólidos

Los residuos sólidos que se generen durante la etapa de construcción y operación del proyecto tales como residuos de comida, envases, papel, y otros relacionados, serán almacenados en contenedores distribuidos en diversas áreas del proyecto, finalmente los residuos serán entregados a la empresa recolectora y serán dispuestos en el lugar que el ayuntamiento haya establecido previamente.

2.5.3 Residuos sanitarios

Para la etapa de preparación y construcción del sitio, se arrendarán letrinas móviles proporcionadas por una empresa autorizada.

Para el manejo de las aguas residuales producidas durante la operación del proyecto se instalará un sistema de tratamiento de aguas, tipo biodigestor de la marca “Rotoplas”, certificado por la comisión nacional de Agua bajo la Norma Oficial Mexicana NOM-006-CNA-1997

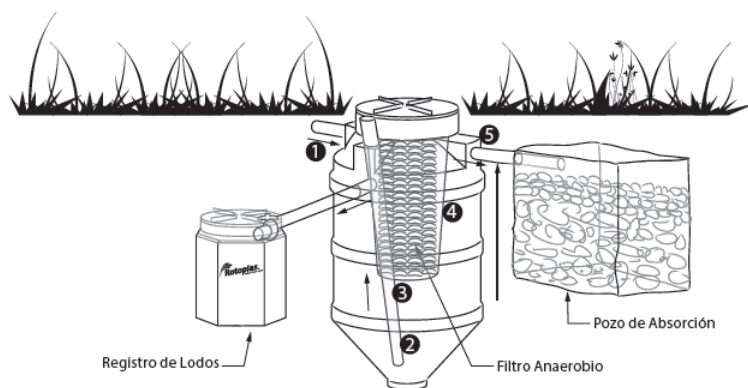




Figura 8. Esquemas detallados del biodigestor marca “Rotoplas” a instalar en el predio

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

Este apartado vincula el proyecto descrito anteriormente con las leyes y reglamentos así como normas oficiales y programas que influyan en el establecimiento de los lineamientos requeridos para las actividades que corresponden a cada una de las etapas del proyecto

3.1 PLANES DE ORDENAMIENTO ECOLÓGICO DEL TERRITORIO (POET) DECRETADOS (regional o local)

3.1.1 PROGRAMA DE ORDENAMIENTO ECOLÓGICO TERRITORIAL DEL ESTADO DE YUCATÁN (POETY)

De acuerdo a este programa el sitio del proyecto corresponde a la UGA 1.b (planicie costera lagunar baja), cuya descripción es: < 5 m de altura snm plana con testigos de erosión diferencial (0-0.3 grados), procesos de karstificación, superficies de acumulación temporal y permanente, con blanquizales sobre depósitos cuaternarios y calizas, suelos del tipo Solonchak, Litosoles e Histosoles, con manglares, pastizal inundable, popales, áreas sin vegetación (blanquizales) y vegetación halófila.

A continuación se muestra una tabla con referencia a los criterios.

Tabla 3. Criterios aplicados del POETY

Criterio	Aplica	No aplica	Cumplimiento
----------	--------	-----------	--------------

1	Los proyectos de desarrollo deben considerar técnicas que disminuyan la pérdida de la cobertura vegetal y de la biodiversidad.	x		El proyecto se construirá con un sistema elevado de construcción. Por lo que se da cumplimiento a este criterio
2	Prevenir la erosión inducida por las actividades antropogénicas.	x		Debido a que el proyecto se encuentra en la denominada "segunda fila" no se prevé que promueva procesos de erosión en la costa. Por lo que se da por cumplido este criterio
6	Los proyectos turísticos deben de contar con estudios de capacidad de carga.	x		El estudio de capacidad de carga de este proyecto se presenta en el Anexo 4. Por lo que se da cumplimiento a este criterio
7	Se deberán establecer programas de manejo y disposición de residuos sólidos y líquidos en las áreas destinadas al ecoturismo.		x	
8	No se permite la disposición de materiales derivados de obras, excavaciones o rellenos sobre la vegetación nativa, zona federal marítimo terrestre, zonas inundables y áreas marinas.	x		Los residuos de construcción serán recolectados por una empresa autorizada. Por lo que se da cumplimiento a este criterio
11	11- Para la ubicación de infraestructura sobre las playas y dunas, se deberá establecer una zona de restricción de construcción, basada en un estudio de procesos costeros de la zona de acuerdo a los Ordenamientos Ecológicos Regionales y locales.	x		El proyecto cumple con los criterios establecidos en el POETCY. Por lo que se da por cumplido este criterio
13	Los proyectos de desarrollo deben identificar y conservar los ecosistemas cuyos servicios ambientales son de relevancia para la región.		x	El proyecto consiste en la construcción de una casa habitación en un predio que se encuentra desprovisto de vegetación, por lo que no se considera que exista una afectación a los servicios ambientales de la zona. Por lo que se da por cumplido

				este criterio.
19	No se permite la construcción de espigones, espolones o estructuras que modifiquen el acarreo litoral salvo aquellas que se sometan al procedimiento de evaluación de impacto ambiental.		x	El proyecto se ubica en la denominada “segunda fila” y no considera la construcción de ningún tipo de estructura que modifique el acarreo litoral. Se da por cumplido este criterio

3.1.2 PROGRAMA DE ORDENAMIENTO ECOLÓGICO TERRITORIAL COSTERO DEL ESTADO DE YUCATÁN (POETCY)

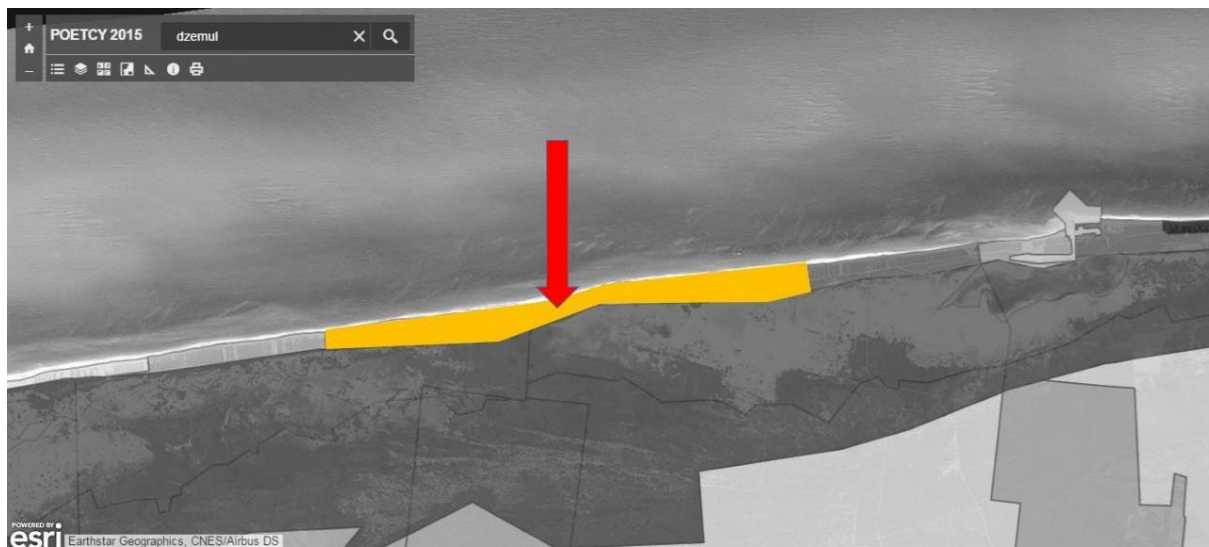


Figura 9. Imagen satelital de la UGA DZE01-BAR_C3 en la que se pretende realizar este proyecto

El sitio donde se pretende desarrollar el proyecto corresponde a la Unidad de Gestión Ambiental (UGA) DZE01-BAR_C3, código que hace referencia al paisaje de Isla de barrera la cual se forma como consecuencia del transporte marino de sedimentos, fluctuando la anchura de este paisaje de entre 50-2500m. La política ambiental a la que pertenece es la de C3, que corresponde a la de conservación

con aprovechamiento de muy baja intensidad. El sitio se ubica en el kilómetro 25 de la carretera Progreso-Telchac puerto, y pertenece al municipio de Dzemul, Yucatán.

Las actividades que pueden llevarse a cabo en esta zona consisten en:

Tabla 5. Claves para los usos de suelo considerados en esta Unidad de Gestión Ambiental

Clave	Uso de suelo actual
1	Área para el cuidado y preservación de las condiciones naturales protegidas
2	Aprovechamiento doméstico de flora y fauna
4	Unidades de manejo de vida Silvestre y aprovechamiento cinegético
9	Agricultura de plantaciones perennes (henequén, coco, frutales)
10	Agricultura semi-intensiva (horticultura, floricultura, pastos de ornato)
22	Vivienda unifamiliar

Tabla 6. Criterios que aplican para la UGA donde se pretende realizar el proyecto, así como la compatibilidad del proyecto con cada uno

Criterio	Decreto	Aplica	No Aplica	Cumplimiento
2	Dada la aptitud de este territorio y su grado de vulnerabilidad se restringe el establecimiento de nuevas zonas para la extracción de sal, de cultivo de artemia o de acuacultura, así como la ampliación de los existentes		X	No se prevé el establecimiento de zonas de este tipo en el proyecto, por lo que se cumple este criterio.
9	La extracción de arena queda supeditada a la autorización municipales y la Secretaría de Desarrollo Urbano y Medio Ambiente, con excepción de las zonas de acumulación en las escolleras orientales de los puertos de abrigo habilitadas como bancos de préstamo por			Debido a que el proyecto consiste en la construcción y operación de una vivienda de segunda residencia no se requerirá

	la Secretaría de Comunicaciones y Transportes, y aquellos que se encuentren en zonas federales, en cuyo caso, deberán contar con autorización de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales o de la secretaría de comunicaciones y transportes, y en aquellas que se encuentren en áreas naturales protegidas, deberán contar con la autorización de la dirección de la reserva.		X	extracción de arena en ninguna etapa del proyecto, por lo que se da por cumplido este criterio.
11	De acuerdo con lo establecido en los artículos de la Ley General de Vida Silvestre, cuando requiera delimitar los terrenos particulares, fuera de zonas urbanas y los bienes nacionales que hayan sido concesionados, con previa autorización de la autoridad competente, esta delimitación se deberá realizar garantizando el libre paso de las especies que no fragmenten el ecosistema	x		El proyecto no contempla la construcción de bardas, garantizando el libre tránsito de las especies. En caso de requerirlo en el futuro, este se realizará con seto vivo. Por lo que se da por cumplido este criterio
12	La construcción e instalación de infraestructura en zonas federales que afecten la dinámica de transporte litoral, tales como, espigones, espolones, escolleras, geo tubos y bardas, que obstruyan o modifiquen los cauces principales del flujo y reflujo de marea, así como proyectos de restitución de playas, quedarán restringidas y sujetas a evaluación de		X	El proyecto se ubica en la denominada “segunda fila” y no considera la construcción de ningún tipo de estructura que modifique el acarreo litoral. Por lo que se da cumplimiento a este criterio

	impacto ambiental por parte de la Secretaría de Medio ambiente y Recursos Naturales y a la presentación de un programa de monitoreo y mantenimiento de transporte litoral de sedimentos.			
18	No se permiten nuevas construcciones o expansiones de desarrollos habitacionales, turísticos o educativos en las zonas de acreción (terrenos ganados al mar) de los márgenes orientales de las escolleras de los puertos de abrigo o marinas , debido a los impactos generados al transporte litoral de sedimentos y a las necesidades de mantenimiento de este proceso		X	El proyecto no contempla esta acción toda vez que será construido en la denominada “segunda fila” en terreno de propiedad privada. Por lo que se da por cumplido este criterio.
19	Las autorizaciones de construcción de hoteles, condominios, villas, casas-habitación, desarrollos habitacionales y urbanos, piscinas restaurantes, instalaciones de comercio y servicios en general, marinas, muelles y calles de los predios ubicados frente a la playa requerirán de una delimitación de la zona federal marítimo terrestre y los prominentes deberán identificar un plano topográfico la primera duna, o en su caso, la presencia de matorral costero, el cual deberá de ser protegido, por lo que no nivelarán ni destruirán la duna y respetarán la vegetación		x	El proyecto se encuentra a 140 m de la pleamar máxima por lo que no se requiere de esta acción. Por lo que se da por cumplido este criterio.

