MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL

MODALIDAD PARTICULAR:

“CONDOMINIO KM 22 EN SAN BENITO, DZEMUL”



TABLAJE CATASTRAL 0101327 y 0101328 SAN BENITO, DZEMUL, YUCATÁN

FEBRERO, 2026

TABLA DE CONTENIDO

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

I.1. Datos generales del proyecto 6
I.1.2 Ubicación del proyecto. 6
I.1.3 Tiempo de vida útil del proyecto. 6
I.1.4 Presentación de la documentación legal. 7

I.2. Datos del promovente. 7
I.2.1 Nombre o razón social. 7
I.2.2 Registro Federal de Contribuyentes o CURP. 7
I.2.3. Dirección del promovente para recibir u oír notificaciones 7

I.3. Responsable de la elaboración del estudio de impacto ambiental. 7
I.3.1 Nombre del responsable técnico del estudio 7
I.3.2 Registro Federal de Contribuyentes o CURP. 7
I.3.3 Dirección del responsable técnico del estudio ..... **¡Error! Marcador no definido.**
I.3.4 Cédula profesional. 7

II. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO 8

II.1. Información general del proyecto 8
II.1.1. Naturaleza del proyecto 8
II.1.2. Selección del sitio. 9
II.1.3. Ubicación y dimensión del proyecto 10
II.1.4. Inversión requerida 12
II.1.5. Dimensiones del proyecto 13
II.1.6. Uso actual del suelo y/o cuerpos de agua en el sitio del proyecto y sus colindancias 13
II.1.7. Urbanización del área y descripción de servicios requeridos 19

II.2. Características particulares del proyecto 20
III.2.1. Programa de trabajo 20
II.2.2. Representación gráfica local 21
II.2.3. Etapa de preparación del sitio. 28
II.2.3 Descripción de Obras y Actividades Provisionales del Proyecto. 29
II.2.4. Etapa de construcción 29
II.2.5. Etapa de Operación y Mantenimiento 30
II.2.6. Etapa de abandono del sitio 31
II.2.7. Utilización de explosivos 31
II.2.8. Generación, manejo y disposición de residuos sólidos, líquidos y emisiones a la atmósfera. 31
III.2.9. Generación de gases efecto invernadero 35

III. VINCULACIÓN CON LOS ORDENAMIENTOS JURÍDICOS APLICABLES EN MATERIA AMBIENTAL Y EN SU CASO CON LA REGULARIZACIÓN DE USO DE SUELO 36

III. 1. Análisis de los instrumentos normativos 36
III.1.1. Legislación 36
III.1.2. Planes o Programas de Ordenamiento Ecológico 88
III.1.3. Normas Oficiales 108

III.2. Decretos de áreas naturales protegidas y; en su caso, sus planes de manejo, donde se identifiquen las obras y actividades permitidas en la zona y sus restricciones. 111

III.3. Decretos, programas y/o acuerdos de vedas forestales. 111

IV. DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA AMBIENTAL Y SEÑALAMIENTO DE LA PROBLEMÁTICA AMBIENTAL DETECTADA EN EL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO 112

IV.1. Determinación del área de influencia del proyecto 112
IV.1.1. Áreas de afectación del proyecto 112

IV.2. DELIMITACIÓN DEL SISTEMA AMBIENTAL (SA) 113
IV.2.1. Delimitación del Sistema Ambiental 113

IV.3. CARACTERIZACIÓN Y ANÁLISIS DEL SISTEMA AMBIENTAL 114
IV.3.1. Caracterización y análisis retrospectivo de la calidad ambiental del SA 115

IV.4. DIAGNOSTICO AMBIENTAL 130

V. IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES 132

V.1. Identificación de impactos 133

V.1.1. Metodología para identificar y evaluar los impactos ambientales 140

V.2. Caracterización de los impactos 146

V.3. Valoración de los impactos 153

V.4 Conclusión 158

VI. MEDIDAS PREVENTIVAS Y DE MITIGACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES 160

VI.1. Descripción de la medida o programa de medidas de la mitigación o correctivas por componente ambiental 161

VI.2. Impactos Residuales 167

VI.3. Programa de vigilancia ambiental 167

VI.4. Levantamiento de la información 168

VI.5. Seguimiento y control de las medidas 170

VI.6. Información necesaria para la fijación de montos para fianzas 170

VII. PRONÓSTICOS AMBIENTALES Y, EN SU CASO, EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS 171

VII.1. Descripción y análisis del escenario sin proyecto 171

VII.3. Conclusiones 173

VIII. IDENTIFICACIÓN DE LOS INSTRUMENTOS METODOLÓGICOS Y ELEMENTOS TECNICOS QUE SUSTENTAN LOS RESULTADOS DE LA MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL 175

VIII.1. Formatos de presentación 175
VIII.1.1. Planos definitivos 175
VIII.1.2. Fotografías 175
VIII.1.3. Videos 175
VIII.1.4. Listas de flora y fauna 175
VIII.2. Otros anexos 175
BIBLIOGRAFÍA 175
BIBLIOGRAFÍA CAPITULO 4. 176

Índice de Figuras

Figura 1. Ubicación General Del Proyecto 6
Figura 2. Vista Aérea De Tablajes Catastrales 11
Figura 3. Mapa De Coordenadas Del Proyecto 12
Figura 4. Aspecto General Del Predio 15
Figura 5. Vista Aérea De Los Predios Utilizados 16
Figura 6. Colindancia Norte 16
Figura 7. Colindancia Este 17
Figura 8. Colindancia Oeste 18
Figura 9. Colindancia Sur 18
Figura 10. Plano De Planta De Conjunto General Del Proyecto. 23
Figura 11. Plano Del Estacionamiento. 24
Figura 12. Plano De Áreas Verdes Del Proyecto. 25
Figura 13. Plano De Área De Conservación. 26
Figura 14. Plano De Áreas Verdes Del Proyecto 27
Figura 15. Planta Arquitectónica De Los Niveles 2 Al 5 28
Figura 16. Mapa De Zonificación Forestal En El Área Del Proyecto. 70
Figura 20. Mapa De Ubicación En El Poety 90
Figura 21. Mapa De Ubicación De La Uga En El Poetcy 98
Figura 22. Mapa De Identificación De La Ugt En El Peotduy 106
Figura 23. Mapa De Delimitación Del Sistema Ambiental. 113
Figura 24. Mapa De Ubicación Del Proyecto En Los Programas Territoriales De Yucatán. 115
Figura 25. Mapa De Clasificación De Climas Según Köppen Modificado Por García. 116
Figura 26. Mapa De Edafología En El Área Del Proyecto. 118
Figura 27. Mapa De Características Geohidrológicas En El Área Del Proyecto. 119
Figura 28. Mapa De Uso De Suelo Y Vegetación En La Zona Del Proyecto 120
Figura 29. Ubicación De Los Transectos De Muestreo. 122
Figura 30. Gráfica De Abundancia De Especies En El Predio Del Proyecto. 124
Figura 31. Gráfica De Valor De Importancia Relativa De Cada Una De Las Especies Encontradas En El Predio De Estudio. 125
Figura 32. Gráfica Representativa A La Escolaridad En El Área De Estudio. 130
Figura 33. Proceso De Evaluación De Impacto Ambiental Del Proyecto 141

Índice de tablas

Tabla 1. Cuadro de coordenadas del proyecto 12
Tabla 2. Inversión requerida 12
Tabla 3. Tabla de actividades del proyecto 20
Tabla 4. Programa de obras y actividades del proyecto 21
Tabla 5. Tabla de distribución de áreas 22

Tabla 6. Cuadro de coordenadas del área de conservación. 25
Tabla 7. Proyección de los residuos generados 32
Tabla 8. Instrumentos jurídicos 36
Tabla 9. Criterios ecológicos del sector asentamientos humanos poety. 91
Tabla 10. Datos de la uga dze01-bar_c3-r. 98
Tabla 11. Coordenadas de los transectos. 122
Tabla 12. Parámetros estructurales de la comunidad vegetativa del predio del proyecto. 125
Tabla 13. Listado de aves registrados. 127
Tabla 14. Listado de reptiles y anfibios. 128
Tabla 15. Cuadro de actividades del proyecto. 133
Tabla 16. Tabla de identificación de impactos ambientales. 134
Tabla 17. Matriz de impactos por actividad del proyecto. 136
Tabla 18. Descripción de medidas ambientales 138
Tabla 19. Matriz de criterios de evaluación de impactos 142
Tabla 20. Matriz de valoración de impactos. 154
Tabla 21. Resumen cuantitativo de los impactos. 156
Tabla 22. Tabla de resultados por nivel de impactos detectados. 158

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

I.1. Datos generales del proyecto

El proyecto "CONDOMINIO KM 22 EN SAN BENITO, DZEMUL", contempla la construcción y operación de un edificio de cinco niveles. El cual, estará ubicado en la localidad y municipio de Dzemul en las playas de San Benito, del Estado de Yucatán.

I.1.1 Nombre del proyecto.
"CONDOMINIO KM 22 EN SAN BENITO, DZEMUL".

I.1.2 Ubicación del proyecto.

El proyecto se ubica en la Carretera Estatal 27 Costera km 22.5 con números de tablajes; 0101327 y 0101328 aproximadamente a 55 m del frente a la playa en San Benito en la localidad y Municipio de Dzemul, Yucatán.



Figura 1. Ubicación general del proyecto

I.1.3 Tiempo de vida útil del proyecto.

Debido a la naturaleza del proyecto, es tiempo de vida útil mínimo de 50 años para el proyecto, sin embargo, con el mantenimiento periódico podría aumentar de manera indefinida.

I.1.4 Presentación de la documentación legal.

En el anexo 1 se presenta la siguiente documentación legal:

- Cédula y croquis catastral del predio
- Copia de la identificación Oficial del promovente
- Copia de la cédula profesional del responsable del estudio

I.2. Datos del promovente.

I.2.1 Nombre o razón social.

Promovente: LUIS JORGE ALCOCER PATRÓN

I.2.2 Registro Federal de Contribuyentes o CURP.

I.2.3. Dirección del promovente para recibir u oír notificaciones

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

I.3.1 Nombre del responsable técnico del estudio

I.3.2 Registro Federal de Contribuyentes o CURP.

I.3.3 Cédula profesional.

II. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

II.1. Información general del proyecto

Ubicado en el municipio de Dzemul, en la zona costera al norte del Estado de Yucatán, se encuentra un terreno regular, donde se pretende llevar a cabo el proyecto **"CONDOMINIO KM 22 EN SAN BENITO, DZEMUL",** el cual propone la construcción de un edificio de cinco niveles para departamentos de uso habitacional, con áreas comunes, amenidades, áreas de recreación, área libre, áreas verdes, estacionamiento, servicio de vigilancia.

La planta baja del edificio albergará las áreas comunes y el primer departamento tipo. En el resto de los niveles se construirán dos departamentos tipo por nivel, para dar un total de nueve condominios.

Se contempla amenidades, piscina de uso común y privadas, áreas verdes, áreas de conservación, área de servicios y estacionamiento. En los siguientes capítulos se describirán las características de manera específica para cada elemento.

La construcción del complejo pretende generar un espacio habitable y responder a la demanda de las personas que buscan una alternativa de vivienda tipo multifamiliar en la playa, y que también abonaría a la infraestructura turística en época veraniega del Estado, potencializando el desarrollo económico local.

II.1.1. Naturaleza del proyecto

El proyecto se trata de una obra nueva, ubicado al norte del Estado de Yucatán, en la localidad y municipio de Dzemul, Yucatán, sobre la costa norte de la playa San Benito. Se ubica en los predios marcados con los tablajes catastrales 0101327 y 0101328.

El proyecto consiste en la construcción de un complejo multifamiliar vertical de 5 niveles y nueve departamentos, estacionamiento y club social. El complejo se extenderá sobre un terreno de 800 m^2, mientras que la huella de construcción será de 499.60 m^2 (62.45%), respetando lo establecido por el Estudio de Capacidad de Carga.

Se consideraron las características y los servicios de departamentos con amenidades, adecuando el diseño y utilización positiva de las condiciones medioambientales de la zona. Por lo tanto, para contribuir con el medio ambiente y minimizar el impacto a los recursos, se contemplan las áreas verdes y de conservación, así como un sistema de tratamiento para las aguas residuales en la etapa de operación, así como otros sistemas de tratamientos durante la etapa de preparación y construcción del sitio, los cuales cumplan con la Normas y Reglamentos en materia de tratamiento, sometidos a un proceso de descomposición natural, separado y filtrado del líquido a través de un proceso biológico anaeróbico.