	rastrera y de matorral existente tanto en la duna como en la playa. Se exceptúa de este criterio la instalación de estructuras que no requieran de cimentación y que sean desmontables y fácilmente removibles manteniendo la condición de una de protección total a la vegetación de duna presente. Estos criterios aplican también para los permisos de remodelación o reconstrucción de edificios previamente preexistentes, los cuales también requerirán con evaluación en materia de impacto ambiental			
20	Para las autorizaciones de construcción de predios ubicados frente a la playa cuyas dimensiones no les permitan cumplir con la disposición señalada en el criterio anterior podrán optar por sistemas de construcción elevados sobre pilotes, que mantengan la duna y la vegetación, previa evaluación en materia de impacto ambiental.		X	El proyecto a pesar de encontrarse en la denominada "segunda fila" considera sistema de construcción elevado. Por lo que se da por cumplido este criterio.
21	En caso de que la primera duna esté alterada o poco definida, las construcciones deben incluir trampas de arena para reconstruirla; si la vegetación está alterada, es escasa o inexistente, la obra debe incluir la reforestación con vegetación rastrera y de matorral desde la duna hasta la playa		X	El predio se localiza en la denominada "segunda fila" y no se encuentra en la zona de la primera duna, por lo que no se compromete la vegetación de dicha zona. Por

				lo que se da por cumplido este criterio.
22	Las construcciones en la barra arenosa de tipo habitacional, turístico, comercial y de servicios deberán sujetarse al procedimiento de capacidad de carga (anexo I), se podrá exceptuar los resultados del anexo I en los predios cuya capacidad de carga sea menor que el resultado del estudio del contexto. Las construcciones se apegarán a los reglamentos de la construcción municipal en su caso. En paisajes fuera de la barra arenosa, los desarrollos de tipo habitacional, turístico, comercial y de servicios no requerirán análisis del anexo I. En todos los casos se requerirán evaluaciones de impacto ambiental.	x		El predio se encuentra en la “denominada segunda fila” y de acuerdo a los resultados obtenidos en el análisis del estudio de capacidad de carga, se concluye que el proyecto no sobrepasa el porcentaje de construcción permitido en dicho análisis (Ver Anexo 4) . Por lo que se da por cumplido este criterio
23	El diseño por viento de las construcciones en la barra arenosa deberá considerar velocidades de 250 km/h	x		El proyecto considera estas condiciones. Por lo que se da por cumplido este criterio
24	La altura máxima de los edificios construidos en la barra arenosa dentro del área que resulte del estudio de capacidad de carga determinada por el anexo I o el estudio del contexto, será equivalente a la que determine el número máximo de lotes unifamiliares que pudiera establecerse en la superficie máxima de	X		Después del estudio de la capacidad de carga mostrado en el anexo 4. Se demuestra que el proyecto mantiene las dimensiones correctas de acuerdo a este criterio. La altura

	aprovechamiento para el desarrollo, es decir, que el número de lotes máximo que puede ser distribuidos de manera horizontal y vertical. Se tomaran como base para este cálculo, los lotes con una superficie de 300 m² y las restricciones por concepto de vialidades o circulaciones y áreas de destino o áreas comunes. Para el cálculo de altura en metros se tomara como base que la altura máxima por piso se considera de tres metros. En el caso de una vivienda unifamiliar, la altura máxima será de diez metros.			máxima del proyecto no sobrepasa el límite permitido de altura para vivienda unifamiliar. Por lo que se da por cumplido este criterio.
25	Los desarrollos urbanos y turísticos sometidos a autorización de la autoridad competente deberán de contar con un sistema integral de manejo de residuos sólidos		X	Se contará con un servicio externo de recolección de residuos sólidos avalado por el ayuntamiento. Por lo que se da por cumplido este criterio
30	Los accesos peatonales a la playa, ya sean públicos o privados; deberán consistir en andadores elevados sobre pilotes para no destruir la vegetación fijadora de la arena, o accesos serpenteados no mayores a 1.5m de ancho.		X	El proyecto se encuentra en la denominada “segunda fila” y serán utilizados los caminos existentes para acceder a la zona de playa. Por lo que se da por cumplido este criterio.
31	Las áreas actuales ocupadas por desarrollos turísticos,			El proyecto al no encontrarse de

	vivienda y las de futura expansión deberán contemplar el acceso público a zona federal marítimo terrestre, de acuerdo con lo estipulado en el Reglamento para el Uso y Aprovechamiento del Mar Territorial, Vías Navegables, Playas, Zona Federal Marítimo Terrestre y Terrenos ganados al Mar, recomendándose distancias máximas de 200m		X	frente a la costa no irrumpe con el acceso público a la zona federal marítimo terrestre. Por lo que se da por cumplido este criterio.
32	La secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales dispondrá de las áreas, horarios y condiciones en que no podrán utilizarse vehículos motorizados, así como la realización de otras actividades que pongan en peligro la integridad física de los usuarios y las playas, áreas de anidación de tortugas marinas y la porción correspondiente a la primera duna costera, salvo en casos de inspección, vigilancia y emergencias.		x	El proyecto no considera este tipo de actividades. Por lo que se da por cumplido este criterio.
33	Con el objeto de no perturbar a las tortugas marinas, durante el periodo de anidación y eclosión se debe restringir la iluminación directa al mar y a la playa durante dicho periodo		X	Al no encontrarse de frente al mar el proyecto no cuenta con este tipo de iluminación. Por lo que se da por cumplido este criterio.
37	Las excavaciones y obras hidráulicas para conectar los cuerpos lagunares con el mar			El proyecto no contempla este tipo de

	requerirán de evaluación en materia de impacto ambiental por parte de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, en los términos de los establecido en el Reglamento de la Ley General de Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en materia de Evaluación de Impacto Ambiental, excepto cuando tengan como finalidad el drenaje de cuerpos lagunares o charcas salineras derivados de fenómenos hidrometeorológicos severos		X	actividades. Por lo que se da por cumplido este criterio.
38	Las vialidades de acceso público a las playas deberán mantener su permeabilidad por lo que cualquier propuesta de recubrimiento o pavimentación deberá cumplir con este requisito		X	En el proyecto no se considera este tipo de elementos. Por lo que se da por cumplido este criterio.
39	La construcción de nuevos caminos así como el ensanche, cambio de trazo y pavimentación de los caminos existentes requerirán de una evaluación en materia de impacto ambiental en los términos de lo establecido en las leyes federales y estatales correspondientes excepto en el caso que conlleve acciones de restauración de flujos hidráulicos en el caso de zonas inundables extendidas en sabanas, lagunas y manglares. A reserva de que los estudios hidráulicos en el trazo vial determinen especificaciones precisas, en carreteras existentes o		x	En el proyecto no se considera este tipo de actividades. Por lo que se da por cumplido este criterio.

	futuras, se deberá procurar que exista al menos un 30% del área libre de flujo y deben realizarse sobre pilotes y/o puentes en los cauces principales de agua.			
41	Se considera que el aprovechamiento de especies será compatible con la protección de este ecosistema siempre y cuando sea en unidades de manejo para la conservación de la vida silvestre, cuyo programa de manejo será autorizado por la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales		X	No se considera el aprovechamiento de especies para este proyecto. Por lo que se da por cumplido este criterio.
47	Dada la vulnerabilidad y fragilidad del sitio, no se permite la construcción de campos de golf		X	En el proyecto no se considera este tipo de actividades. Por lo que se da por cumplido este criterio.
57	Los proyectos de construcción de viviendas, desarrollos turísticos de hospedaje y servicios, los desarrollos urbanos y, en general, cualquier edificación sometida a la evaluación de la autoridad competente deben incluir la implementación de sistemas ahorradores de agua y sistemas integrales de tratamiento y disposición de aguas residuales previendo la separación de aguas grises de las negras	x		Se considera el tratamiento de las aguas residuales utilizando un biodigestor marca Rotoplas, al que se le dará mantenimiento por una empresa autorizada. Por lo que se da por cumplido este criterio.
59	No se permite que se realicen en playas y lagunas el mantenimiento de embarcaciones, motores, y			En el proyecto no se considera actividades de este rubro. Por lo

	depósitos de aceites y combustibles, lo anterior deberá hacerse adecuadamente en los refugios y puertos de abrigo de acuerdo con lo establecido en las leyes aplicables en la materia. En el caso de las motobombas para la actividad salinera, los arreglos mayores se realizarán en talleres establecidos para tal efecto		X	que se da por cumplido este criterio.
61	Dada la vulnerabilidad del territorio, se restringe la disposición final de residuos sólidos urbanos, de manejo especial, tóxicos, peligrosos y biológico-infecciosos	X		Los residuos sólidos urbanos resultantes de cualquier etapa del proyecto, serán entregados a una empresa de recolección autorizada y dispuestos en el sitio que el Ayuntamiento establezca. Por lo que se da por cumplido este criterio.
63	Los residuos de la actividad pesquera como eviscerados, incluyendo los residuos de los insumos utilizados en dicha actividad, están regulados por la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los residuos, por lo que su disposición en las playas está restringida		x	Dado que el proyecto no contempla estas actividades. Por lo que se da por cumplido este criterio.
64	No se permite el vertimiento de salmueras a los humedales, lagunas. Manglares y blanquizales.		X	El proyecto no considera estas actividades. Por lo que se da por cumplido este

				criterio.
--	--	--	--	-----------

3.2 DECRETOS Y PROGRAMAS DE MANEJO DE ÁREAS NATURALES PROTEGIDAS

El predio donde se encuentra el proyecto no está ubicado dentro de ningún Área Natural Protegida, por lo que no se requerirá de ninguna vinculación para regular su funcionamiento.

3.3 LEYES Y REGLAMENTOS FEDERALES

3.3.1 Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente (LGEEPA)

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;

ARTÍCULO 30.- Para obtener la autorización a que se refiere el artículo 28 de esta Ley, los interesados deberán presentar a la Secretaría una manifestación de impacto ambiental, la cual deberá contener, por lo menos, una descripción de los posibles efectos en el o los ecosistemas que pudieran ser afectados por la obra o actividad de que se trate, considerando el conjunto de los elementos que conforman dichos ecosistemas, así como las medidas preventivas, de mitigación y las demás necesarias para evitar y reducir al mínimo los efectos negativos sobre el ambiente.

Al respecto de los artículos 28 y 30 se somete a evaluación la presente manifestación de impacto ambiental, que contempla las acciones a seguir para disminuir el impacto que implica la realización del proyecto. Cumpliendo con lo que establece la Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente.

ARTÍCULO 35 BIS 1.- Las personas que presten servicios de impacto ambiental, serán responsables ante la Secretaría de los informes preventivos, manifestaciones de impacto ambiental y estudios de riesgo que elaboren, quienes declararán bajo protesta de decir verdad que en ellos se incorporan las mejores técnicas y metodologías existentes, así como la información y medidas de prevención y mitigación más efectivas.

Al respecto se anexa una carta protesta de decir verdad y de utilizar las mejores técnicas y métodos para la realización de la presente manifestación de impacto ambiental.

ARTÍCULO 98.- Para la preservación y aprovechamiento sustentable del suelo se considerarán los siguientes criterios:

- I. El uso de suelo debe ser compatible con su vocación natural y no debe alterar el equilibrio de los ecosistemas

Con respecto al artículo 98 el uso de suelo para la ubicación del predio incluye el turismo de segunda residencia por lo que el proyecto es compatible y no afectará el equilibrio de los ecosistemas.

ARTÍCULO 117.- Para la prevención y control de la contaminación del agua se considerarán los siguientes criterios:

- I. La prevención y control de la contaminación del agua, es fundamental para evitar que se reduzca su disponibilidad y para proteger los ecosistemas del país;
- II. Corresponde al Estado y la sociedad prevenir la contaminación de ríos, cuencas, vasos, aguas marinas y demás depósitos y corrientes de agua, incluyendo las aguas del subsuelo.

Para la prevención de la contaminación del agua el proyecto contempla la implementación de un sistema de tratamiento de aguas tipo biodigestor, y su periódico mantenimiento por una empresa autorizada.

Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente

Artículo 5°.- Quienes pretendan llevar a cabo alguna de las siguientes obras y 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, que afecte ecosistemas costeros con excepción de:

Respecto a este artículo, se somete el proyecto a la autorización de la Secretaría en materia de impacto ambiental

Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente

ARTÍCULO 13.- Para la protección a la atmósfera se considerarán los siguientes criterios:

- I. La calidad del aire debe ser satisfactoria en todos los asentamientos humanos y las regiones del país, y
- II. Las emisiones de contaminantes a la atmósfera, sean de fuentes artificiales o naturales, fijas o móviles, deben estar reducidas o controladas, para asegurar una calidad del aire satisfactoria para el bienestar de la población y el equilibrio ecológico

La realización del proyecto no compromete la calidad del aire de la zona. Por lo que se respeta lo establecido por el artículo 13

3.3.2 Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos

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 Gestión Integral de los Residuos, así como los ordenamientos legales aplicables.

Durante la construcción se fomentará la separación de la basura en orgánicos e inorgánicos. Los habitantes de la casa generarán residuos sólidos de tipo urbano, que también serán divididos en orgánicos e inorgánicos. Estos residuos serán depositados en contenedores con tapa y colocados en el sitio específico en donde serán recogidos por una empresa especializada, y serán enviados al sitio de disposición final autorizado por el municipio.

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

El proyecto no contempla la generación de residuos de manejo especial o peligrosos, por lo que se cumple lo establecido en este artículo.

3.3.3 Ley de Aguas Nacionales

ARTÍCULOS 14 BIS 5. Los principios que sustentan la política hídrica nacional son:

- I. El agua es de bien de dominio público federal, vital, vulnerable y finito, con valor social, económico y ambiental, cuya preservación en cantidad y calidad y sustentabilidad es tarea fundamental del Estado y la Sociedad, así como prioridad y asunto de seguridad nacional;

El sitio no cuenta con abastecimiento de agua potable directa por las dependencias municipales, sin embargo contará con abastecimiento por medio de pipas para garantizar su utilización en las actividades básicas de la vivienda

ARTICULO 86 BIS 2.- Se prohíbe arrojar o depositar en los cuerpos receptores y zonas federales, en contravención a las disposiciones legales y reglamentarias en materia ambiental, basura, materiales, lodos provenientes del tratamiento de aguas

residuales y demás desechos o residuos que por efecto de disolución o arrastre, contaminen las aguas de los cuerpos receptores, así como aquellos desechos o residuos considerados peligrosos en las Normas Oficiales Mexicanas respectivas. Se sancionará en términos de Ley a quién incumpla esta disposición.

No se llevará a cabo la disposición de basura o cualquier otro residuo en cuerpos receptores y zonas federales. En el caso de los lodos generados por los residuos sanitarios, éstos serán recolectados por una empresa especializada para darle un tratamiento adecuado, estos servicios serán requeridos y contratados de manera periódica durante la operación del proyecto.

3.3.3.1 Reglamento de la ley de aguas nacionales

Art. 134 Las personas físicas o morales que exploten, usen o aprovechen aguas en cualquier uso o actividad, están obligadas a realizar las medidas necesarias para prevenir su contaminación y en su caso para reintegrarles en condiciones adecuadas, a fin de permitir su utilización posterior en otras actividades o usos y mantener el equilibrio en los ecosistemas.

Dado que la vivienda requerirá del uso de aguas y por lo tanto producirá aguas residuales, se contará con un sistema de tratamiento de aguas tipo biodigestor marca “Rotoplas”, y los lodos resultantes serán recolectados por una empresa especializada para su adecuado tratamiento.

Art. 151 Se prohíbe depositar, en los cuerpos receptores de basura, materiales... y demás desechos o residuos que por efecto de disolución o arrastre, contaminen las aguas de los cuerpos receptores, así como aquellos desechos o residuos considerados peligrosos...

Todos los residuos generados serán divididos en orgánicos e inorgánicos y recolectados en bolsas de plástico, los residuos sólidos urbanos resultantes de cualquier etapa del proyecto, serán entregados a una empresa de recolección autorizada y dispuestos en el sitio que el Ayuntamiento establezca. No se llevará a cabo el depósito de residuos directamente en el suelo en ninguna etapa del proyecto.

3.4 LEY DE PROTECCIÓN AL AMBIENTE DEL ESTADO DE YUCATÁN

ARTÍCULO 49.- Para la protección a la atmósfera se considerarán los siguientes criterios:

- I. La calidad del aire deberá ser satisfactoria en todos los asentamientos humanos y las regiones del Estado, y
- II. Las emisiones de contaminantes de la atmósfera sean de fuentes artificiales o naturales, fijas o móviles, deben ser reducidas y controlados, para asegurar una calidad del aire satisfactoria para el bienestar de la población y el equilibrio ecológico

El proyecto no contempla emisiones de contaminantes, por lo que no afectará la calidad del aire y da por cumplido lo establecido anteriormente

ARTÍCULO 50.- No podrán emitirse contaminantes a la atmósfera que ocasionen o puedan ocasionar desequilibrios ecológicos o daños al ambiente. En todas las emisiones a la atmósfera deberán ser observadas las previsiones de esta Ley y de las disposiciones reglamentarias que de ellas emanen, así como las normas técnicas expedidas por la Federación.

El proyecto no comprometerá la calidad del aire de la zona ya que se llevarán a cabo las medidas de prevención correspondientes con el propósito de no disminuirla.

ARTÍCULO 62.- No podrán descargarse o infiltrarse en cualquier cuerpo o corriente de agua o en el suelo o subsuelo, aguas residuales que contengan contaminantes, sin previo tratamiento y el permiso o autorización de la autoridad competente en los casos de descargas en aguas de jurisdicción local o a los sistemas de drenaje y alcantarillado de los centros de población.

El proyecto tiene contemplada la implementación de un sistema de tratamiento de aguas tipo “biodigestor” marca rotoplas que servirá para el tratamiento de aguas residuales producto del funcionamiento de la casa, por lo que los mismos serán recolectados por una empresa autorizada.

ARTÍCULO 81. Fracción II y III. Para la prevención y control de la contaminación del suelo se consideran los siguientes criterios: deberán ser controlados los residuos de cualquiera índole, en tanto que puedan constituir una fuente de contaminación de los suelos; racionalizar la generación de residuos sólidos e incorporar técnicas y procedimientos para su reuso y reciclaje.

Durante la etapa de construcción se dispondrán botes de basura distribuidos en el área del proyecto para hacer la recolección de basura, procurando dividir la basura en orgánicos e inorgánicos. Para la etapa de operación la basura será también dividida en orgánica e inorgánica y será dispuesta para trasladar al sitio que el ayuntamiento disponga.

3. 5 NORMAS OFICIALES MEXICANAS

NOM-001-SEMARNAT- 1996, que establece los límites máximos permisibles de contaminantes en las descargas de aguas residuales en aguas y bienes nacionales.

Como se ha mencionado anteriormente el proyecto contempla la instalación de un biodigestor tipo Rotoplas, , cuyo proceso está conformado de una etapa de sedimentación y filtración para cumplir con la norma, y los lodos resultantes serán recolectados por una empresa autorizada.

NOM-041-SEMARNAT-1999

Que establece los límites máximos permisibles de emisión de gases contaminantes provenientes del escape de vehículos automotores en circulación que usan gasolina como combustible.

Durante las actividades de construcción del proyecto, se emitirán gases provenientes de la circulación del parque vehicular, por lo cual se deberá llevar a cabo la afinación y el mantenimiento preventivo y correctivo para garantizar el buen funcionamiento de estos. Cabe hacer mención que las actividades de mantenimiento y reparación del parque vehicular estarán prohibidas llevarlas a cabo en el área del proyecto, con el objeto de evitar la generación de residuos en el área, así como para prevenir derrames de aceites o hidrocarburos. El mantenimiento del parque vehicular estará a cargo de la empresa que sea contratada para dar este servicio (constructora) y solo serán usados durante el proceso de preparación y construcción vehículos con buenas condiciones mecánicas.

NOM-045-SEMARNAT-1996

Que establece los niveles máximos permisibles de opacidad del humo proveniente del escape de vehículos automotores en circulación que usan diesel como combustible.

Se procurarán las mismas medidas utilizadas en la NOM-041-SEMARNAT-1999, por lo que se cumple lo establecido en el artículo

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

En el sitio se encontraron 3 ejemplares de *Roystonea regia*, enlistados en la norma, las cuales no se verán afectadas en absoluto en ninguna etapa el proyecto, serán protegidas y se advertirá a los trabajadores de su cuidado

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.

Se contempla que durante todas las etapas del proyecto, todos los vehículos en uso, se encuentren en óptimas condiciones para prevenir emisiones sonoras superiores a las establecidas por esta norma.

CAPÍTULO IV: DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA AMBIENTAL Y SEÑALAMIENTO DE LA PROBLEMÁTICA AMBIENTAL DETECTADA EN EL ÁREA DEL PROYECTO

El sitio del proyecto se ubica en el kilómetro 25 de la carretera Progreso-Telchac Puerto, localidad de San Benito, del Municipio de Dzemul, Actualmente la zona está presentando un crecimiento en los desarrollos inmobiliarios, naturalmente en casas de verano y caminos. Estas residencias son ocupadas en la mayoría de los casos durante el periodo de semana santa y verano, por lo que se puede considerar que la población es flotante. De acuerdo a lo establecido por el Programa de Ordenamiento Ecológico del territorio costero del Estado de Yucatán, el predio donde se realizará el proyecto, se encuentra en la zona denominada Isla de barrera y considera una política ambiental grado C3.

4.1 DELIMITACIÓN DEL ÁREA DE ESTUDIO

Es importante mencionar que el objetivo de este apartado, es determinar los atributos peculiares del sistema ambiental donde se pretende insertar el proyecto por lo anterior se describen y analizan a continuación de forma integral, los componentes del sistema ambiental donde se pretende insertar el proyecto.

Para la delimitación del área de estudio se consideraron diversos factores cuyo efecto se considera importante en el desarrollo del proyecto, entre los cuales:

Dimensiones del proyecto: La superficie total del predio cuenta con 1000.00 m², la superficie total de construcción del proyecto es de 414.2m², de los cuales, la superficie de contacto (superficie de construcción de cimientos que tendrá contacto directo con el suelo) será de 75.00m²utilizando de esta forma solo el 7.5%. De igual manera para el caso de la construcción del primer nivel serán ocupados 171 m² representando únicamente el 17.1% de la superficie total terrenoconsiderando lo establecido en el POETCY. Respetando los límites establecidos para la superficie de construcción.

Conjunto y tipo de obras a desarrollar: El proyecto consta de la construcción y operación de una casa habitación de segunda residencia, de carácter familiar. Ubicada en la denominada “segunda fila”, a unos 120 m de la pleamar. Por lo que se requerirá de los servicios básicos de una casa convencional de verano.

Ubicación y características de las obras y actividades asociadas y provisionales: Durante la etapa de construcción se considera el establecimiento de un sitio de resguardo para materiales y refugio para trabajadores, que será desarmado al fin de su utilización, así como la implementación de sanitarios portátiles para el servicio de trabajadores.

Sitios para la disposición de desechos: Los contenedores de desechos estarán situados en diversos puntos del predio, para facilitar su manejo, posteriormente serán dispuestos en los sitios finales que el Ayuntamiento establezca.

Factores sociales y económicos: Se consideran el municipio de Dzemul, y parte de Telchac Puerto como área de influencia económica del proyecto. Ya que son los más cercanos con población establecida en la zona.

Rasgos geomorfoedafológicos: Hidrográficos, climáticos, tipos de vegetación, tipo de suelo presente en la zona, entre otros. Se encuentran detallados en un subapartado de este mismo.

Tipo, características, distribución, uniformidad, y continuidad de las unidades ambientales: el ecosistema de la zona está conformado por matorral de duna costera, cuya vegetación es característica al igual que su fauna.