Por su ubicación, este proyecto requiere autorización en materia de impacto ambiental de jurisdicción federal, debido a que las obras que se pretenden realizar deben dar cumplimiento con la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente y su respectivo Reglamento y la Normatividad vigente, por lo que, se presenta este documento para su evaluación en materia de impacto ambiental.

II.1.2. Selección del sitio.

Para la selección del sitio sobre el que se realizará el proyecto "CONDOMINIO KM 22 EN SAN BENITO, DZEMUL" se tomaron en cuenta diversos aspectos, tales como:

LEGAL:

- La ubicación del proyecto sea una zona factible para la construcción de los departamentos.
- El uso natural del predio es compatible de acuerdo con el POETY y POETCY, con lo planteado.
- El uso planteado por el proyecto es congruente con lo estipulado por el Plan de Municipal de Desarrollo de Dzemul.

TÉCNICOS

- El terreno donde se pretende desarrollar el proyecto se encuentra establecida siendo una zona turística.
- La accesibilidad de la carretera Estatal 27 Costera tramo Progreso – Telchac Puerto.
- Por la cercanía del sitio con la ciudad de Mérida y el Puerto de Progreso, así como demás puertos conocidos en el Estado.
- El acceso y tranquilidad del lugar son las principales características indicadoras de que el sitio es ideal para la realización del proyecto, así como, el desarrollo de otras construcciones similares en los predios adyacentes.

AMBIENTALES

- El terreno no se encuentra en un Área Natural Protegida y no expone en peligro a ecosistemas de gran valor ambiental.
- El predio mantiene una vegetación secundaria con diferentes grados de perturbación, derivada de la vegetación de duna costera y de acuerdo a los ordenamientos vigentes es compatible con ellos.
- El desarrollo del proyecto no afectará el paisaje del sitio, ya que éste, sea previamente ha sido modificado debido al desarrollo de obras similares en la zona.

SOCIOECONÓMICOS

- Existencia de localidades cercanas al proyecto, permite estar dentro de una zona que cuente con una cantidad de servicios básicos establecidos lo que generará desarrollo económico en la zona.
- El predio colinda con usos complementarios y compatibles.

- En el área de influencia del predio, existen otras viviendas y edificios de tipo veraniegas y habitacionales con la misma naturaleza planteada.
- La construcción del proyecto generará de manera temporal empleos para las poblaciones cercanas al sitio. (Chicxulub y Telchac Puerto). Así como, durante la etapa de operación para el mantenimiento periódico del complejo.

No se contempla algún predio alternativo para el desarrollo del proyecto, ya que los planteados tienen las condiciones necesarias para realizar la infraestructura.

II.1.3. Ubicación y dimensión del proyecto

El proyecto se encuentra ubicado en la duna costera de San Benito perteneciente al municipio de Dzemul. En el kilómetro 22.5 de la Carretera Estatal 27 Costera tramo Progreso – Telchac Puerto.

En este sentido como se ha mencionado anteriormente, se encuentra en una zona en proceso de urbanización, cuenta con las vías de comunicación necesarias para la dotación de servicios, así mismo se encuentra conectado por la Carretera Costera a la capital del Estado de Yucatán.

En la siguiente figura se puede observar en conjunto los tablajes por utilizar para la construcción del proyecto, el cual en conjunto forman una superficie de 800 m^2.



Figura 2. Vista aérea de tablajes catastrales

Como se puede observar, el predio no cuenta en su interior con edificaciones, y a sus alrededores puede ver una vivienda de tipo veraniega y un edificio de departamentos habitacionales continua a la vegetación duna costera, la cual se encuentra impactada debido a la presencia de estas actividades antropogénicas por la afluencia en la carretera.

Se muestra en el siguiente mapa el predio y las coordenadas de la poligonal, así como la tabla de las coordenadas geográficas.

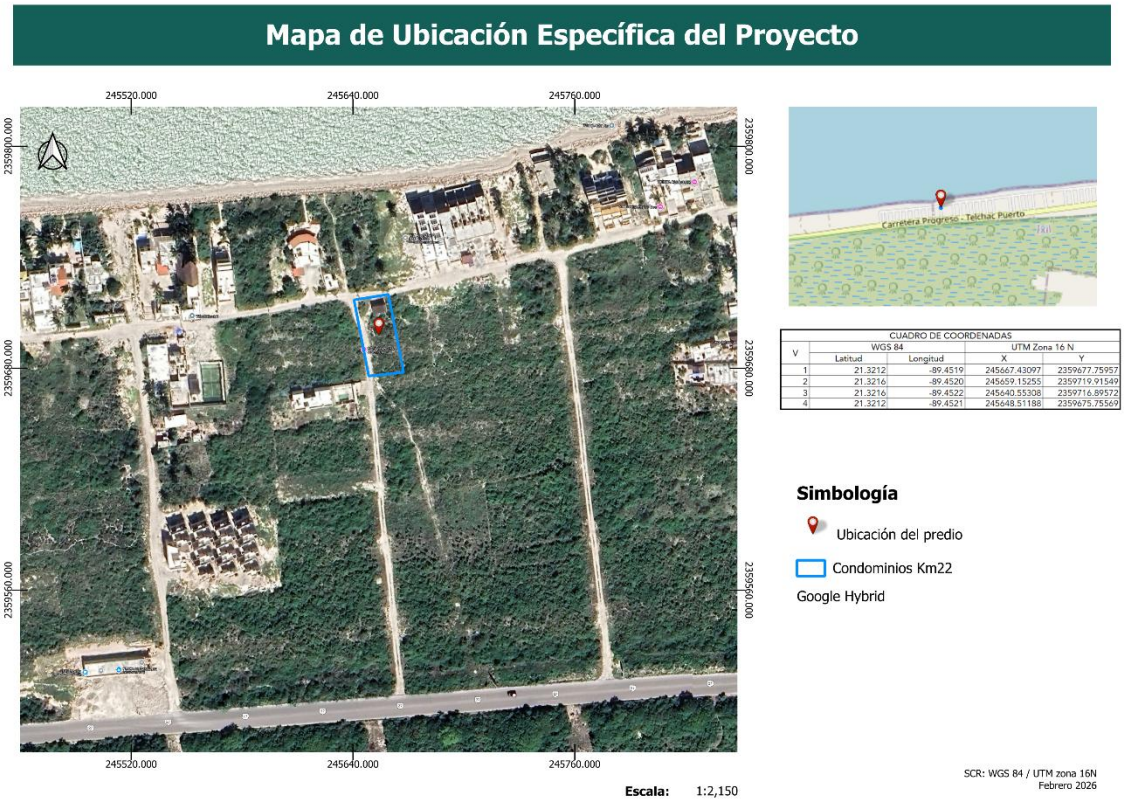


Figura 3. Mapa de coordenadas del proyecto

Tabla 1. Cuadro de coordenadas del proyecto

CUADRO DE COORDENADAS				
V	**WGS 84**		**UTM Zona 16 N**	
	Latitud	**Longitud**	**X**	**Y**
1	21.3212	-89.4519	245667.43097	2359677.75957
2	21.3216	-89.4520	245659.15255	2359719.91549
3	21.3216	-89.4522	245640.55308	2359716.89572
4	21.3212	-89.4521	245648.51188	2359675.75569

II.1.4. Inversión requerida

Se estima una inversión de $10,800,000 M.N. aproximadamente para la construcción de la vivienda.

Tabla 2. Inversión requerida

DESCRIPCIÓN DE LA OBRA	MONTO POR OBRA
Construcción del proyecto.	$14,250,000.00

Implementación de medidas de mitigación y prevención.	$750,000
Total	**$15,000,000.00**

II.1.5. Dimensiones del proyecto

Como se mencionó anteriormente, el proyecto ***"CONDOMINIO KM 22 EN SAN BENITO, DZEMUL",*** cuenta con una superficie de 800 m^2, en el cual se realizará una construcción de vivienda multifamiliar vertical con casa club, áreas libres y estacionamiento. Así mismo, se contará con áreas verdes y de conservación.

Los criterios de diseño utilizados para la distribución interna se hicieron tomando en cuenta las condiciones del sitio, tanto positivas como negativas, buscando siempre aprovechar al máximo el predio, así como lo establecido en el Estudio de Capacidad de Carga para el predio.

Así mismo, cada edificación cuenta con áreas verdes, ajardinadas y piscinas; sin embargo, adicional a estas, se proponen áreas comunes al norte del predio. En esta área se tendrá piscina, camastros, bar y terraza.

La volumetría de las edificaciones se encuentra rotadas 65° con respecto al norte con el fin de aprovechar la dirección de los vientos de la zona. De este modo, las áreas que lo componen siempre se encontrarán con ventiladas y así reducir el gasto energético durante la etapa de operación.

Cada unidad en área privada de los departamentos contara con recamaras, baños, sala, comedor, cocina, área de lavado, algunos con alberca privada y terraza con vista hacia el mar, que esto permite la iluminación natural. Se contempla la utilización total del terreno para la construcción del edificio, que comprende como se ha ido mencionado anteriormente.

II.1.6. Uso actual del suelo y/o cuerpos de agua en el sitio del proyecto y sus colindancias

Actualmente el predio donde se plantea el proyecto no tiene uso de suelo antrópico, por lo que se observa vegetación de matorral de duna costera combinadas con vegetación secundaria, en diferentes estados de desarrollo y diferentes grados de perturbación debido a las actividades antropogénicas colindantes que se suscitan en la zona, tales como las actividades turísticas, veraniegas y de construcción.

Por la ubicación del sitio del proyecto, este se encuentra en la Unidad de Gestión Ambiental (UGA) con clave UGA DZE01-BAR_C3-R respecto al Decreto por el cual se formula y expide el Programa de Ordenamiento Ecológico del Territorio Costero del Estado de Yucatán (POETCY). De acuerdo con ello se establece con una política de aprovechamiento sustentable de baja densidad. Es posible desarrollar ciertas actividades por la fragilidad del medio: esta política solo aplica para isla barrera,

lagunas y selva. Por lo cual, establece un porcentaje permitido para la construcción del proyecto que no sobrepase los metros de altura, y cumpla con los criterios establecidos en este Programa.

En los predios colindantes al terreno donde se pretende llevar a cabo el proyecto, se pueden observar que actualmente existe construcciones una vivienda de tipo veraniega y otro edificio de departamentos habitacionales en funcionamiento y en proceso de construcción, en el área de influencia (de 1000 mts.) se percibe principalmente el mismo giro de casas habitación de segunda residencia, próximos a un kilómetro y medio del terreno, siendo parte del área de influencia a estudiar.

No hay presencia de cuerpos de agua dulce como cenotes, reholladas o cavernas dentro del predio.



Figura 4. Aspecto general del predio

Para ampliar mayor la información se presenta la siguiente figura del predio de acuerdo con sus colindancias:



Figura 5. Vista aérea de los predios utilizados

Al **norte** colinda con edificio de departamentos y vegetación de duda costera.



Figura 6. Colindancia norte

Al **este** del predio únicamente se aprecia vegetación perturbada de duna costera.



Figura 7. Colindancia este

Al **oeste** se ubica un predio con una vivienda veraniega de un sola planta y predios con vegetación matorral de duna costera.



Figura 8. Colindancia oeste.

Por último, en la **colindancia sur** se ve vegetación arbustiva de duna costera seguido la Carretera Estatal 27 Costera en su tramo Progreso – Telchac Puerto.



Figura 9. Colindancia sur.

Uso que se pretende dar al terreno

El predio motivo de este estudio localizado en los Tablajes Catastrales con Números 0101327 y 0101328 del municipio de Dzemul, Yucatán. Tiene una superficie conjunta de 800 m^2 frente a las playas de San Benito, pretende ser utilizado para la construcción de un edificio para departamentos habitacionales con áreas comunes, áreas verdes, casa club y estacionamiento. El edificio será de 4 niveles y planta baja (5 niveles totales).

II.1.7. Urbanización del área y descripción de servicios requeridos
El predio seleccionado para la construcción del proyecto, se encuentra en el kilómetro 22.5 de la Carretera Estatal 27 Costera tramo Progreso – Telchac Puerto, lo que facilita el trasporte del área del predio hacia las poblaciones de los alrededores.