Usos del suelo permitidos por el Plan de desarrollo Urbano o semejante: El municipio no cuenta con un plan de desarrollo urbano, sin embargo, el uso de suelo para esta Unidad de Gestión Ambiental según el POETCY es compatible con el turismo de segunda residencia.

El proyecto que consiste en la construcción y operación de una casa habitación de segunda residencia, está ubicado en el kilómetro 25 de la carretera Progreso-Telchac Puerto, perteneciente al municipio de Dzemul, Yucatán. Este mismo se encuentra aproximadamente a 140 metros de la pleamar máxima, ubicándose así en la denominada segunda fila con respecto a la playa. La superficie total del predio consta de 1000 m², de los cuales serán utilizados para la superficie de contacto (superficie de construcción de cimientos que tendrá contacto directo con el suelo) únicamente 75.00m² utilizando de esta forma solo el 7.5% de la superficie total. De igual manera para el caso de la construcción del primer nivel serán ocupados 171 m² representando únicamente el 17.1% de la superficie total terreno. Con lo anterior se cumple cabalmente con los criterios de regulación establecidos en el programa de ordenamiento ecológico del territorio costero del Estado de Yucatán.

4.2 CARACTERIZACIÓN Y ANÁLISIS DEL SISTEMA AMBIENTAL

El predio en donde se pretende llevar a cabo el desarrollo del proyecto, se localiza en la UGA DZE01-BAR_C3, del Programa de Ordenamiento del Territorio Costero del Estado de Yucatán. De acuerdo a los paisajes naturales de la costa del estado de Yucatán, el predio se encuentra en un paisaje correspondiente a una isla de barrera, la cual representa un área de alta depositación de sedimentos arenosos importante para el desarrollo de la vegetación de duna costera, la cual cumple con la función de cortina rompevientos en los procesos de erosión, parte de las regulaciones pertinentes para esta zona se ven estrechamente relacionadas con la naturaleza del sitio.

4.2.1 Aspectos abióticos

a) Clima

La región donde se localiza el municipio es cálida-semiseca con lluvias en verano. Tiene una temperatura media anual de 26.3° C y una precipitación pluvial media anual de 1,200 milímetros. Los vientos dominantes provienen en dirección noroeste. El clima del Sistema Ambiental, área de influencia y el predio donde se localiza el proyecto se ubican precisamente en el segundo tipo de clima, con el subtipo BSo (h')(w'), el cual es el más seco de los semicálidos o semiáridos, con lluvia intermedia en verano.

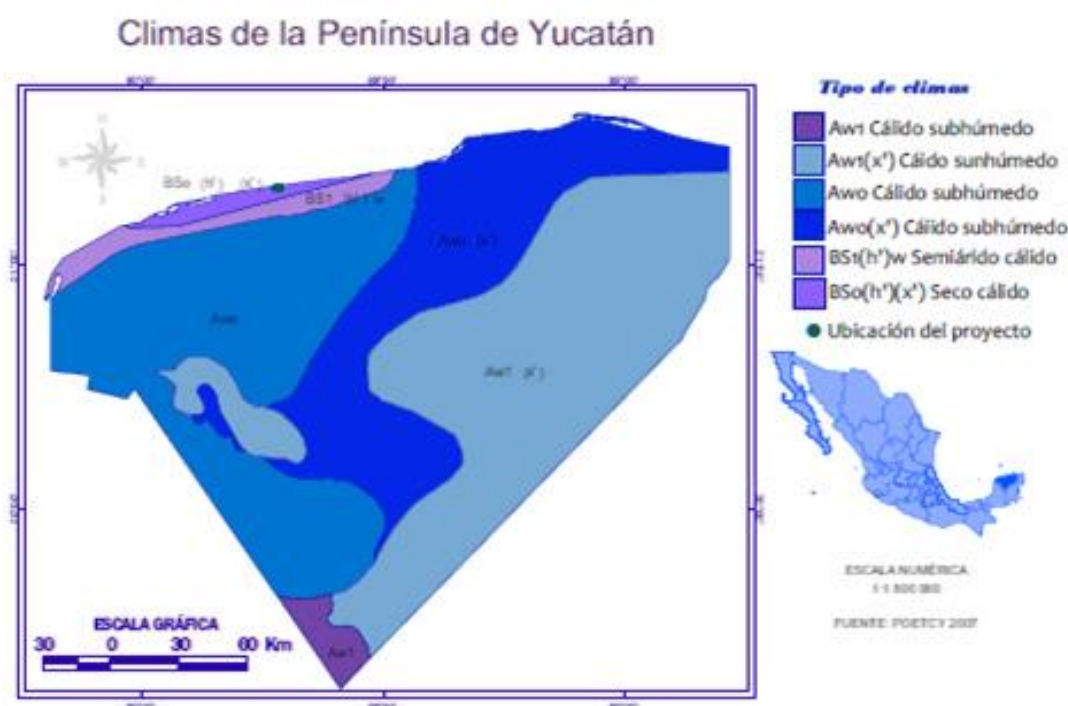


Figura 11. Clasificación de los diferentes tipos de climas presentes en el estado de Yucatán. El punto rojo ubicado al norte indica el sitio del proyecto, que corresponde BSo (h') (w')

Temperatura

La región comprendida entre Telchac Puerto y Sisal se caracteriza como la zona más seca del litoral yucateco, con una temperatura media anual entre 25.5 y 26.5. Su relación p/t varía entre 17.4 y 22.4. La variación anual de las temperaturas medias mensuales entre el mes más seco y el mes más húmedo oscila entre 4 y 5; la más alta temperatura se registra durante el solsticio de verano, en Junio

Tabla 7. Temperaturas promedio anuales referentes al sitio en el que se encuentra el proyecto

Temperaturas promedio	
Media mensual	25.8

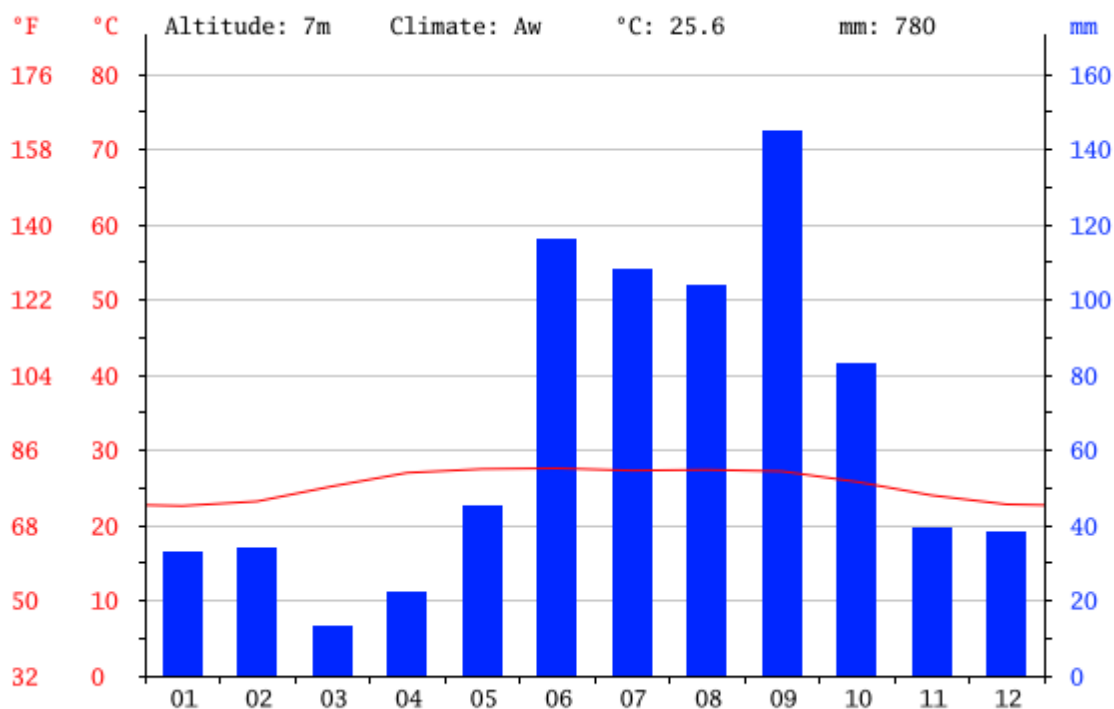
Media del mes caliente	27.6
Media mensual del mes más fresco	22.9
Oscilación térmica anual	4.7
Promedio mensual más elevado (Mayo)	33.1
Promedio mensual más bajo	27.6
Máxima extrema del mes más caliente (Mayo)	39.0
Máxima extrema absoluta	42.0
Promedio mensual más elevado (junio)	22.6
Promedio mensual más bajo (Enero)	18.1
Mínima del mes más fresco (Enero)	12.4
Máxima extrema absoluta (1-F70)	5.0

Vientos

La zona costera del municipio de Dzemul, Yucatán, en la cual se localiza el sitio del proyecto está influenciada principalmente por los movimientos adventicios regidos por el centro anticiclónico de la corriente Bermudas Azores. Los vientos dominantes en general de la península de Yucatán provienen del sureste y forman parte de las corrientes de los alisios.

Precipitación

El mes más seco es marzo, con 13 mm de lluvia. Con un promedio de 145 mm, la mayor precipitación cae en septiembre



Gráfica 1. Se presentan los mm de precipitación promedio por mes, registrados para

el municipio de Dzemul, Yucatán.

Calidad del aire

Debido a que no existen actualmente industrias en la zona, se considera que la calidad del aire es buena.

Eventos climáticos extremos.

Los principales fenómenos hidrometeorológicos que afectan al Municipio son:

- Los meteoros tropicales (ciclones tropicales)
- Los frentes fríos. (Nortes)

Estos serán explicados más adelante

Algunos fenómenos hidrometeorológicos de menor incidencia son:

- Trombas o Turbonadas
- Granizadas
- Tormentas Eléctricas
- Sequías
- Temperaturas extremas

Nortes

Desde fines de agosto y hasta principios de enero, descienden desde Norteamérica frentes fríos de tipo anticiclónicos conocidos como “Nortes”; la Península de Yucatán está sujeta a los embates de éstos fenómenos meteorológicos de lluvias y vientos.

Huracanes

El estado de Yucatán se encuentra dentro de la zona de influencia de eventos ciclónicos o huracanes, que tiene su origen en las zonas matrices del Caribe Oriental y Atlántico, la cual se ubica aproximadamente en la latitud 13°N, estableciéndose el mes de Julio, cuando el calentamiento ha invadido la región insular en las Pequeñas Antillas, formándose huracanes de gran recorrido y potencia extraordinario, especialmente los que se forman durante Agosto, Septiembre y Octubre (el 80% de los que ocurren en la temporada), llegando algunos a cruzar la península de Yucatán, para posteriormente azotar los estados de Tamaulipas y Veracruz. Estos huracanes presentan una trayectoria parabólica bien definida, generalmente su curva es al norte.

Huracanes de mayor importancia que han impactado a la Península de Yucatán:

Wilma, de categoría 4 con entrada por Cozumel-Playa del Carmen, Quintana Roo; afectando Quintana Roo y Yucatán. Con día de impacto el 2 de Octubre de 2005.

Isidoro, de categoría 3, con entrada por Telchac Puerto, Yucatán, afectando Quintana Roo, Yucatán y Campeche. Con día de impacto el 22 de septiembre del 2002.

Gilberto, de categoría 5 con entrada por Puerto Morelos, Quintana Roo, afectando

Quintana Roo, Yucatán, Tampico, Nuevo León y Coahuila. Impacto el 13 de Septiembre de 1988.

Radiación o incidencia solar

La radiación o incidencia solar está influenciada por las condiciones de nubosidad de la región. Los valores más altos de radiación solar total se presentan en los meses comprendidos de abril a julio. Con 525 ly/día; aproximadamente.

En cuanto a los valores mínimos absolutos de radiación solar total, para la porción norte los valores mínimos se presentan en diciembre y enero, con 375 ly/día.

b) Geología y geomorfología

La barra arenosa costera de Yucatán es una isla de barrera de casi 400 Km. de longitud y 0.5 Km. de ancho promedio, con un área de casi 200 km². Esta franja costera constituye una depresión situada en una zona geológica de sedimentación reciente, representada por los grandes depósitos de conchíferos cuaternarios que forman las playas arenosas y las cuencas de sedimentación palustre en las ciénagas y esteros con suelos predominantemente halomórficos.