La urbanización del sitio es compatible ya que se pretende construir un proyecto similar a los alrededores del área de influencia, por lo cual existen algunas conexiones de los servicios básicos.

De acuerdo con esto, el proyecto responderá a la demanda de los servicios para su desarrollo y ejecución, implementando técnicas que puedan ajustarse a las necesidades del cliente.

Los servicios requeridos para la dotación del proyecto son los siguientes:

- **Agua:** Durante la etapa de preparación del sitio y construcción, el agua requerida será abastecida con pipas y almacenada en contenedores.
  El área no cuenta con abastecimiento de agua potable municipal, por lo que se pretende instalar pozos de extracción, que permite limpiar y eliminar la salinidad de las aguas.
- **Energía eléctrica:** En cuanto al servicio de energía eléctrica, la zona ya cuenta con la red del servicio, por lo cual actualmente se encuentra en gestión ante la Comisión Federal de Electricidad la factibilidad de este servicio para conectarse a la red eléctrica.
- **Red de aguas pluviales:** Se contará con una red de drenaje para las necesidades del proyecto, sin embargo, al ser una zona de facil absorción, las aguas de lluvias se distribuye entre los canales naturales, se mantendrá las áreas permeable en gran parte de la superficie del proyecto.
- **Tratamiento de aguas residuales**: Para el tratamiento de las aguas residuales se propone la utilización de un Sistema de Tratamiento de Aguas Residuales para el complejo, el cual sea aplicable a la normativa vigente.
  Durante las etapas constructivas del proyecto se requerirá de letrinas portátiles para uso exclusivo de los trabajadores, las cuales tendrán el servicio de recolección de aguas residuales proporcionado por la misma empresa contratada
- **Accesos:** El principal camino de acceso es la Carretera Estatal 27 Costera tramo Progreso – Telchac Puerto.

- **Almacenamiento:** No se contempla la necesidad de instalar campamentos o almacenes, ya que la obra no lo requiere. En caso de ser necesario, se elaborará una bodega de láminas tipo rústica, con dimensiones pequeñas para el resguardo de material, se contratará trabajadores cercanos a la zona.
- **Combustible:** Para la elaboración de los trabajos en los cuales se requiera gasolina y/o diésel para los vehículos y maquinaria, se adquirirá el combustible en las gasolineras cercanas o estipuladas por la arrendadora de vehículos, según las necesidades de los automotores.
- El mantenimiento de los vehículos se realizará en los talleres señalados por las empresas arrendadoras del servicio.

II.2. Características particulares del proyecto

En la siguiente tabla se presentan las etapas y actividades que el proyecto contempla para su construcción:

Tabla 3. Tabla de actividades del proyecto.

Descripción de las obras a realizar	
Etapa del proyecto	**Actividades**
Preparación del sitio	Delimitación de las áreas de conservación
	Levantamiento topográfico y trazos preliminares
	Limpieza del terreno: Desmonte y despalme
	Excavación, nivelación y compactación del terreno
Construcción	Cimentación y desplantes
	Edificación (estructuras y albañilería) y recubrimientos
	Instalación de la infraestructura y servicios del complejo
	Limpieza general y verificación de instalaciones
Operación y Mantenimiento	Administración y comercialización.
	Generación de residuos sólidos.
	Mantenimiento y conservación del complejo

En el siguiente apartado, se hará mención con detalle a cada una de las etapas anteriores, ya que el proyecto plantea un programa de actividades con duración de 48 meses para las etapas de preparación del sitio y construcción.

III.2.1. Programa de trabajo

En la siguiente tabla se presenta el programa de acuerdo con la distribución de tiempo y obras a realizar para el proyecto.

Se considera para la construcción del proyecto, una jornada de 8 horas diarios, 6 días a la semana; sin embargo, esto puede variar dependiendo de diversos factores ambientales que obliguen a la interrupción de las obras.

La etapa de operación y mantenimiento se realizará posterior a los 32 meses planteados.

Tabla 4. Programa de obras y actividades del proyecto.

PROGRAMA DE OBRAS Y ACTIVIDADES DEL PROYECTO																
Etapa del proyecto	Periodo (bimestres)															
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
Preparación del sitio																
Delimitación del área de conservación																
Trazo topográfico y delimitación de las áreas																
Desmonte y despalme del terreno																
Nivelación y compactación del terreno																
Construcción																
Cimentaciones y desplantes																
Edificación (estructuras y albañilería)																
Instalación de infraestructura y equipamiento de servicios																
Limpieza general y verificación de instalaciones																
Operación y mantenimiento																
Administración y comercialización																⇢⇢
Mantenimiento y conservación																⇢⇢

II.2.2. Representación gráfica local

El proyecto ***"CONDOMINIO KM 22 EN SAN BENITO, DZEMUL"*** plantea la construcción de un edificio de departamentos habitacionales de segunda residencia. Se contempla una superficie total de 800 m^2, siendo un polígono de regular, el cual se pretende una construcción de obra nueva de un complejo habitacional, que contemple todos los servicios básicos urbanos, los cuales, se encuentran disponibles en la vía continua al terreno, se tramitarán las factibilidades correspondientes con las dependencias encargadas.

En la siguiente tabla se presenta el cuadro de áreas del proyecto y su ocupación respecto al área total:

Tabla 5. Tabla de distribución de áreas

RUBRO		SUPERFICIE (m2)	PORCENTAJE
TERRENO TOTAL		800	100
ÁREA LIBRE DE OCUPACIÓN	ÁREAS VERDES	220.78	27.60
	ÁREA DE CONSERVACIÓN	79.62	9.95
	SUBTOTAL	300.4	37.55
ÁREA DE OCUPACIÓN	ESTACIONAMIENTO	148.56	18.57
	CIRCULACIONES	34	4.25
	JARDINERAS INTERNAS	7.95	0.99
	PISCINA	41.27	5.16
	TERRAZA	30	3.75
	BODEGA, CUARTO DE SERVICIO Y MAQUINAS	37.21	4.65
	HUELLA DE EDIFICIO	200.61	25.08
	SUBTOTAL	499.6	62.45

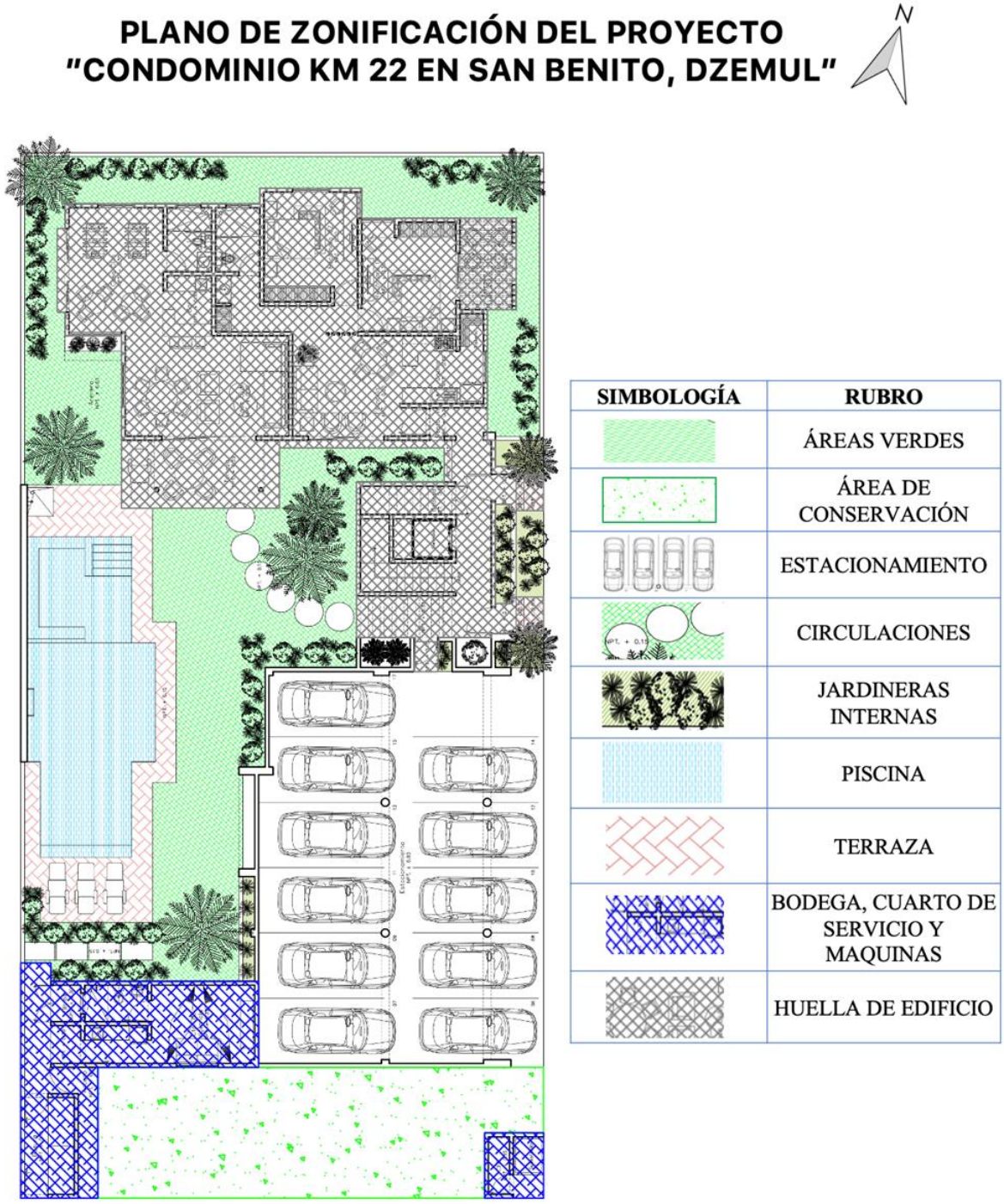


Figura 10. Plano de planta de conjunto general del proyecto.

ESTACIONAMIENTO

El estacionamiento contará con un total de 11 cajones distribuidos al frente del complejo sobre la calle de acceso, se pretende que sea al aire libre.
Se contará con espacios para personas con movilidad limitada, compartido con rampas y los cuartos de servicios y apoyo.
Se considera que por cada departamento cuenten con sus propios cajones para sus vehículos particulares.



Figura 11. Plano del estacionamiento.

El estacionamiento no contará con algún tipo de pavimento, sino que en la etapa de nivelación del terreno, esta área será compactada para adecuar el espacio de estacionamiento y únicamente se delimitará por medio de jardineras.
Al no contar con algún tipo de recubrimiento especial como el asfalto o concreto hidráulico, conservará grandes propiedades de drenaje.

ÁREA PERMEABLE
Las áreas permeables son espacios de la obra en la que el recubrimiento del suelo es natural, o áreas verdes. En el caso del proyecto, las áreas permeables la componen las áreas verdes y de conservación.

ÁREA VERDE
Las áreas verdes son zonas permeables en las que se encuentran árboles, arbustos, herbáceas, entre otros, en espacios ajardinados con abundante vegetación. Se encuentran distribuido en todo el complejo, en el que se utilizarán especies endémicas propias del sitio y la región.

Se contempla una superficie de 220.78 m^2 distribuidos en la zona del proyecto, representa un total del 27.60%.

Se prevé que en los espacios donde existan especies vegetales de gran tamaño se conserven a medida de lo posible los ejemplares.
Estas áreas se distribuyen alrededor de las edificaciones y las amenidades del proyecto. A continuación, se muestra el plano de áreas verdes.