En colindancia con el mar se establecen las barras costeras, libres de inundación y producidas por vientos, tormentas, mareas y fenómenos litorales.

La franja costera se distingue por la ausencia casi total de declives y contrastes topográficos, salvo por las ligeras ondulaciones que resultan de la formación de pequeñas dunas costeras sobre la barra arenosa.

Geomorfología particular del área del proyecto

Particularmente en el proyecto y áreas circundantes próximas no se presentan depresiones ni deformaciones del suelo, siendo lo más próximo la laguna rosada y el puerto de abrigo de Telchac que se ubican aproximadamente a 10km del sitio.

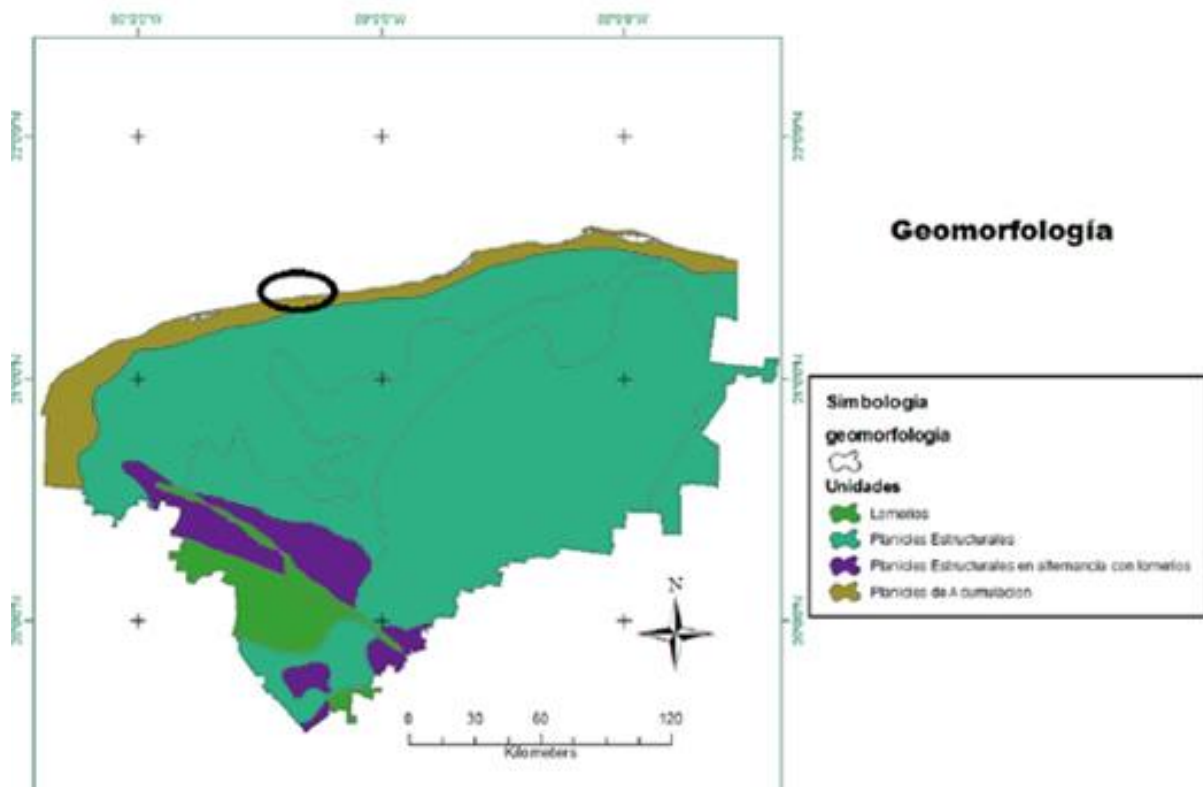


Figura 12. Mapa de Yucatán donde se presenta la geomorfología del estado. En Negro se ubica el área del proyecto, correspondiente a planicie de acumulación

c) Suelos

El Estado de Yucatán presenta una variedad de suelos en parches, es decir, se distribuyen a lo largo y ancho del territorio formando un mosaico (Bautista et al., 2005; Bautista, 2010).

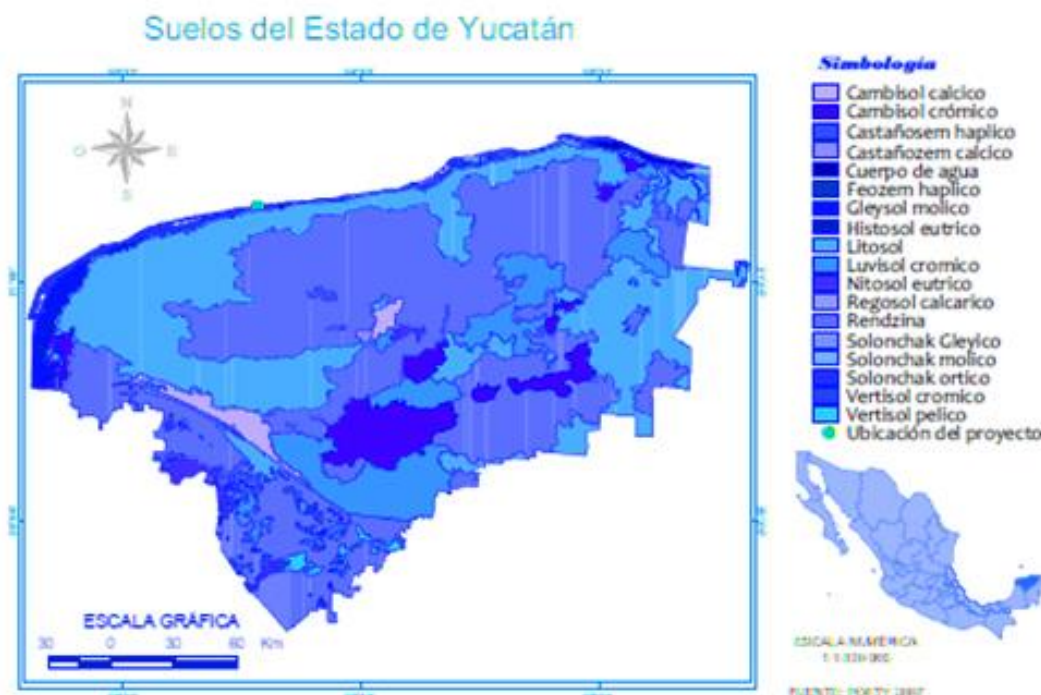


Figura 13. Mapa edafológico de Yucatán, en morado se resalta la ubicación del proyecto, que corresponde a un regosolcalcárico.

El Sistema Ambiental, área de influencia y el sitio donde se encuentra el proyecto se localizan en suelo de tipo Regosol, común de la zona costera. Se caracteriza por presentar material suelto, suelos minerales poco desarrollados, es decir, son suelos jóvenes y por tanto, no presentan diferenciación entre los horizontes. Son de textura arenosa, de baja fertilidad, con una rápida infiltración y limitada retención de humedad (IUSS Grupo de Trabajo WRB, 2007; INEGI, 2009; Bautista, 2010)

Los regosoles (suelos principalmente calcáreos) son los más abundantes y se presentan en los depósitos arenosos de la barra costera. Son suelos poco fértiles y muy inestables debido a su posición frontal con los vientos y mareas, produciendo playas y dunas que caracterizan al cordón costero.

d) Hidrología superficial y subterránea

El área de proyecto no posee ningún cuerpo de agua ni superficial ni de tipo subterráneo.

No existe ningún tipo de corriente superficial debido al bajo relieve denominado cárstico y al alto grado de fracturación de la roca caliza superficial, lo cual provoca una rápida infiltración hacia el manto freático. Tiene un flujo subterráneo de sur a norte hacia el litoral que propicia la disolución de la caliza formando cuevas y cavernas que al derrumbarse sus techos se descubren a la superficie como cenotes.

Susceptibilidad de la zona

El área de estudio, incluyendo el área donde se planea desarrollar el proyecto, se encuentra en la zona de transición asísmica, se ve afectada por la predisposición a

la erosión de sus suelos, contaminación del manto freático por intrusiones de aguas marinas, degradación ambiental por obras de infraestructura mal diseñada.

Las afectaciones más importantes corresponde a las provocadas por el oleaje y marea de tormenta, que en el caso del huracán Gilberto dañó severamente la infraestructura hotelera de la zona norte de Quintana Roo, así como la infraestructura habitacional en la parte nor-noreste de la península de Yucatán.

En la zona costera en la cual está ubicado el proyecto, la sequía inicia en noviembre de un año hasta el mes de julio del siguiente, lo que ocasiona altas temperaturas, poco viento y recalentamiento de la superficie que ocasionan el secamiento y muerte de la vegetación, escenario propicio para probables incendios y afectando las actividades productivas, a la fauna y población en general.

Tabla 10. Susceptibilidad a desastres naturales de la zona.

Susceptibilidad de la zona a fenómenos meteorológicos geológicos o alguna otra contingencia		
Fenómenos	Si	no
Terremotos, sismicidad		X
Actividad volcánica		X
Corrimientos de tierra		X
Derrumbamiento o hundimientos		X
Efectos meteorológicos adversos (inversión térmica, niebla, etc.)		X
Pérdida de suelo debido a la erosión	X	
Contaminación de las aguas superficiales debido a escurrimientos y erosión	X	
Riesgos radiológicos		X
Huracanes	X	

4.2.2 Aspectos bióticos

a) Vegetación terrestre

El sistema ambiental al que pertenece el sitio del proyecto se ubica en una zona cercana a la costa, en donde se pueden ubicar diferentes especies asociadas a la vegetación de matorral de duna costera, que es la caracterizada para la zona.

La principal presión sobre esta vegetación, la ejercen los asentamientos humanos que, en su mayoría, la eliminan por completo, puesto que para llevar a cabo construcciones suelen remover este tipo de vegetación de la superficie.

Esta vegetación se encuentra en la barra arenosa de 100 mts de ancho de litoral del estado; es una vegetación de suma importancia ecológica ya que alberga la mayor

parte de especies endémicas localizadas en Yucatán, además de que cumple una función muy específica en la fijación de arena y posterior formación del suelo. Como se ha mencionado antes este tipo de vegetación es de los más afectados por la acelerada urbanización de los litorales, dirigido principalmente al turismo.

La zona de estudio, específicamente en el sitio donde se pretende llevar a cabo el proyecto, se encuentra desprovisto de vegetación, desde que el promovente obtuvo la propiedad. Sin embargo, en caso de establecer áreas verdes a futuro, estas estarían conformadas por vegetación característica de la zona y serán obtenidas de viveros autorizados.

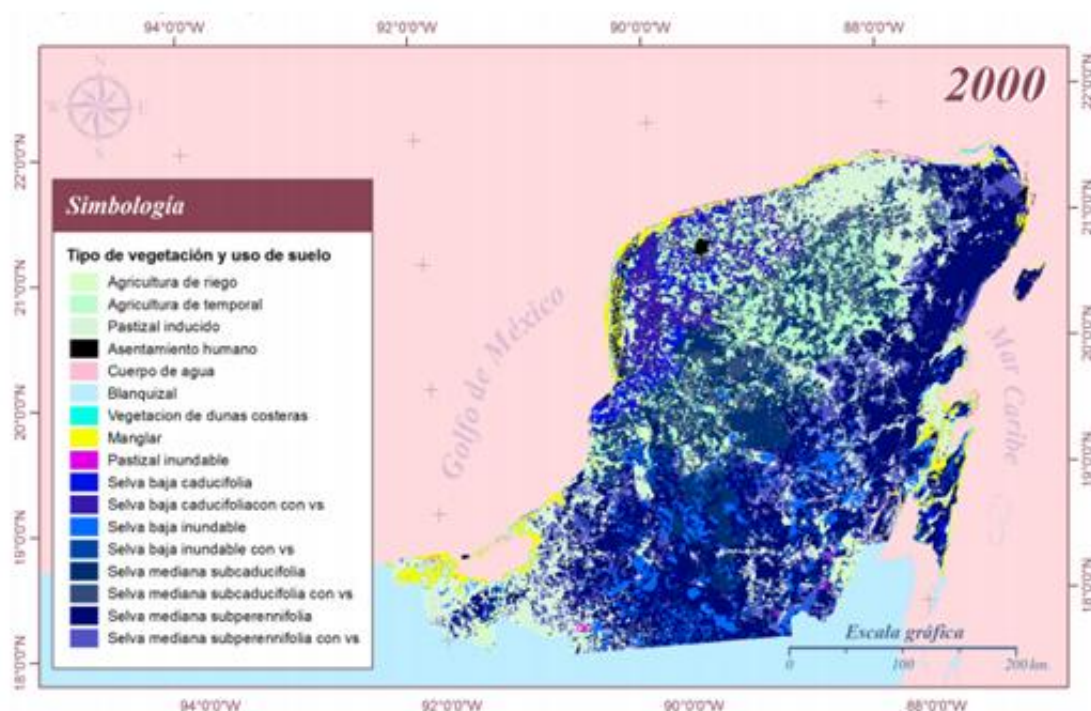


Figura 17. Tipos de vegetación presentes en la península de Yucatán, el área del proyecto pertenece a la correspondiente a vegetación de dunas costeras.