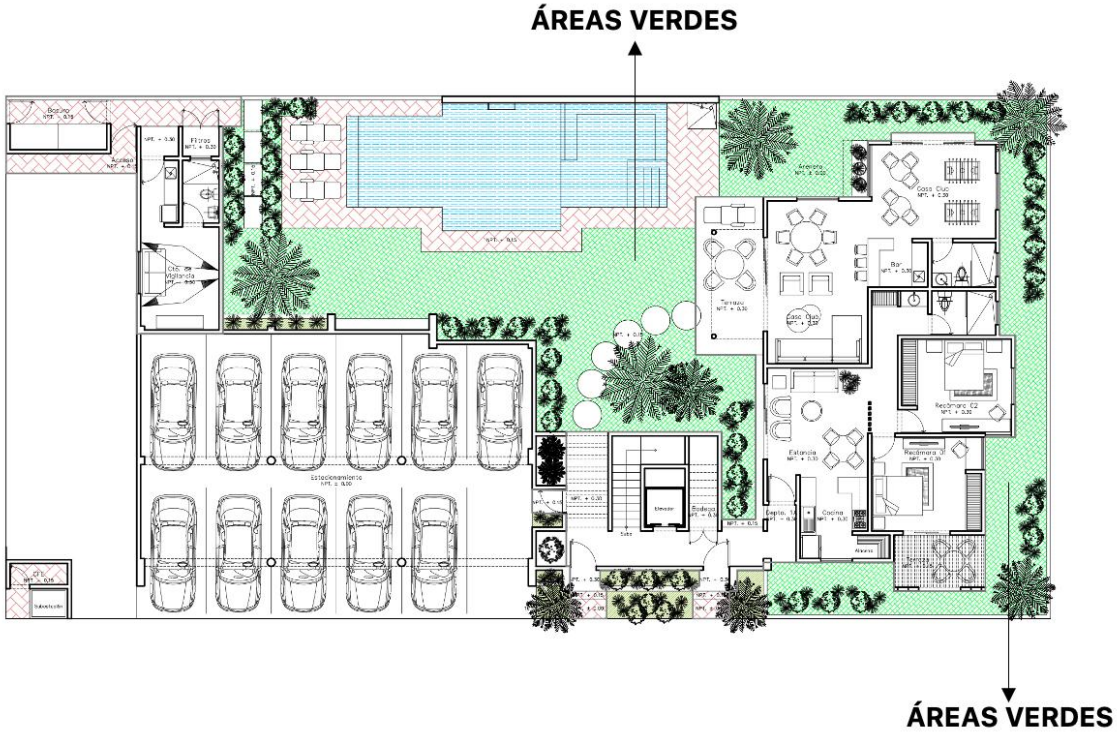


Figura 12. Plano de áreas verdes del proyecto.

ÁREA DE CONSERVACIÓN

Las áreas de conservación son zonas destinadas a la preservación de especies dentro del polígono que albergará el proyecto. Estas áreas bajo ningún motivo fuera de la conservación de especies pueden ser manipulado. Por lo cual, la delimitación de estas áreas está señalada como la primera actividad a ejecutar en el programa de trabajo. En el caso del proyecto evaluado, el área de conservación es un polígono delimitado por los senderos traseros de los edificios y la colindancia oeste del predio.

Así mismo, el área de conservación destinada para el proyecto cuenta con una superficie de 79.62 m^2 que representa el 9.95% del polígono total.

A continuación, se muestra el cuadro de coordenadas del área de conservación.

Tabla 6. Cuadro de coordenadas del área de conservación.

COORDENADAS UTM DE ÁREA DE CONSERVACIÓN		
VÉRTICE	COORDENADA X	COORDENADA Y
1	245,649.8752	2,359,677.8854
2	245,649.0739	2,359,682.8202

3	245,665.9036	2,359,685.5532
4	245,666.3825	2,359,683.0982
5	245,664.0789	2,359,682.7255
6	245,664.4863	2,359,680.2576

Así mismo, se muestra la ubicación del área de conservación, en la siguiente imagen.

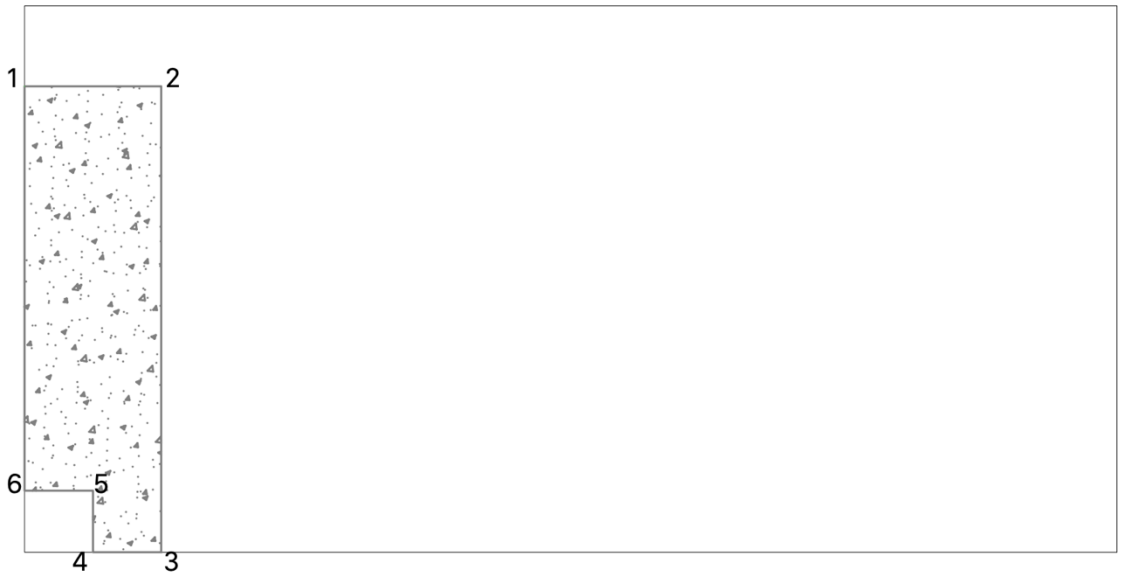


Figura 13. Plano de área de conservación.

ÁREA DE EXTERIORES

TERRAZA Y PISCINA

Las amenidades consisten en áreas que ofrezcan servicio de entretenimiento y relajación, se ubican en la planta baja del complejo.
En este caso, se contempla únicamente la piscina y la terraza.
La piscina contará con una profundidad máxima de 1 metro, y una superficie de 51.27 m^2, a su alrededor, se contempla la construcción de una terraza para la colocación de camastros, mesas, y regaderas.

ÁREA NO PERMEABLE

HUELLA DE EDIFICIO

El edificio se ubica al norte del predio y como se mencionó anteriormente será de 5 niveles (cuatro niveles y planta baja) para sumar un total de 9 departamentos.

En la planta baja se contempla la casa club, con terraza, baños, y un mini bar; así como un departamento.

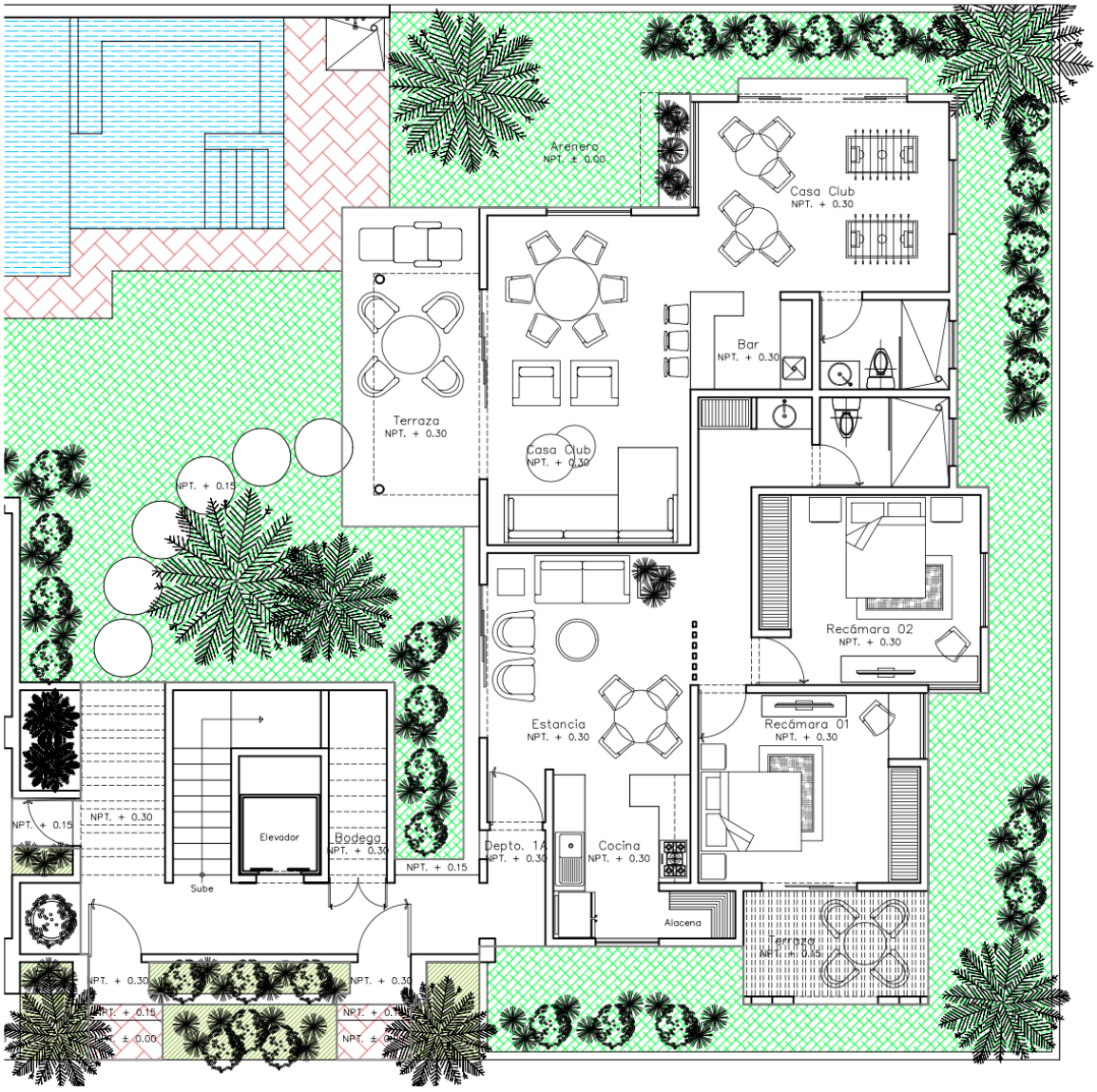


Figura 14. Plano de áreas verdes del proyecto

Los niveles 2 – 5 serán similares en la distribución de áreas: Serán dos departamentos con 3 recámaras cada uno, cuarto de servicio, sala, comedor y cocina.
Se contempla el aprovechamiento del estacionamiento como parte techada para los niveles 2 al 5.

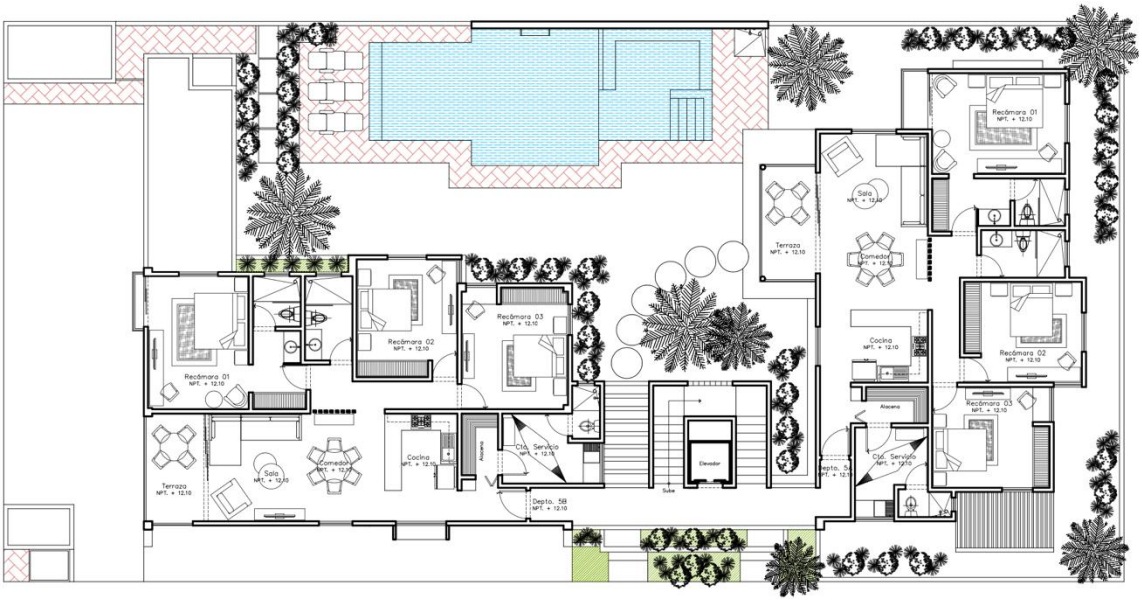


Figura 15. Planta arquitectónica de los niveles 2 al 5

II.2.3. Etapa de preparación del sitio.

Posterior al trámite de permisos ante la autoridad competente, se procederá a iniciar los trabajos preliminares del proyecto, donde se realizará la mayor parte de las actividades por la naturaleza del mismo.

Desmonte y despalme (limpieza del terreno)

Se procederá a la limpieza del terreno, no se requerirá de trabajo previo de rescate y trasplante ejemplares de las especies vegetales identificadas. La remoción de la vegetación se hará de manera selectiva, pues se respetarán los especímenes endémicos que destaquen por su simetría y estructura como parte de las áreas verdes. Así mismo, se recolectará la basura y escombros en el predio, mismos que serán trasladados a sus respectivos sitios de disposición final que indique la autoridad.

Trazo topográfico y delimitación

Se realizará el trazo del proyecto, esto con la finalidad de delimitar los espacios que serán intervenidos y no impactar la superficie externa a las obras. Esta actividad también consistirá definir desniveles, pendientes, accidentes o cualquier característica física propias de la topografía con los que se determinarán los trabajos de nivelación.

Nivelación y compactación del terreno

En esta etapa se contempla la excavación para la construcción de pilotes, zapatas y toda obra necesaria para la infraestructura, instalación de drenaje, sistema de

tratamiento de aguas residuales, entre otros. Así como, las actividades de cimentación y desplantes, edificación (estructuras y albañilería).
En este caso se tiene contemplado incrementar la altura de ciertas zonas que, de acuerdo con el proyecto de construcción y los trabajos topográficos, sea necesario realizar hasta alcanzar el nivel requerido para la obra, agregando material pétreo; el cual, podrá ser obtenido de los cortes que se realicen o de bancos de préstamo de material pétreo que hayan sido autorizados por dependencias correspondientes.
Una vez adicionado el material pétreo en la zona requerida con ayuda de maquinaria pesada, esta se compactará según el grado de compactación previsto para el tipo de material empleado y las especificaciones indicadas por el promovente.
La maquinaria trabajará turnos diarios de 6 horas con un consumo de 40 lts/turno, con la anotación de que no se guardará diésel en la obra y derivado del convenio con la empresa que renta la maquinaria, esta proveerá diariamente el combustible necesario.

No se contempla el uso de explosivos en ninguna etapa del proyecto, ya que se realizará con la maquinaria autorizada por las autoridades competentes.

II.2.3 Descripción de Obras y Actividades Provisionales del Proyecto.

Las obras y actividades provisionales del proyecto se tratarán durante la etapa de preparación y construcción del proyecto.
Se limitarán a la construcción de áreas destinadas, para el almacenamiento de equipo, materiales y herramientas, siendo una bodega provisional, el cual será desmantelada en cuanto se termine la construcción. Estas estructuras estarán hechas de madera y techumbre de láminas de cartón.
El camino de acceso a la obra será por la Carretera Federal Progreso-Telchac, y los caminos rústicos dentro del predio serán sobre el mismo trazo de los caminos finales permanentes, con el fin de no impactar una superficie mayor de la vegetación a lo ya señalado.
Las áreas de ubicación de baños que serán 6 letrinas portátiles, para evitar la defecación al aire libre de los trabajadores. Así como, los campamentos para trabajadores, etc. se ubicarán igualmente sobre zonas que posteriormente serán ocupadas por edificaciones permanentes y se moverá su ubicación de acuerdo con el programa de avance de la obra, de manera que no implicará limpieza adicional.

II.2.4. Etapa de construcción

El proyecto contempla la construcción de un edificio de 5 niveles con amenidades y terrazas, áreas verdes y de conservación, entre otros, como se describió anteriormente.

Cimentación y desplantes

Esta actividad, contempla la excavación para los cimientos que sostendrán la estructura del edificio y constarán de zapatas aisladas y contratrabes de concreto armado. El colado se realizará utilizando una revolvedora en campo, vaciando el concreto y vibrándolo para lograr una mayor resistencia.
Las cimentaciones son las bases que sirven de sustentación al edificio; se calcularán y proyectan teniendo en consideración varios factores tales como la composición y resistencia del terreno, las cargas propias del edificio y otras cargas que inciden, como el efecto del viento sobre el proyecto expuesto. Posterior a la cimentación, se procede a la construcción de la estructura del edificio.

Edificación (estructuras y albañilería)

La edificación de la torre consistirá de una obra civil en muros de block de 15 X 20 X 40 cm reforzados con cadenas, castillos y columnas armadas, losa de vigueta y bovedilla en entrepisos y cimentación a base de retícula de contra trabes en concreto armado.

***Instalación de infraestructura y equipamiento de servicios*.**

En esta etapa, se contempla la instalación de infraestructura para dar servicio a los habitantes del complejo, serán de tipo subterráneas y se instalarán con tuberías de tipo PVC para las que corresponden a sanitarias y pluviales, de igual forma de un sistema de contra incendio a base de hidrantes en todos los niveles. Se instalarán un sistema de aire acondicionado en mini split en recamaras y áreas comunes, calentador de agua de tiro forzado, elevador con sistema de emergencia para corte imprevisto de energía eléctrica y preparaciones para instalación de Carrier (Tv, internet y telefonía).

Instalación y recubrimientos

En esta etapa se colocarán las viguetas a la distancia especificada y ahí se colocarán las bovedillas hasta cubrir los espacios requeridos. Una vez colocadas cuidadosamente las bovedillas, se procederá al colado del techo, utilizando concreto elaborado en la obra o bien de concreto premezclado en la planta cementera y colocado en sitio a través de camiones de transporte y grúa especial para el tendido final del concreto en obra.
También se realizarán las actividades de acabados e instalación de pisos, pintura, aluminio y carpintería. Estos consistirán en cancelería corrediza de aluminio y cristal, puertas de tambor de cedro y pisos de cerámica de 50X50 cm.

II.2.5. Etapa de Operación y Mantenimiento

La etapa de operación se realizará de manera parcial, una vez finalizada la obra y pueda ser habitada; la operación será gradual y permanente de manera total una vez finalizada la construcción del complejo.

Administración y comercialización
Se contempla la comercialización de los departamentos y estarán estrechamente relacionadas con actividades habitaciones, propias de recreación, descanso, entre otros.

Generación de residuos
También se contempla la generación de residuos sólidos urbanos, para lo cual, se contará con un sitio específico para el almacenamiento temporal de los residuos sólidos, los cuales serán recolectados por el servicio de recolección del Ayuntamiento o algún concesionario autorizado, los residuos serán transportados y dispuestos hasta el sitio de disposición final.

Se presenta en el Anexo 5, el Programa Integral de Manejo de Residuos Sólidos, que permita un consumo responsable en los habitantes de la vivienda.

Mantenimiento y conservación.
El mantenimiento del complejo será responsabilidad del promovente, y deberá otorgarse periódicamente para evitar desgastes o impactos estructurales provocados por la sal y otros factores.
En el caso del tratamiento de las aguas residuales que será instalada, se le deberá dar el mantenimiento con la periodicidad que se especifica, esto con el objetivo de cumplir con las normas establecidas.
Las obras de mantenimiento se realizarán de manera periódica para prolongar el tiempo de vida útil del proyecto.

II.2.6. Etapa de abandono del sitio

El proyecto no contempla el abandono del sitio.

II.2.7. Utilización de explosivos

No se utilizarán explosivos en ninguna etapa del proyecto.

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

A continuación, se presentan los residuos generados por tipo y etapa para el proyecto, debido a que se trata de un complejo habitacional y actividades turísticas, generará una cantidad de residuos que comparada con otros sectores es superior por los servicios que se ofrece y la cantidad de productos que se consume.

Cabe aclarar que la siguiente tabla es una proyección de los residuos generados en el proyecto, por lo cual se clasificará de la siguiente manera: la actividad posible donde

se puede generar el residuo, el tipo, la cantidad estimada, el manejo y disposición final, y por último el efecto que podría generarse.

Tabla 7. Proyección de los residuos generados

ETAPA	RESIDUO	ACTIVIDAD	TIPO	CANTIDAD	MANEJO Y DISPOSICIÓN	EFECTOS
PREPARACIÓN DEL SITIO	Residuos vegetales	Desmonte y despalme	Orgánico - sólido	81.70 m^3	Triturados y esparcidos en predios aledaños	Riesgos de incendio y plagas
	Residuos sólidos	Desmonte y despalme	Inorgánico - sólido	No estimada	Recolección y traslado al residuo sanitario o sitio de disposición final	Contaminación visual, atmosférica, del suelo y plagas.
	Residuos materiales	Topografía y trazos preliminares	Inorgánico - sólido	No estimado	Reutilización en relleno o construcción. Traslado a banco de materiales o centro de acopios	Riesgo de accidentes, contaminación atmosférica
CONSTRUCCIÓN	Desechos de alimentos	Todas las actividades	Orgánico - sólido	500 gramos - 800 gramos diario p/p	Recolección y clasificación de los residuos según su tipo. Traslado al sitio de disposición señalado por el Ayuntamiento.	Lixiviados, malos olores, contaminación del suelo y agua, plagas de insectos y animales.
	Empaques de alimentos, envases PET	Todas las actividades	Inorgánico - sólido			Mal olor, contaminación visual.
	Aguas residuales	Todas las actividades	Inorgánico - líquido	500 - 600 g. por empleado	Sanitarios portátiles (1 por cada 5 empleados).	Mal olor, lixiviados, contaminación al suelo y agua.
	Residuos de construcción (concreto, block, pintura,	Toda la etapa de construcción	Inorgánico - sólido	No estimada	Almacenamiento en tambos y bolsas de material, clasificarlos,	Contaminación atmosférica

	arena, morteros, etc.)				para posterior traslado en el sitio autorizado por la ley o en su caso a un sitio para su tratamiento.	
	Hojas, ramas, troncos, raíces, arena, tierra.	Delimitación y restauración de áreas verdes y conservación	Orgánico - sólido	No estimada	Se almacenará en bolsas (pitas/costales) para composta	Riesgo de plagas
	Polvo de residuos materiales	Etapa de construcción	Gaseoso	No estimado	Las obras de construcción requerirán de polvo o producirán el mismo	Contaminación atmosférica
	Emisiones al ambiente	Uso de maquinarias	Gaseoso	No estimado	La operación de la maquinaria genera emisiones.	Ruido - contaminación atmosférica
OPERACIÓN	Aguas residuales	Necesidades fisiológicas - Humanas	Líquido	500 litros Diario p/p	Tratamiento del sistema de aguas residuales.	Malos olores - Contaminación al agua y suelo
	Residuos de alimentos	Desechos de comida	Inorgánico - sólido	500 gr. Diario p/p	Recolección y traslado al residuo sanitario o sitio de disposición final.	Contaminación visual, atmosférica, del suelo y plagas.
		Desechos de comida	Orgánico - sólido			
	Residuos sólidos	Utilización de envases / contenedores	Inorgánico	4 kilos Diario p/p	Almacenamiento en el cuarto de basura, recolección para su disposición final o centros de acopio para su tratamiento	Contaminación en el mar y suelo.

Generación, manejo y disposición de residuos sólidos

Preparación del sitio: Durante las actividades que se realizarán de desmonte y despalme, se retirará aproximadamente 81.70 m^3 de residuos vegetales, estos son provenientes de la materia orgánica del terreno del proyecto.

- *Manejo y disposición final*: Éstos, serán triturados y dispersados en los terrenos aledaños para la recuperación de nutrientes del suelo.

Construcción: Durante las obras de construcción se reutilizarán los residuos materiales de las excavaciones para los procesos de edificación.

- *Manejo y disposición final:* En ambas etapas se instalarán recipientes de 200 litros de capacidad, los cuales, estos serán clasificados según el tipo de residuo que contengan (orgánico, inorgánico y sanitario), para la recolección de los desechos generados por los trabajadores. Posteriormente, serán trasladados al sitio de disposición final por la empresa asignada.

Operación: Durante esta etapa se estima la generación de basura entre orgánicos e inorgánicos, se calcula por persona sea de 500 a 1000 gramos aproximadamente al día, considerando los departamentos y amenidades del complejo.

- *Manejo y disposición final:* Se implementará un plan estratégico para la separación de residuos al interior del desarrollo, otorgando el servicio de recolección de basura en días asignados, según la clasificación del desecho. Éstos, serán almacenados en el cuarto de basura que se ubica a la entrada del estacionamiento de todo el complejo para evitar olores y proliferación, previo a la recolección de la empresa encargada del correcto manejo y transportación hacia el sitio de residuos sólidos municipal.