Tipo de vegetación para el predio

El sitio donde se realizará el proyecto se encuentra desprovisto de vegetación, a excepción de algunos ejemplares tales como son *Coccolobauvifera*(1), *Cocos nucifera* (10 ejemplares aproximadamente), y *Adonidia merrilli*. Además se encontraron 3 ejemplares de *Roystonea regia*, enlistados en la NOM-059-SEMARNAT-2010, que se encuentran fuera del área de construcción del proyecto, y que no sufrirán ninguna afectación durante ninguna etapa del mismo. Así mismo se delimitará un área para su protección que garantice su óptimo desarrollo.

Familia	Especie	Forma de vida	NOM- 059
Polygonaceae	<i>Coccolobauvifera</i>	Arborea	No
Arecaceae	<i>Cocos nucifera</i>	Palma	No
Arecaceae	<i>Adonidia merrilli</i>	Palma	No
Arecaceae	<i>Roystonea regia</i>	Palma	si



Figura 14. Estado actual de la vegetación presente en el terreno



Figura 15. Ejemplar de *Coccolobauvifera* presente en el predio donde se pretende desarrollar el proyecto



Figura 16. Ejemplar joven de *Cocos nucifera* ubicado dentro de terreno

Muestreo florístico

Se realizaron recorridos en el sitio del proyecto, por medio de una inspección visual se contabilizaron y registraron las especies, asimismo, se realizó un recorrido por el área de influencia y se identificaron las especies observadas. Éstas se presentan en un listado más adelante

Tabla 11. Especies de flora presentes en el área de influencia del proyecto.

FAMILIA	ESPECIE	NOMBRE COMUN	FORMA	USO
Cactaceae	<i>Acanthocerustetragonus</i>	Tsakam (maya)	Planta erecta	
Asteraceae	<i>Ambrosia hispida</i>	margarita de mar	Herbacea	
Bataceae	<i>Batismaritime</i>	Alambrillo	Herbacea	Medicinal
Asteraceae	<i>Bidenspilosa</i>	té de milpa	Herbacea	Melífera
Leguminosae	<i>Canavolearosea</i>	Frijolillo	Herbacea	
Capparaceae	<i>Capparisflexuosa</i>	chuchukche' (maya)	Arborea	Medicinal
Poaceae	<i>Cenchrusechinatus</i>	Mul (maya)	Herbacea	Tóxico
Poaceae	<i>Cenchrusincertus</i>	Mul (maya)	Herbacea	Forrajera
Chrysobalanaceae	<i>Chrysobalanusicaco</i>	Nuez	Arbusto	
Polygonaceae	<i>Coccolobauvifera</i>	uva de playa	Arborea	Alimentación
Arecaceae	<i>Coccothrinaxreadii</i>	náajk'aax (maya).	Palma	Medicinal
Arecaceae	<i>Cocosnucifera</i>	Cocotero	Palma	
Boraginaceae	<i>Cordiaglobosa</i>	oregano silvestre	Arbusto erecto	
Euphorbiaceae	<i>Crotonpunctatus</i>	hierba de jabali	Arbusto	
Poaceae	<i>Cynodondactylon</i>	pie de pollo	Herbacea	Medicinal
Cyperaceae	<i>Cyperusarticulates</i>	Tule	Herbacea	alimento, medicinar, melífera
Poaceae	<i>Dactylocteniumaegyptium</i>	chimes su'uk (maya)	Herbacea	Forrajera
Euphorbiaceae	<i>Euphorbiacyanthophora</i>	Kambalchechem	Herbacea	
Asteraceae	<i>Flaverialinearís</i>	anisxiw	Herbacea	
Malvaceae	<i>Gossyplumhirsutum</i>	algodónamarillo	Arbusto	Textil
Boraginaceae	<i>Heliotropiumprocumbens</i>	nejmiis (maya)	Herbacea	
Amaryllidaceae	<i>Hymenocallis americana</i>		Herbacea	
Convolvulaceae	<i>Ipomoeapescaprae</i>	Riñonina	Rastrera	
Verbenaceae	<i>Lantana camara</i>	sietecolores	Arbusto	Medicinal y ornamental
Malvaceae	<i>Malvaviscusarboreus</i>	tulipán	Arbusto	
Cactaceae	<i>Opuntiastricta</i>	Nopalserrano	Arbusto	
Cassifloraceae	<i>Passiflorafoetida</i>	poch (maya)	Trepadora	
Leguminosae	<i>Pithecellobiumkeyense</i>	ya'axk'aax(maya)	Arborea	

		)		
Goodeniaceae	<i>Scaevola plumier</i>	chunup (maya)	Arbusto	Melífera
Aizoaceae	<i>Sesuvium portulacastrum</i>	verdolaga de playa	Herbacea	
Malvaceae	<i>Sida acuta</i>	chi'chi'bej (maya)	Arbusto	melífera
Boraginaceae	<i>Tournefortia gnaphalodes</i>	tabaquillo	Arbusto	Melífera
Zigophyllaceae	<i>Tribulus cistoides</i>	abrojo	Herbacea	Medicina
Malvaceae	<i>Waltheria americana</i>	malva del monte	Herbacea	

b) Fauna

Para caracterizar la fauna presente en el área de estudio, se realizó un recorrido en la zona en busca del registro de avistamiento u observaciones directas de fauna o evidencias indirectas de presencia (huellas, excretas, madrigueras, mudas de piel, etc.)

En el área de influencia y el predio se visualizaron pocas especies de animales, un mínimo de aves marinas. No se registraron excretas ni huellas en el momento del muestreo.

Aves

Para el registro de las aves presentes en el área de estudio se buscó la presencia de nidos en la zona, así como también se registraron a través de los cantos escuchados y se realizó un conteo de las especies observadas que sobrevolaban el área de estudio.

Mamíferos

Se recorrió el predio en su totalidad para observar la presencia de pequeños mamíferos en el predio a través de métodos indirectos como rastros, madrigueras, excretas, huellas y otro tipo de elementos asociados a estos organismos.

Resultados del muestreo faunístico

Reptiles

Durante el muestreo no fue posible encontrar ningún organismo, o evidencia de ellos dentro del sitio del proyecto. Sin embargo se presenta un listado de las especies con presencia reportada al sistema ambiental (Ver tabla 14)

Aves

En los recorridos solo se pudo observar la presencia de tres especies las cuales se citan a continuación:

Tabla 13. Especies de aves encontradas en el área de estudio, se incluyen avistamientos de aquellas que sobrevolaron el sitio

Familia	Especie	Nombre común
Columbidae	<i>Columbina talpacoti</i>	Tortolita
Laridae	<i>Larusatricilla</i>	Gaviota
Mimilidae	<i>Mimusgilvus</i>	Cenzontle

Mamíferos

Para el grupo de los mamíferos únicamente fue posible observar a un individuo de la especie *Urocyon cinereargenteus fraterculus*, que aunque no se encontraba en el predio, se registró en el área de influencia del proyecto, en los sitios donde la vegetación se encuentra mucho más conservada.

A continuación se presenta un listado con las especies faunísticas con potencial distribución en el sistema ambiental correspondiente al sitio del proyecto, de acuerdo a revisión bibliográfica.

Tabla 12. Listado de especies faunísticas con potencial distribución en el sistema ambiental de la zona. (Revisión bibliográfica)

Grupo	Familia	Especie	Nombre común
Anfibios	Bufonidae	<i>Bufo marinus</i>	Sapo
	Bufonidae	<i>Bufo valiceps</i>	Sapo
	Hylidae	<i>Agalychnis saltator</i>	Rana
	Hylidae	<i>Triprion petasatus</i>	Rana
Reptiles	Scinidae	<i>Eumeces swartzii</i>	Lagartija
	Columbridae	<i>Coriophanes merudanus</i>	Culebra
	Corytophanidae	<i>Basiliscus vittatus</i>	Iguano
	Polychridae	<i>Anolis sp</i>	Iguano
Aves	Pelecanidae	<i>Pelecanus erythrorhynchos</i>	Pelicano blanco
	Pelecanidae	<i>Pelecanus occidentalis</i>	Pelicano pardo
	Ardeidae	<i>Ardea herodias</i>	Garzón gris
	Ardeidae	<i>Egretta tricolor</i>	Garza de tres colores
	Phoenicopteridae	<i>Phoenicopterus ruber</i>	Flamenco rosa
	Laridae	<i>Sterna maxima</i>	Golondrina marina
	Laridae	<i>Sterna fuscata</i>	Golondrina marina
	Laridae	<i>Larus atricilla</i>	Gaviota
	Threskiornithidae	<i>Dendrocyga bicolor</i>	Pijije alas oscuras
	Anatidae	<i>Dendrocyga autumnalis</i>	Pijije alas blancas
	Anatidae	<i>Anas discors</i>	Cerceta alas azules
	Anatidae	<i>Anas platyrhynchos</i>	Pato cuchara

	Columbidae	<i>Columbina talpacoti</i>	Tortolita
	Columbidae	<i>Zenaida asiatica</i>	Paloma de alas blancas
	Cuculidae	<i>Crotophaga sulcirostris</i>	Garra patero
	Mimilidae	<i>Mimus gilvus</i>	Cenzontle
	Icteridae	<i>Quiscalus mexicanus</i>	Zanata
	Trogloditidae	<i>Camphylorhynchus yucatanicus</i>	Matraca yucateca
Mamíferos	Canidae	<i>Urocyon cinereargenteus fraterculus</i>	Zorro gris
	Didelphidae	<i>Didelphis marsupialis</i>	Tlacuache
	Leporidae	<i>Sylvilagus floridanus</i>	Conejo
	Procyonidae	<i>Procyon lotor</i>	Mapache

4.2.3 Paisaje

La facilidad con la que un sistema pierde su estabilidad y, por consiguiente, se propicia su deterioro, ha resultado difícil de medir y de utilizar en el manejo de los ecosistemas

Sobre las islas de barrera, los nortes y los huracanes producen rompimientos y pérdidas de arena en lapsos muy cortos, así como la destrucción o afectación de la vegetación. Producto de las actividades humanas son las construcciones mal planeadas, que modifican el transporte de sedimentos a lo largo de la costa, y la remoción excesiva de la vegetación de dunas, lo que propicia la erosión de las playas

El crecimiento urbano y de las casas de verano en los municipios de Progreso, Ixil, Dzemu y Telchac Puerto ya ocupa cerca de 90% de las playas arenosas; en los municipios de Progreso y Telchac Puerto se observan signos de degradación de la playa con pérdida de 71% y 59%, respectivamente, de la vegetación de su primera duna. Con relación al ancho de las playas, en 17% de las mismas el ancho se ha reducido sustancialmente, y en cerca de 40% del litoral arenoso el ancho es de solo los 20 metros impuestos como zona federal marítimo terrestre (Zofemat). El ancho de las playas en Progreso y Telchac Puerto es menor a 20 m en 74% y 39% de su litoral, respectivamente. En Progreso, 30% de la playa tiene anchos menores a los 10 m.