Generación, manejo y disposición de residuos líquidos

Preparación del sitio y construcción: La generación de residuos líquidos en estas etapas se relaciona directamente con las aguas residuales, para las cuales, se contratarán el servicio de sanitarios portátiles (A razón de una cada 5 empleados), a una empresa autorizada, quien se encargará del manejo periódico del servicio sanitario, y la transportación de los desechos al sitio de disposición final.
Operación: El sistema de Tratamiento de Aguas Residuales, el cual se trata de una planta de tratamiento para todo el complejo, el cual, sustituye de manera eficiente los sistemas tradicionales como fosas sépticas y letrinas, su instalación será en el área de máquinas.

Generación de emisiones a la atmósfera

Los vehículos y la maquinaria utilizada en las etapas de preparación del sitio y de construcción del proyecto generarán emisiones de gases a la atmósfera.

Estas emisiones deberán apegarse a los parámetros establecidos que dictan las Normas Oficiales Mexicanas NOM-041-SEMARNAT-2006 y que en ella establece los límites máximos permisibles para la emisión de gases contaminantes provenientes del escape de los vehículos automotores en circulación que usan gasolina como combustible (D.O.F. 06/Agosto/1999), NOM-045-SEMARNAT- 2006, que establece los niveles máximos permisibles de opacidad del humo proveniente del escape de los veh culos automotores en circulaci n que usan diesel o mezclas que incluyan diesel como combustible (D.O.F. 22/Abril/1997).

III.2.9. Generación de gases efecto invernadero

No se generarán gases de efectos invernadero

El proyecto, desarrolla un Plan Integral de Manejo de Residuos para el correcto manejo de los desechos, y las estimaciones durante la Operación. (Se anexa a la presente Manifestación de Impacto Ambiental).

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

A continuación, se presentan los ordenamientos, legislaciones y regulaciones en materia de impacto urbano – ambiental, a partir del proyecto ***"CONDOMINIO KM 22 EN SAN BENITO, DZEMUL"*** en la localidad y municipio de Dzemul del Estado de Yucatán.

El predio se encuentra en una zona regulada por el Programa de Ordenamiento Ecológico del Territorio Costero del Estado de Yucatán (POETCY). Siendo un instrumento de política ambiental diseñado con el objetivo de regular o inducir el uso de suelo, así como de las actividades económicas del estado.

Este documento tiene su fundamento legal con base al cumplimiento de lo establecido en los artículos 28 de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente y 5° de su Reglamento en Materia de Impacto Ambiental.

El desarrollo del presente proyecto es congruente con el Plan Estatal de Desarrollo 2018-2024, que pretende generar el desarrollo social y facilitar el ejercicio de los derechos económicos, sociales, culturales y ambientales de las personas mediante políticas públicas efectivas, sostenibles, innovadoras e inclusivas. La operación del proyecto no alterará ni modificará ningún Área Natural Protegida de competencia Federal, Estatal o Municipal, y tampoco impactará en ecosistemas de vegetación imprescindible o forestal de la zona.

III. 1. Análisis de los instrumentos normativos

III.1.1. Legislación

A continuación, se presenta la siguiente tabla con los instrumentos jurídicos, aplicables para el proyecto.

Tabla 8. Instrumentos jurídicos

Instrumento Normativo	Aplicables al proyecto
Constitución	Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos
Leyes	Ley General de Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente
	Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos
	Ley de Aguas Nacionales
	Ley General de Vida Silvestre
	Ley de Protección al Ambiente del Estado de Yucatán
	Ley Federal del Trabajo
Reglamentos	Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental

	Reglamento de la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos
	Reglamento de la Ley de Aguas Nacionales
	Reglamento de la Ley de Protección al Ambiente del Estado de Yucatán
Normas Oficiales Mexicanas y Normas Mexicanas en Materia de Impacto Ambiental	NOM-001-SEMARNAT-1996. Que establece los límites máximos permisibles de contaminantes en las descargas de aguas residuales en aguas y bienes nacionales.
	NOM-003-SEMARNAT-1997. Que establece los límites máximos permisibles de contaminantes para las aguas residuales tratadas que se reúsen en servicios al público.
	NOM-052-SEMARNAT-2005. Que establece las características de los Residuos Peligrosos, el listado de los mismos y los límites que hacen a un Residuo Peligroso por su toxicidad al Ambiente.
	NOM-054-SEMARNAT-1993. Que establece el procedimiento para determinar la incompatibilidad entre dos o más residuos considerados como peligrosos por la Norma Oficial Mexicana NOM-052- SEMARNAT-1993.
	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.
	NOM-041-SEMARNAT-2006. Que establece los límites máximos permisibles de emisión de gases contaminantes provenientes del escape de vehículos automotores en circulación que utilizan gasolina como combustible.
	NOM-045-SEMARNAT-2006. Esta Norma establece los niveles máximos permisibles de capacidad del humo proveniente del escape de vehículos automotores en circulación que usan diésel o mezclas que incluyan diésel como combustible y es de observancia obligatoria para los responsables de los centros de verificación vehicular, así como para los responsables de los citados vehículos.
	NOM-080-SEMARNAT-1994. Que establece los límites máximos permisibles de emisión de ruido proveniente del escape de vehículos automotores, motocicletas y triciclos motorizados en circulación y su método de medición.
Planes o Programas de Desarrollo/ Ordenamientos	Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio (POEGT)
	Programa de Ordenamiento Ecológico Marino y Regional del Golfo de México y Mar Caribe (POEMyRGMyMC)
	Programa de Ordenamiento Ecológico del Estado de Yucatán (POETY)
	Programa de Ordenamiento Ecológico del Territorio Costero del Estado de Yucatán (POETCY)

CONSTITUCIÓN POLÍTICA DE LOS ESTADOS UNIDOS MEXICANOS

ARTÍCULO 4º (párrafo quinto). - Toda persona tiene derecho a un medio ambiente sano para su desarrollo y bienestar. El Estado garantizará el respeto a este derecho. El daño y deterioro ambiental generará responsabilidad para quien lo provoque en términos de lo dispuesto por la ley.

Congruencia: El proyecto contempla un sano y digno desarrollo para los habitantes de los departamentos y los vecinos de la zona.

ARTÍCULO 27º.- (párrafo tercero) La nación tendrá en todo tiempo el derecho de imponer a la propiedad privada las modalidades que dicte el interés público, así como el de regular, en beneficio social, el aprovechamiento de los elementos naturales susceptibles de apropiación, con objeto de hacer una distribución equitativa de la riqueza pública, cuidar de su conservación, lograr el desarrollo equilibrado del país y el mejoramiento de las condiciones de vida de la población rural y urbana. En consecuencia, se dictarán las medidas necesarias para ordenar los asentamientos humanos y establecer adecuadas provisiones, usos, reservas y destinos de tierras, aguas y bosques, a efecto de ejecutar obras públicas y de planear y regular la fundación, conservación, mejoramiento y crecimiento de los centros de población; para preservar y restaurar el equilibrio ecológico; para el fraccionamiento de los latifundios; para disponer, en los términos de la ley reglamentaria, la organización y explotación colectiva de los ejidos y comunidades; para el desarrollo de la pequeña propiedad rural; para el fomento de la agricultura, de la ganadería, de la silvicultura y de las demás actividades económicas en el medio rural, y para evitar la destrucción de los elementos naturales y los daños que la propiedad pueda sufrir en perjuicio de la sociedad.

Congruencia: El proyecto contempla las medidas que la Secretaría considere para la preservación y conservación del medio ambiente, así como las medidas necesarias para la ejecución del proyecto, esto apegándose al cumplimiento de la reglamentación.

LEY GENERAL DE ASENTAMIENTOS HUMANOS, ORDENAMIENTO TERRITORIAL Y DESARROLLO URBANO

Última reforma publicada DOF 01-04-2024

Articulo 3.- Para los efectos de esta Ley, se entenderá por:
I. Acción Urbanística: actos o actividades tendientes al uso o aprovechamiento del suelo dentro de Áreas Urbanizadas o Urbanizables, tales como subdivisiones, parcelaciones, fusiones, relotificaciones, fraccionamientos, condominios, conjuntos urbanos o urbanizaciones en general, así como de construcción, ampliación, remodelación, reparación, demolición o reconstrucción de inmuebles, de propiedad pública o privada, que por su naturaleza están determinadas en los planes o

programas de Desarrollo Urbano o cuentan con los permisos correspondientes. Comprende también la realización de obras de equipamiento, infraestructura o Servicios Urbanos;
II. Área Urbanizable: territorio para el Crecimiento urbano contiguo a los límites del Área Urbanizada del Centro de Población determinado en los planes o programas de Desarrollo Urbano, cuya extensión y superficie se calcula en función de las necesidades del nuevo suelo indispensable para su expansión;
III. Área Urbanizada: territorio ocupado por los Asentamientos Humanos con redes de infraestructura, equipamientos y servicios;
IV. Asentamiento Humano: el establecimiento de un conglomerado demográfico, con el conjunto de sus sistemas de convivencia, en un área físicamente localizada, considerando dentro de la misma los elementos naturales y las obras materiales que lo integran;
V. Barrio: zona urbanizada de un Centro de Población dotado de identidad y características propias;
VI. Centros de Población: las áreas constituidas por las zonas urbanizadas y las que se reserven para su expansión;
VII. Consejo Nacional: El Consejo Nacional de Ordenamiento Territorial y Desarrollo Urbano;
VIII. Conservación: acción tendente a preservar las zonas con valores históricos y culturales, así como proteger y mantener el equilibrio ecológico en las zonas de servicios ambientales;
IX. Conurbación: la continuidad física y demográfica que formen dos o más Centros de Población;
X. Crecimiento: acción tendente a ordenar y regular las zonas para la expansión física de los Centros de Población;
XI. Demarcaciones Territoriales: divisiones territoriales de la Ciudad de México a las que se refiere el artículo 122 de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos;
XII. Densificación: Acción Urbanística cuya finalidad es incrementar el número de habitantes y la población flotante por unidad de superficie, considerando la capacidad de soporte del territorio y, en su caso, adecuando los espacios públicos y sus infraestructuras;
XIII. Desarrollo Urbano: el proceso de planeación y regulación de la Fundación, Conservación, Mejoramiento y Crecimiento de los Centros de Población;
XIV. Desarrollo Metropolitano: proceso de planeación, regulación, gestión, financiamiento y ejecución de acciones, obras y servicios, en zonas metropolitanas, que por su población, extensión y complejidad, deberán participar en forma coordinada los tres órdenes de gobierno de acuerdo con sus atribuciones;
XV. Desarrollo Regional: el proceso de Crecimiento económico en dos o más Centros de Población determinados, garantizando el Mejoramiento de la calidad de vida de la población, la preservación del ambiente, así como la conservación y reproducción de los recursos naturales;