En el caso del sitio donde se pretende realizar el proyecto, el paisaje se ve afectado por desarrollos inmobiliarios utilizados para turismo de segunda residencia, aunque en menor intensidad, de manera que no se conserva en su totalidad el paisaje original y natural del matorral de duna, y se verá parcialmente afectado por la

implementación de este proyecto, sin embargo, dada la magnitud del proyecto se considera que los impactos no serán significativos a nivel de paisaje.

4.2.4 Medio socioeconómico

En este segmento se describe un acercamiento socioeconómico del contexto, ya que al momento de realizar un proyecto se debe considerar importante los efectos antropogénicos de las actividades a realizar.

El municipio de Dzemul está ubicado al norte del estado y sus principales actividades según el Anuario estadístico y geográfico de Yucatán 2015 son la Agricultura y la ganadería, su nomenclatura significa el cerro desportillado

a) Demografía

El proyecto se localiza en el Municipio de Dzemul, que cuenta con una población total de 3727 habitantes de los cuales 1884 son hombres y 1844 mujeres, la edad mediana es de 31 en general; en total se registraron 52 nacimientos para el 2014, 26 mujeres y 26 hombres específicamente. El predio del proyecto se encuentra particularmente en la localidad de San Benito, la cual cuenta con 61 habitantes, de los cuales 29 son hombres y 32 mujeres, y una relación hombre mujer de 90.6. La tasa de fecundidad es de 2.63 hijos por mujer, promedio que se sigue en la mayoría de los municipios yucatecos (INEGI, 2010^a).

Tabla 15. Principales índices de desarrollo humano en el municipio de Dzemul (2010)

Municipio	Índice de agua entubada	Índice de drenaje	Índice de electricidad	Índice de desarrollo humano con servicios
Dzemul	0.8283	0.8507	0.9914	0.8354

b) Factores socioculturales

La población económicamente activa (PEA) de San Benito es de 24 personas, de las cuales 16 son hombres y ocho son mujeres (INEGI, 2010a). La principal actividad económica a la que se dedica la población de la localidad es a las actividades domésticas. Precisamente uno de los problemas de la localidad es la falta de empleo y la emigración de los habitantes en busca de mejores oportunidades de trabajo que en la zona no pueden encontrar (INEGI, 2010c).

El grado promedio de escolaridad en la zona es de 6.30, siendo para la población masculina 6.21 y la para la población femenina 6.38. En el caso de la población analfabeta se tiene un total de 5 personas. Esta cifra va de acuerdo al número de

habitantes de la localidad.

4.2.5 Diagnóstico ambiental

De acuerdo al análisis que se llevó a cabo durante la etapa de caracterización ambiental. Es posible concluir que el sistema ambiental donde se encuentra el sitio del proyecto se encuentra medianamente conservado y presenta un grado intermedio alto de fragmentación debido a la construcción de desarrollos inmobiliarios con propósitos turísticos, la vegetación en el predio es casi inexistente por lo que la implementación de este proyecto no afectará gravemente el estado actual de la vegetación.

El desarrollo de este proyecto representará diversas oportunidades económicas para trabajadores de la zona, en su mayoría temporales, que sin embargo pueden representar un ingreso económico significativo en las familias beneficiados por estos empleos.

CAPÍTULO V: IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES

5.1 ESCENARIO AMBIENTAL

El predio donde se pretende realizar el proyecto se ubica en el kilómetro 25 de la carretera Progreso-Telchac Puerto, perteneciente al municipio de Dzemu'. La zona corresponde a como ya se había mencionado al tipo "Isla de barrera" lo cual implica una alta tasa de depositación de sedimentos, el paisaje en los últimos años se ha visto afectado por la construcción de casas de verano, es por eso que se requiere de la regulación del desarrollo de bienes inmobiliarios, para no comprometer el bienestar ecológico del ecosistema y de los servicios ecosistémicos que el mismo provee.

La localización del predio corresponde a la Unidad de Gestión Ambiental (UGA) DZ01-BAR_C3, que reporta las siguientes condiciones.

Tabla 16: Tipos de hábitat y su estado reportado para la UGA DZ01-BAR_C3

Vegetación	Estado de Conservación	Hectáreas
Agua	Agua	66.10
Manglar	Vegetación conservada	78.65

Matorral de duna costera	Vegetación conservada	247.93
selva baja	Vegetación poco perturbada	1.20
Urbano	Pérdida de hábitat por desarrollo urbano	81.51

Dentro del predio no se pudieron observar especies de fauna sensibles a la perturbación provocada por el desarrollo de este proyecto, sobre todo debido a la magnitud de este.

5.1.1 Metodología para evaluar los impactos ambientales

Para la evaluación de impacto ambiental, se interrelacionan las acciones y/o actividades a realizar durante las etapas del proyecto con los componentes del ambiente, con un criterio de causa-efecto, evaluando el carácter adverso o favorable del impacto. La aplicación metodológica sugiere por una parte, los sistemas ecológicos naturales y por otra, las acciones del proyecto en sí, de tal manera que se puedan evaluar las interacciones que se producen entre ambos. En este caso se identifican y evalúan los impactos ambientales y sociales que se presentarán durante las diferentes etapas del proyecto.

La correcta evaluación de impacto ambiental nos indicará si el proyecto cumple o no con los requerimientos necesarios para ser establecido sin impactar al ecosistema de manera irreparable.

Las acciones derivadas del proyecto para la aplicación de la siguiente metodología responden a los criterios siguientes: son significativos, son independientes, son medibles y son fáciles de identificar.

5.1.2 Indicadores de impacto

Para criterios de la evaluación de impacto ambiental de este proyecto se presentan como indicadores de impacto a los componentes del sistema ambiental o social que resulten afectados por el proyecto. Los efectos pueden ser positivos y negativos y variar según las etapas del proyecto, por tal razón se dividirá el proyecto en varias etapas o fases para poder realizar un análisis más preciso. Para evaluar los efectos producidos por el proyecto en sus diversas etapas sobre los componentes ya sean físicos, químicos, bióticos, ambientales o socioeconómicos, han sido seleccionados los indicadores ambientales, y las respectivas actividades que generan los impactos.

A continuación se enlistan los componentes del medio seleccionados como indicadores de impacto

Tabla 17. Indicadores de impacto seleccionados para el análisis de impacto ambiental.

COMPONENTE	FACTOR	INDICADOR
ABIOTICOS	AIRE	Calidad
		Emisiones de ruido
	AGUA	Generación de aguas residuales
		Disponibilidad de agua
	SUELO	Calidad
BIÓTICOS	FLORA	Vegetación terrestre
	PAISAJE	Estructura del paisaje
	FAUNA	Fauna
SOCIOECONÓMICOS	ECONÓMICO	Fuentes de empleo

En la siguiente tabla se presentan las etapas del proyecto y los respectivos impactos correspondientes a cada una

Tabla 18. Etapas del proyecto y los respectivos indicadores de impacto presentes en cada una

ETAPA	ACTIVIDADES DEL PROYECTO
PREPARACIÓN	Excavación
	Trazo
	Generación de residuos
	Manejo de residuos
CONSTRUCCIÓN	Nivelación del terreno
	Cimentación
	Circulación de automóviles
	Generación de residuos
	Manejo de residuos

OPERACIÓN	Mantenimiento de instalaciones
	Generación de aguas residuales
	Generación de residuos
	Manejo de residuos
	Utilización de servicios

5.1.3 Lista de indicadores de impacto

A continuación se presenta una lista de los que consideramos indicadores de impacto pertinentes para la evaluación de impacto ambiental, así como una breve descripción de cada uno de ellos

- Calidad del aire: Este indicador se refiere a las emisiones de los vehículos automotores y maquinaria utilizada en las fases del proyecto. También se refiere a la dispersión de partículas suspendidas (polvos) producto del rodamiento de vehículos y maquinaria en el sitio, y por el transporte de material pétreo
- Emisiones de ruido: Corresponde al generado por vehículos, maquinaria y diversas actividades realizadas durante cualquier etapa del proyecto
- Generación de aguas residuales: Hace referencia a los residuos sanitarios producto de la utilización de agua en cualquiera de las etapas del proyecto
- Disponibilidad de agua: Hace referencia a la cantidad de agua existente para su utilización en las diversas actividades que requiera el proyecto
- Calidad del suelo: Evalúa los daños producidos por la remoción de su estructura original. Se entiende también como las modificaciones que sufre el suelo debido a los cambios en el relieve como pueden ser cortes o rellenos de material
- Vegetación terrestre: Para medir este indicador se utiliza el grado de afectación o daño producido a la capa vegetal en cuanto a pérdida de superficie y a tipo de vegetación afectada
- Fauna: hace énfasis a los efectos directos que tendrá la fauna por las actividades del proyecto, como el desplazamiento hacia otras zonas, colonización y adaptación de las especies a las nuevas condiciones del sitio.
- Estructura del paisaje: El paisaje es un componente muy complejo dentro del ámbito ambiental, es concebido como una unidad espacial y temporalmente pluriescalar caracterizada por unos patrones de distribución , funciones y una red de flujos de materia, energía e información. La modificación del paisaje se refiere a las afectaciones que

tendrá el paisaje producto de las actividades del proyecto.

- Empleo: Se refiere a las oportunidades de empleo que generará el proyecto. Se consideran únicamente los empleos directos, temporales y permanentes que pudieran ocurrir y no se consideran los empleos indirectos.

5.1.4 Metodología y criterios de evaluación

Evaluación de los impactos

Por medio de una matriz de Leopold se evaluaron los impactos analizando los valores obtenidos en cada criterio, tomando en cuenta:

Magnitud: Valoración del impacto o de la alteración potencial a ser provocada; grado extensión o escala. En la esquina superior izquierda de cada celda, se coloca un número entre 1 y 3 (simplificando la original del 1 al 10) para indicar la magnitud del posible impacto (mínima = 1) delante de cada número se colocará el signo (-) si el impacto es perjudicial y en caso de ser beneficioso un signo (+)

Importancia: Valor ponderal, que da el peso relativo del potencial impacto. En la esquina inferior derecha colocar un número entre 1 y 3 para indicar la importancia del posible impacto. Hace referencia a la relevancia del impacto sobre la calidad del medio y la extensión o zona territorial afectada (por ejemplo regional frente a local).

Para la clasificación de la amplitud o magnitud se consideraron las siguientes categorías y criterios:

Tabla . Relación de impacto por valor asignado

MAGNITUD	VALOR	IMPORTANCIA	VALOR
ALTA	3	ALTAMENTE SIGNIFICATIVO	3
MEDIA	2	SIGNIFICATIVO	2
BAJA	1	INSIGNIFICANTE	1

A continuación se presenta la matriz con los valores obtenidos para cada impacto relacionado con el proyecto.

Tabla 19. Matriz para evaluar impacto del proyecto (Ver Anexo 2)

Tabla 20. Nomenclatura de las acciones (Ver Anexo 2)

De acuerdo a los resultados obtenidos en la matriz de Leopold presentada anteriormente, se puede concluir que los principales impactos negativos están dados por la generación de residuos, que es una actividad en su totalidad mitigable si se siguen las medidas mencionadas en el siguiente apartado (Ver capítulo 6). Asimismo, las actividades a realizar no representan un daño al ecosistema relacionado al proyecto. En contraste los impactos positivos son puntuales y de importancia menor para el sector socioeconómico de la población, pues solo representan un ingreso significativo para las familias beneficiadas temporal así como permanentemente. Finalmente, es necesario mencionar que la implementación de este proyecto no compromete la prevalencia del ecosistema y que sus impactos positivos son relevantes para el sector social involucrado.

CAPÍTULO VI: MEDIDAS PREVENTIVAS Y DE MITIGACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES

6.1 DESCRIPCIÓN DE LAS MEDIDAS O PROGRAMA DE MEDIDAS DE MITIGACIÓN POR COMPONENTE AMBIENTAL

Las medidas de prevención, son las obras o actividades que previenen la ocurrencia de impactos y efectos. Estas medidas evitan el impacto ambiental, modificando algunos de los factores que definen el proyecto, como son localización, tecnología, y tamaño.

En este capítulo se abordarán las medidas de prevención relacionadas al proyecto que se enfocarán en evitar los efectos negativos que podrían causarse en agua, atmósfera, paisaje y suelo.