XVI. Destinos: los fines públicos a que se prevea dedicar determinadas zonas o predios de un centro de población o Asentamiento Humano;
XVII. Equipamiento Urbano: el conjunto de inmuebles, instalaciones, construcciones y mobiliario utilizado para prestar a la población los Servicios Urbanos para desarrollar actividades económicas, sociales, culturales, deportivas, educativas, de traslado y de abasto;
XVIII. Espacio Público: áreas, espacios abiertos o predios de los asentamientos humanos destinados al uso, disfrute o aprovechamiento colectivo, de acceso generalizado y libre tránsito;
XIX. Espacio Edificable: suelo apto para el uso y aprovechamiento de sus propietarios o poseedores en los términos de la legislación correspondiente;
XX. Fundación: la acción de establecer un nuevo Asentamiento Humano;
XXI. Gestión Integral de Riesgos: el conjunto de acciones encaminadas a la identificación, análisis, evaluación, control y reducción de los riesgos, considerándolos por su origen multifactorial y en un proceso permanente de construcción que involucra a los tres órdenes de gobierno, así como a los sectores de la sociedad, lo que facilita la implementación de políticas públicas, estrategias y procedimientos que combatan las causas estructurales de los desastres y fortalezcan las capacidades de Resiliencia o resistencia de la sociedad. Comprende la identificación de los riesgos y, en su caso, su proceso de formación, previsión, prevención, mitigación, preparación, auxilio, recuperación y reconstrucción;
XXII. Infraestructura: los sistemas y redes de organización y distribución de bienes y servicios en los Centros de Población, incluyendo aquellas relativas a las telecomunicaciones y radiodifusión;
XXIII. Megalópolis: sistema de zonas metropolitanas y Centros de Población y sus áreas de influencia, vinculados de manera estrecha geográfica y funcionalmente. El umbral mínimo de población de una Megalópolis es de 10 millones de habitantes;
XXIV. Mejoramiento: la acción tendente a reordenar, renovar, consolidar y dotar de infraestructura, equipamientos y servicios, las zonas de un Centro de Población de incipiente desarrollo, subutilizadas o deterioradas física o funcionalmente;
XXV. Movilidad: capacidad, facilidad y eficiencia de tránsito o desplazamiento de las personas y bienes en el territorio, priorizando la accesibilidad universal, así como la sustentabilidad de la misma;
XXVI. Ordenamiento Territorial de los Asentamientos Humanos: el ordenamiento territorial es una política pública que tiene como objeto la ocupación y utilización racional del territorio como base espacial de las estrategias de desarrollo socioeconómico y la preservación ambiental;
XXVII. Patrimonio Natural y Cultural: sitios, lugares o edificaciones con valor arqueológico, histórico, artístico, ambiental o de otra naturaleza, definidos y regulados por la legislación correspondiente;
XXVIII. Provisiones: las áreas que serán utilizadas para la Fundación de un centro de población;
XXIX. Reducción de Riesgos de desastres: los esfuerzos sistemáticos dirigidos al análisis y a la gestión de los factores causales de los desastres, lo que incluye la

reducción del grado de exposición a las amenazas, la disminución de la vulnerabilidad de la población y la propiedad, y una gestión sensata de los suelos y del medio ambiente;
XXIX Bis. Riesgo: Daños o perdidas probables sobre un agente afectable, resultado de la interacción entre su vulnerabilidad y la presencia de un agente perturbador;
XXX. Reservas: las áreas de un centro de población que serán utilizadas para su Crecimiento;
XXXI. Resiliencia: es la capacidad de un sistema, comunidad o sociedad potencialmente expuesta a un peligro para resistir, asimilar, adaptarse y recuperarse de sus efectos en un corto plazo y de manera eficiente, a través de la preservación y restauración de sus estructuras básicas y funcionales, para lograr una mejor protección futura y mejorar las medidas de reducción de riesgos;
XXXII. Secretaría: la Secretaría de Desarrollo Agrario, Territorial y Urbano;
XXXIII. Servicios Urbanos: las actividades operativas y servicios públicos prestadas directamente por la autoridad competente o concesionada para satisfacer necesidades colectivas en los Centros de Población;
XXXIV. Sistema Nacional Territorial: delimita las regiones y Sistemas Urbano Rurales que las integran y establece la jerarquización y caracterización de las zonas metropolitanas, Conurbaciones y Centros de Población, así como sus interrelaciones funcionales;
XXXV. Sistemas Urbano Rurales: unidades espaciales básicas del ordenamiento territorial, que agrupan a áreas no urbanizadas, centros urbanos y asentamientos rurales vinculados funcionalmente;
XXXVI. Usos del suelo: los fines particulares a que podrán dedicarse determinadas zonas o predios de un Centro de Población o Asentamiento Humano;
XXXVII. Zona Metropolitana: Centros de Población o conurbaciones que, por su complejidad, interacciones, relevancia social y económica, conforman una unidad territorial de influencia dominante y revisten importancia estratégica para el desarrollo nacional;
XXXVIII. Zonificación: la determinación de las áreas que integran y delimitan un territorio; sus aprovechamientos predominantes y las Reservas, Usos de suelo y Destinos, así como la delimitación de las áreas de Crecimiento, Conservación, consolidación y Mejoramiento;
XXXIX. Zonificación Primaria: la determinación de las áreas que integran y delimitan un centro de población; comprendiendo las Áreas Urbanizadas y Áreas Urbanizables, incluyendo las reservas de crecimiento, las áreas no urbanizables y las áreas naturales protegidas, así como la red de vialidades primarias, y
XL. Zonificación Secundaria: la determinación de los Usos de suelo en un Espacio Edificable y no edificable, así como la definición de los Destinos específicos.

Congruencia: El proyecto vincula las definiciones anteriores para poder realizar el estudio de acuerdo con su giro y los efectos para los cuales sirve la presente ley.

Artículo 4. La planeación, regulación y gestión de los asentamientos humanos, Centros de Población y la ordenación territorial, deben conducirse en apego a los siguientes principios de política pública:

I. Derecho a la ciudad. Garantizar a todos los habitantes de un Asentamiento Humano o Centros de Población el acceso a la vivienda, infraestructura, equipamiento y servicios básicos, a partir de los derechos reconocidos por la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos y los tratados internacionales suscritos por México en la materia;

II. Equidad e inclusión. Garantizar el ejercicio pleno de derechos en condiciones de igualdad, promoviendo la cohesión social a través de medidas que impidan la discriminación, segregación o marginación de individuos o grupos. Promover el respeto de los derechos de los grupos vulnerables, la perspectiva de género y que todos los habitantes puedan decidir entre una oferta diversa de suelo, viviendas, servicios, equipamientos, infraestructura y actividades económicas de acuerdo con sus preferencias, necesidades y capacidades;

III. Derecho a la propiedad urbana. Garantizar los derechos de propiedad inmobiliaria con la intención de que los propietarios tengan protegidos sus derechos, pero también asuman responsabilidades específicas con el estado y con la sociedad, respetando los derechos y límites previstos en la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos y esta Ley. El interés público prevalecerá en la ocupación y aprovechamiento del territorio;

IV. Coherencia y racionalidad. Adoptar perspectivas que promuevan el ordenamiento territorial y el Desarrollo Urbano de manera equilibrada, armónica, racional y congruente, acorde a los planes y políticas nacionales; así como procurar la eficiencia y transparencia en el uso de los recursos públicos;

V. Participación democrática y transparencia. Proteger el derecho de todas las personas a participar en la formulación, seguimiento y evaluación de las políticas, planes y programas que determinan el desarrollo de las ciudades y el territorio. Para lograrlo se garantizará la transparencia y el acceso a la información pública de conformidad con lo dispuesto en la presente Ley y demás legislación aplicable en la materia;

VI. Productividad y eficiencia. Fortalecer la productividad y eficiencia de las ciudades y del territorio como eje del Crecimiento económico, a través de la consolidación de redes de vialidad y Movilidad, energía y comunicaciones, creación y mantenimiento de infraestructura productiva, equipamientos y servicios públicos de calidad. Maximizar la capacidad de la ciudad para atraer y retener talentos e inversiones, minimizando costos y facilitar la actividad económica;

VII. Protección y progresividad del Espacio Público. Crear condiciones de habitabilidad de los espacios públicos, como elementos fundamentales para el derecho a una vida sana, la convivencia, recreación y seguridad ciudadana que considere las necesidades diferenciadas por personas y grupos. Se fomentará el rescate, la creación y el mantenimiento de los espacios públicos que podrán ampliarse, o mejorarse, pero nunca destruirse o verse disminuidos. En caso de utilidad pública, estos espacios deberán ser sustituidos por otros que generen beneficios equivalentes;

VIII. Resiliencia, seguridad urbana y riesgos. Propiciar y fortalecer todas las instituciones y medidas de prevención, mitigación, atención, adaptación y Resiliencia que tengan por objetivo proteger a las personas y su patrimonio, frente a los riesgos naturales y antropogénicos; así como evitar la ocupación de zonas de alto riesgo;
IX. Sustentabilidad ambiental. Promover prioritariamente, el uso racional del agua y de los recursos naturales renovables y no renovables, para evitar comprometer la capacidad de futuras generaciones. Así como evitar rebasar la capacidad de carga de los ecosistemas y que el Crecimiento urbano ocurra sobre suelos agropecuarios de alta calidad, áreas naturales protegidas o bosques, y
X. Accesibilidad universal y movilidad. Promover una adecuada accesibilidad universal que genere cercanía y favorezca la relación entre diferentes actividades urbanas con medidas como la flexibilidad de Usos del suelo compatibles y densidades sustentables, un patrón coherente de redes viales primarias, la distribución jerarquizada de los equipamientos y una efectiva Movilidad que privilegie las calles completas, el transporte público, peatonal y no motorizado.

> *Congruencia: El proyecto "Condominio vertical Km 22 en San Benito, Dzemul" permite vincular este artículo con el apartado III, en sentido de la propiedad privada y al mismo tiempo asumir la responsabilidad, cumpliendo los límites y criterios que dicte la ley para su desarrollo, generando así el cuidado y protección del medio ambiente y no comprometer los recursos naturales, aplicando técnicas de manera sustentable. Asimismo, se generó el estudio de capacidad de carga para su ejecución de acuerdo con el entorno donde se encuentra.*

Artículo 23. La planeación y regulación del Ordenamiento Territorial de los Asentamientos Humanos y del Desarrollo Urbano de los Centros de Población, se llevarán a cabo sujetándose al Programa Nacional de Ordenamiento Territorial y Desarrollo Urbano, a través de:
I. La estrategia nacional de ordenamiento territorial;
II. Los programas estatales de ordenamiento territorial y Desarrollo Urbano;
III. Los programas de zonas metropolitanas o conurbaciones;
IV. Los planes o programas municipales de Desarrollo Urbano, y
V. Los planes o programas de Desarrollo Urbano derivados de los señalados en las fracciones anteriores y que determinen esta Ley y la legislación estatal de Desarrollo Urbano, tales como los de Centros de Población, parciales, sectoriales, esquemas de planeación simplificada y de centros de servicios rurales.
Los planes o programas a que se refiere este artículo se regirán por las disposiciones de esta Ley y, en su caso, por la legislación estatal de Desarrollo Urbano y por los reglamentos y normas administrativas federales, estatales y municipales aplicables. Son de carácter obligatorio, y deberán incorporarse al sistema de información territorial y urbano.
La Federación y las entidades federativas podrán convenir mecanismos de planeación de las zonas metropolitanas para coordinar acciones e inversiones que propicien el

desarrollo y regulación de los asentamientos humanos, con la participación que corresponda a los municipios de acuerdo con la legislación local.
Los instrumentos de planeación referidos deberán guardar congruencia entre sí, sujetándose al orden jerárquico que establece su ámbito territorial, y contando con los dictámenes de validación y congruencia que para ese fin serán solicitados y emitidos por los diferentes órdenes de gobierno, para su aplicación y cumplimiento.

> *Congruencia: El proyecto toma en cuenta los criterios y el uso de suelo para su desarrollo, como los criterios del Programa municipal que le compete, así como, los instrumentos de planeación siendo congruentes con el uso de suelo donde se encuentra.*

Artículo 48. Las áreas y predios de un centro de población, cualquiera que sea su régimen jurídico, están sujetos a las disposiciones que en materia de ordenación urbana dicten las autoridades conforme a esta Ley y demás disposiciones jurídicas aplicables.
Artículo 52. La legislación estatal en la materia señalará los requisitos y alcances de las acciones de Fundación, Conservación, Mejoramiento y Crecimiento de los Centros de Población, y establecerá las disposiciones para:
I. La asignación de Usos del suelo y Destinos compatibles, promoviendo la mezcla de Usos del suelo mixtos, procurando integrar las zonas residenciales, comerciales y centros de trabajo, impidiendo la expansión física desordenada de los centros de población y la adecuada estructura vial;
II. La formulación, aprobación y ejecución de los planes o programas de Desarrollo Urbano;
III. La celebración de convenios y acuerdos de coordinación con las dependencias y entidades del
sector público y de concertación de acciones con los organismos de los sectores social y privado;
IV. La adquisición, asignación o destino de inmuebles por parte del sector público;
V. La construcción de vivienda adecuada, infraestructura y equipamiento de los Centros de Población;
VI. La regularización de la tenencia de la tierra urbana y de las construcciones;
VII. La compatibilidad de los servicios públicos y la infraestructura de telecomunicaciones y de radiodifusión, en cualquier uso de suelo, para zonas urbanizables y no urbanizables;
VIII. Las demás que se consideren necesarias para el mejor efecto de las acciones de Conservación, Mejoramiento y Crecimiento, y
IX. La prevención, vigilancia y control de los procesos de ocupación irregular de las tierras.