AGUA

1. Debido a la presencia de trabajadores en la etapa de construcción se contará con el servicio de una empresa arrendadora de baños portátiles para uso de los trabajadores en obra, asimismo se vigilará el cumplimiento de su correcto uso
2. Dado que el proyecto requiere de utilización de agua potable en la etapa de construcción se utilizarán letreros promoviendo el uso correcto de agua y se supervisará su cumplimiento
3. Puesto que en la etapa de operación es necesaria la utilización de agua se contará con la implementación de sistemas ahorradores de agua en llaves e

inodoros de la casa habitación familiar

4. Toda la maquinaria y vehículos utilizados en cualquier etapa del proyecto deberán contar con los servicios al día, esto, para evitar fugas y combustibles, evitando la posible contaminación de cuerpos de agua

5. Para evitar la emisión de aguas residuales al manto freático se contará con la implementación de un sistema de tratamiento de aguas tipo biodigestor de la marca “Rotoplas” que cumpla con lo establecido en la norma correspondiente (NOM-006-CNA-1997)

6. Para el caso del consumo de agua que implica la operación de la alberca, las aguas de recambio que se genere por ésta deberán ser tratadas y utilizadas para el riego de las áreas verdes. Se realizarán análisis periódicos de la calidad del agua que se reutilice para el riego, procurando que no sobrepasen los límites máximos permisibles señalados en la normatividad aplicable

Atmósfera

8. Para evitar la excesiva emisión de ruido o partículas a la atmósfera provenientes de vehículos motorizados, durante las etapas de preparación, construcción y operación del sitio, se procurará que los vehículos utilizados durante la etapa de construcción y operación del proyecto cuenten con los servicios al día y se encuentren en óptimo estado

9. Debido a que en la etapa de construcción se requerirá del traslado de los materiales necesarios para la realización del proyecto, se implementará el uso de lonas sobre los camiones o camionetas de carga para evitar la liberación de partículas a la atmósfera relacionadas con materiales de construcción.

10. Debido a los trabajos que se realizarán en el sitio del proyecto, es posible la emisión de partículas de materiales, por lo que se procurará rociar periódicamente con agua, las zonas más propensas a la liberación de partículas

11. Las actividades que involucren ruido durante la etapa de construcción no pretenden exceder los límites permitidos, además estarán restringidas al horario diurno, para evitar la perturbación de vecinos y animales de la zona.

Paisaje

12. La composición escénica se va a ver afectada en una medida mínima por la implementación del proyecto, un impacto relativamente bajo, tomando en cuenta que el sitio se encuentra desprovisto de vegetación, por lo que se tomarán medidas de inclusión de elementos paisajísticos del ecosistema costero asociado a la zona, en caso de que en un futuro se establezcan áreas verdes en el sitio del proyecto se considerará la utilización de ejemplares propios de la zona y todas obtenidas de viveros autorizados.

Suelo

13. Las áreas del sitio que no se utilicen para construcción mantendrán el suelo natural, esto permitiendo la filtración del agua de lluvia y funcionando como zonas para recarga del manto acuífero

14. Los residuos generados en cualquier etapa del proyecto, serán depositados en los recipientes que serán colocados previamente en diferentes zonas del proyecto, y posteriormente serán destinados al sitio que el ayuntamiento disponga.

15. El proyecto contará con un sitio destinado especialmente en donde se almacenarán los materiales necesarios para la construcción así como las sustancias necesarias para la operación del proyecto.

16. Durante las labores de limpieza para la etapa de operación del proyecto, se deberán utilizar siempre sustancias biodegradables, evitando la descarga directa al suelo.

Bióticos

17. Se evitará el uso de cercas perimetrales, y en caso de ser necesaria la delimitación del área posteriormente, esta se realizara mediante la implementación de seto vivo con ejemplares propios de la zona.

18. Por ningún motivo se permitirá el daño a las especies que transiten en la zona, en cualquiera de las etapas del proyecto, por lo que se advertirá a los promoventes y trabajadores del proyecto sobre esta restricción

6.2 Impactos residuales

Se entiende por impacto residual al efecto que permanece en el ambiente después de aplicar las medidas de mitigación. Por la naturaleza, magnitud e impacto del proyecto, así como las medidas de prevención y mitigación mencionadas anteriormente, y destinadas a llevar a cabo en el proyecto, se considera que no existen impactos residuales significativos para el mismo.

CAPÍTULO VII: PRONÓSTICOS AMBIENTALES Y EN SU CASO, EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS

El proyecto que se evalúa en la presente manifestación de impacto ambiental modalidad particular, consiste en la construcción y operación de una vivienda familiar de segunda residencia, en predio con número de tablaje catastral 5006 7 5007 ubicado en el municipio de Dzemul, Yucatán, formando parte de un ecosistema costero.

7.1 PRONÓSTICOS DEL ESCENARIO

Se considera que el escenario modificado del sitio por la presencia del proyecto, no será significativo, de tal forma que a pesar de que se modificará el tipo del uso de suelo, por contar con una edificación permanente en el sitio, la afectación ambiental en las áreas aledañas y sobre todo a la dinámica de la costa no será significativa, principalmente por el método de construcción empleado (construcción elevada por medio de pilotes) y las medidas de prevención como es el conservar la primera duna costera, las descargas de aguas residuales, y emisiones a la atmósfera y las de mitigación.

En cuanto a la afectación a los componentes socio-económicos, se considera que la afectación será mínima para la población de las localidades cercanas, debido a que se trata de una casa habitación particular, sin embargo puede representar un impacto significativo para los individuos involucrados.

El impacto social provocado por la implementación del proyecto será entre fugaz y neutro con excepciones del personal de mantenimiento, que puede ser de manera eventual.

Finalmente, el promotor de este proyecto, se hace responsable de la mitigación ambiental que sea necesaria, en caso de presentarse algún impacto no previsto; tal como un derrame o accidente en las actividades de cualquiera de las etapas proyectadas; éste se corregirá mediante el cambio, ajuste o adición de las medidas de mitigación que sean necesarias para reducir los impactos generados

7.2 PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL

Dada la magnitud del proyecto ha dado como resultado una serie de medidas preventivas y de mitigación sencillas de aplicar, por lo que no se considera necesario establecer un programa de vigilancia muy elaborado; pero debido a que es de suma importancia asegurar que las medidas establecidas en este manifiesto sean respetadas, el promovente deberá comprometerse a monitorear que en cualquiera de las etapas, tanto el personal como los usuarios de la casa habitación

cumplan con cada una de las medidas de mitigación mencionadas

7.3 CONCLUSIONES

Como resultado de la evaluación del proyecto, así como la identificación de los impactos que se generarán y de las medidas de prevención y mitigación propuestas, se concluye lo siguiente:

El proyecto se trata de la construcción y operación de una casa habitación de segunda residencia, uso de suelo compatible con el establecido para la Unidad de Gestión Ambiental correspondiente

La obra civil no afectará un porcentaje mayor de la superficie resultante en el estudio de capacidad de carga, por lo que se cumple con los criterios de regulación establecidos en los ordenamientos aplicables.

Los impactos negativos durante la preparación del terreno y la construcción son en su mayoría mínimos y menores, y en la mayoría de los casos de manera temporal, además de que, por tratarse de una casa de verano, estos ocurrirán únicamente de manera puntual y temporal.

El proyecto no generará impactos adversos en la población, y si puede proveer de impactos positivos en materia socioeconómica a algunos sectores de la misma.

Durante la operación del proyecto no se presentan impactos negativos significativos, además de que los presentados son mitigables y previsibles

El proyecto cumple con la normatividad ambiental.

Lo anterior, se concluye que el proyecto de construcción y operación que se ubica en el Municipio de Dzemul, Yucatán se trata de un proyecto ambientalmente viable y socialmente aceptable, siempre y cuando se apegue a lo manifestado en este documento y se apliquen durante todas las etapas las medidas de prevención y mitigación de impacto propuestas.

BIBLIOGRAFÍA

Arellano Rodríguez J. Alberto, Flores Guido José Salvador, Tun Garrido Juan, Cruz Bojórquez María Mercedes. Etnoflora yucatanense: Nomenclatura, forma de vida, uso, manejo y distribución de las especies vegetales de la península de Yucatán, Fascículo 20. Universidad Autónoma de Yucatán. México. 815 pp.

Chan Vermonti- Vermont et al. (2002). Etnoflora yucatanense: Guía de la flora costera representativa de la península de Yucatán, Fascículo 19. Universidad Autónoma de Yucatán. México. 133 pp.

Ek Briceño Carlos Gabriel. Manifestación de impacto ambiental modalidad particular para el proyecto "Relleno Sanitario del Municipio de Progreso, Yucatán" Progreso, Yucatán.

Evaluación de impacto ambiental. 2013. Universidad Nacional de Rio Negro en: <http://unrn.edu.ar/blogs/matematica1/files/2013/04/5%C2%B0-Matriz-de-Leopold-con-plantilla.pdf>

Instituto Nacional de Estadística Geografía e Informática. (2005). Anuario estadístico de Yucatán.

Instituto Nacional de Estadística Geografía e Informática. Cartas sinópticas del Estado de Yucatán de Climas, Temperaturas, Geología, Hidráulicas y Edafológicas

Instituto Nacional de Federalismo y los Municipios. (2002). Enciclopedia de los Municipios de Yucatán. Gobierno del estado de Yucatán.

Lee. (1996) Amphibians and Reptiles of the Península de Yucatán. Departament of Biology, The University of Miami. Comstock Publishing Associates a division of Cornell University Press. Coral Gables, Florida.

Ley de Protección al ambiente del Estado de Yucatán. Diario Oficial del Gobierno del Estado. 20 de Julio de 1993.

Manifestación de impacto ambiental modalidad particular para el proyecto "Construcción y operación de una casa habitación en el km 32 de la carretera Progreso-Telchac Puerto"

Manifestación de impacto ambiental modalidad particular para el proyecto "Construcción de casa habitación localizada en el tablaje número 5461, ubicado a la altura del km 24 de la carretera Progreso-Telchac Puerto, en la localidad de San Benito. Municipio de Dzemul, en el Estado de Yucatán"

Manifestación de impacto ambiental modalidad particular para el proyecto "Casa Juanes" en Ixil, Yucatán, México.

Programa de Ordenamiento Ecológico del Territorio Costero del Estado de Yucatán. Diario Oficial del Gobierno del Estado de Yucatán, 31 de Julio de 2007. Con actualización en 2014

Reglamento de la Ley de Protección al ambiente en materia de impacto ambiental. Diario Oficial del Gobierno del Estado. 23 de marzo del 2000.

SEMARNAT 1996. Norma Oficial Mexicana NOM-001-SEMARNAT-1996, que establece los límites máximos permisibles de contaminantes en las descargas de aguas residuales en aguas y bienes nacionales.

SEMARNAT 1994. Norma Oficial Mexicana NOM-080-SEMARNAT-1994, que establece los límites máximos permisibles de emisión de ruido proveniente del escape de los vehículos automotores, motocicletas y triciclos motorizados en circulación, y su método de medición.

SEMARNAT 1997. Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente.

SEMARNAT 1997. Norma Oficial Mexicana. NOM-003- SEMARNAT-1997, que establece los límites máximos permisibles de contaminantes para las aguas residuales tratadas que se reusen en servicios al público

SEMARNAT 2000. Ley General de Vida Silvestre (D.O.F 3 de Julio del 2000)

SEMARNAT 2001. Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2001, Que determina las especies y subespecies de flora y fauna silvestres terrestres y acuáticas en peligro de extinción, amenazadas, raras y las sujetas a protección especial y que establece especificaciones para su protección

SEMARNAT 2006. Norma Oficial Mexicana NOM- 041- SEMARNAT-2006, 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

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

SEMARNAT 2006. Reglamento de la Ley General de Vida Silvestre (D.O.F. 30 de noviembre del 2006)

SEMARNAT. Guía para la elaboración de Manifestación de impacto Ambiental del sector turismo.

Sosa Victoria, Flores J. Salvador, Rico-Gray V, Lira Rafael, Ortiz J.J. (1985).

Etnoflora yucatanense: Lista florística y sinonimia maya. Editorial Dante. México. 225 pp.