> *Congruencia: De acuerdo con los criterios señalados por el Plan Estatal de Yucatán y normas aplicables del Municipio de Dzemul, donde se encuentra el proyecto, es aplicable para su ejecución, como en los Programa Ordenamiento*

para uso urbanizable. Se llevará acabo una construcción adecuada bajo el régimen que dicte la normativa correspondiente.

Artículo 60. La legislación local, en las materias objeto de esta Ley, establecerá los requisitos para las autorizaciones, licencias o permisos de uso del suelo, construcción, fraccionamientos, subdivisiones, fusiones, relotificaciones, condominios y para cualquier otra acción urbanística, en los siguientes términos:
I. Los municipios deberán hacer públicos todos los requisitos en forma escrita y, cuando sea posible a través de tecnologías de la información;
II. Deberá establecer el tiempo de respuesta máximo por parte de las autoridades a las diferentes solicitudes;
III. Las respuestas a las solicitudes deben ser mediante acuerdo por escrito;
IV. En los casos en que no proceda la autorización se deberá motivar y fundamentar en derecho las causas de la improcedencia en el acuerdo respectivo;
V. Deberá considerar expresamente la aplicación de negativas fictas, para los casos en que la autoridad sea omisa en el tiempo de resolución de las solicitudes, sin perjuicio de la responsabilidad que por esta omisión recaiga sobre los servidores públicos;
VI. Deberá definir los medios e instancias de impugnación administrativa y judicial que, en su caso, procedan;
VII. Deberá definir los casos y condiciones para la suspensión y clausura de las obras en ejecución, que, en todo caso, deberán ser producto de resolución judicial;
VIII. Deberá definir los casos y condiciones para la revocación de autorizaciones, y
IX. La simplificación de las autorizaciones, permisos o licencias de las autoridades locales atenderán las recomendaciones que se emitan en términos del artículo 147 de la Ley Federal de Telecomunicaciones y Radiodifusión.
Congruencia: Se llevará a cabo todas las licencias y permisos para el desarrollo del proyecto, en las dependencias correspondientes.

LEY GENERAL DEL EQUILIBRIO ECOLÓGICO Y LA PROTECCIÓN AL AMBIENTE
Última reforma publicada DOF 19-01-2026

La Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, considera el territorio mexicano y las zonas sobre las que la nación ejerce su soberanía y jurisdicción, las disposiciones son de orden público e interés social y tienen por objeto propiciar el desarrollo sostenible y establecer las bases para "garantizar el derecho de toda persona a vivir en un medio ambiente sano para su desarrollo, salud y bienestar".

Artículo 22 Bis. Se consideran prioritarias, para efectos del otorgamiento de los estímulos fiscales que se establezcan conforme a la Ley de Ingresos de la Federación, las actividades relacionadas con:
I.- La investigación científica y tecnológica, incorporación, innovación o utilización de mecanismos, equipos y tecnologías que tengan por objetivo evitar, reducir o controlar

la contaminación o deterioro ambiental, así como el uso eficiente de recursos naturales y de energía;
II.- La investigación e incorporación de sistemas de ahorro de energía y de utilización de fuentes de energía menos contaminantes;
III.- El ahorro y aprovechamiento sustentable y la prevención de la contaminación del agua;
III BIS. - El aprovechamiento de recursos naturales en los términos previstos en el artículo 107 Bis 1 de esta Ley;
IV.- La ubicación y reubicación de instalaciones industriales, comerciales y de servicios en áreas ambientalmente adecuadas;
V.- El establecimiento, manejo y vigilancia de áreas naturales protegidas, y
VI.- Los procesos, productos y servicios que, conforme a la normatividad aplicable, hayan sido certificados ambientalmente, y
VII.- En general, aquellas actividades relacionadas con la preservación y restauración del equilibrio ecológico y la protección al ambiente.

Congruencia: Se tomarán los apartados que sean necesarios para el proyecto y este sea adecuado con el medio ambiente del entorno en el que se encuentra.

Artículo 23.- Para contribuir al logro de los objetivos de la política ambiental, la planeación del desarrollo urbano y la vivienda, además de cumplir con lo dispuesto en el artículo 27 constitucional en materia de asentamientos humanos, considerará los siguientes criterios:
I.- Los planes o programas de desarrollo urbano deberán tomar en cuenta los lineamientos y estrategias contenidas en los programas de ordenamiento ecológico del territorio;
II.- En la determinación de los usos del suelo, se buscará lograr una diversidad y eficiencia de los mismos y se evitará el desarrollo de esquemas segregados o unifuncionales, así como las tendencias a la suburbanización extensiva;
III.- En la determinación de las áreas para el crecimiento de los centros de población, se fomentará la mezcla de los usos habitacionales con los productivos que no representen riesgos o daños a la salud de la población y se evitará que se afecten áreas con alto valor ambiental;
IV.- Se deberá privilegiar el establecimiento de sistemas de transporte colectivo y otros medios de alta eficiencia energética y ambiental;
V.- Se establecerán y manejarán en forma prioritaria las áreas de conservación ecológica en torno a los asentamientos humanos;
VI.- Las autoridades de la Federación, las entidades federativas, los Municipios y las demarcaciones territoriales de la Ciudad de México, en la esfera de su competencia, promoverán la utilización de instrumentos económicos, fiscales y financieros de política urbana y ambiental, para inducir conductas compatibles con la protección y restauración del medio ambiente y con un desarrollo urbano sustentable;

VII.- El aprovechamiento del agua para usos urbanos deberá incorporar de manera equitativa los costos de su tratamiento, considerando la afectación a la calidad del recurso y la cantidad que se utilice.
VIII. En la determinación de áreas para actividades altamente riesgosas, se establecerán las zonas intermedias de salvaguarda en las que no se permitirán los usos habitacionales, comerciales u otros que pongan en riesgo a la población;
IX. La política ecológica debe buscar la corrección de aquellos desequilibrios que deterioren la calidad de vida de la población y, a la vez, prever las tendencias de crecimiento del asentamiento humano, para mantener una relación suficiente entre la base de recursos y la población, y cuidar de los factores ecológicos y ambientales que son parte integrante de la calidad de la vida, y
X.- Las autoridades de la Federación, las entidades federativas, los Municipios y las demarcaciones territoriales de la Ciudad de México, en la esfera de su competencia, deberán de evitar los asentamientos humanos en zonas donde las poblaciones se expongan al riesgo de desastres por impactos adversos del cambio climático.

> *Congruencia: El proyecto contempla los lineamientos que apliquen en la regulación como parte del desarrollo de los asentamientos humanos, ya que busca la unificación del mismo con el resto del entorno, al mismo tiempo considera la protección del medio ambiente y el control de los recursos que marque esta ley.*

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:
I.- Obras hidráulicas, vías generales de comunicación, oleoductos, gasoductos, carboductos y poliductos;
II.- Industria del petróleo, petroquímica, química, siderúrgica, papelera, azucarera, del cemento y eléctrica;
III.- Exploración, explotación y beneficio de minerales y sustancias reservadas a la Federación en los términos de las Leyes Minera y Reglamentaria del Artículo 27 Constitucional en Materia Nuclear;
IV.- Instalaciones de tratamiento, confinamiento o eliminación de residuos peligrosos, así́ como residuos radiactivos;
V.- Aprovechamientos forestales en selvas tropicales y especies de difícil regeneración;
VI. Se deroga.
VII.- Cambios de uso del suelo de áreas forestales, así como en selvas y zonas áridas;

VIII.- Parques industriales donde se prevea la realización de actividades altamente riesgosas;
IX.- Desarrollos inmobiliarios que afecten los ecosistemas costeros;
X.- Obras y actividades en humedales, ecosistemas costeros, lagunas, ríos, lagos y esteros conectados con el mar, así como en sus litorales o zonas federales. En el caso de actividades pesqueras, acuícolas o agropecuarias se estará a lo dispuesto por la fracción XII de este artículo;
XI. Obras y actividades en áreas naturales protegidas de competencia de la Federación;
XII.- Actividades pesqueras, acuícolas o agropecuarias que puedan poner en peligro la preservación de una o más especies o causar daños a los ecosistemas, y
XIII.- Obras o actividades que correspondan a asuntos de competencia federal, que puedan causar desequilibrios ecológicos graves e irreparables, daños a la salud pública o a los ecosistemas, o rebasar los límites y condiciones establecidos en las disposiciones jurídicas relativas a la preservación del equilibrio ecológico y la protección del ambiente.
El Reglamento de la presente Ley determinará las obras o actividades a que se refiere este artículo, que por su ubicación, dimensiones, características o alcances no produzcan impactos ambientales significativos, no causen o puedan causar desequilibrios ecológicos, ni rebasen los límites y condiciones establecidos en las disposiciones jurídicas referidas a la preservación del equilibrio ecológico y la protección al ambiente, y que por lo tanto no deban sujetarse al procedimiento de evaluación de impacto ambiental previsto en este ordenamiento.
Para los efectos a que se refiere la fracción XIII del presente artículo, la Secretaría notificará a los interesados su determinación para que sometan al procedimiento de evaluación de impacto ambiental la obra o actividad que corresponda, explicando las razones que lo justifiquen, con el propósito de que aquellos presenten los informes, dictámenes y consideraciones que juzguen convenientes, en un plazo no mayor a diez días. Una vez recibida la documentación de los interesados, la Secretaría, en un plazo no mayor a treinta días, les comunicará si procede o no la presentación de una manifestación de impacto ambiental, así como la modalidad y el plazo para hacerlo. Transcurrido el plazo señalado, sin que la Secretaría emita la comunicación correspondiente, se entenderá que no es necesaria la presentación de una manifestación de impacto ambiental.

> *Congruencia: Al tratarse el proyecto de desarrollo inmobiliario vertical en la zona costera del Estado de Yucatán, se presenta la actual Manifestación de Impacto Ambiental, con el fin evaluar el impacto generado por el proyecto a realizar, se demostrará en apartados posteriores.*

Artículo 29. Los efectos negativos que sobre el ambiente, los recursos naturales, la flora y la fauna silvestre y demás recursos a que se refiere esta Ley, pudieran causar las obras o actividades de competencia federal que no requieran someterse al procedimiento de evaluación de impacto ambiental a que se refiere la presente

sección, estarán sujetas en lo conducente a las disposiciones de la misma, sus reglamentos, las normas oficiales mexicanas en materia ambiental, la legislación sobre recursos naturales que resulte aplicable, así como a través de los permisos, licencias, autorizaciones y concesiones que conforme a dicha normatividad se requiera.

> *Congruencia: El capítulo contiene la vinculación con los ordenamientos jurídicos en materia ambiental y demás disposiciones estatales y locales aplicables al proyecto.*

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.
Cuando se trate de actividades consideradas altamente riesgosas en los términos de la presente Ley, la manifestación deberá incluir el estudio de riesgo correspondiente.
Si después de la presentación de una manifestación de impacto ambiental se realizan modificaciones al proyecto de la obra o actividad respectiva, los interesados deberán hacerlas del conocimiento de la Secretaría, a fin de que esta, en un plazo no mayor de 10 días les notifique si es necesaria la presentación de información adicional para evaluar los efectos al ambiente, que pudiesen ocasionar tales modificaciones, en términos de lo dispuesto en esta Ley.
Los contenidos del informe preventivo, así como las características y las modalidades de las manifestaciones de impacto ambiental y los estudios de riesgo serán establecidos por el Reglamento de la presente Ley.

> *Congruencia: La presente Manifestación de Impacto Ambiental de tipo particular, se realizó cumpliendo con los criterios establecidos por la Secretaría para evaluar los impactos ambientales que pudieran ser ocasionados por el proyecto.*

ARTÍCULO 35 BIS 3.- Cuando las obras o actividades señaladas en el artículo 28 de esta Ley requieran, además de la autorización en materia de impacto ambiental, contar con autorización de inicio de obra; se deberá verificar que el responsable cuente con la autorización de impacto ambiental expedida en términos de lo dispuesto en este ordenamiento.
Asimismo, la Secretaría, a solicitud del promovente, integrará a la autorización en materia de impacto ambiental, los demás permisos, licencias y autorizaciones de su competencia, que se requieran para la realización de las obras y actividades a que se refiere este artículo.

Congruencia: El proyecto queda en disposición del resolutivo por parte de la Secretaría y apegarse a los criterios solicitados para el inicio de la obra y cumplir de manera adecuada.

Artículo 62.- Una vez establecida un área natural protegida, solo podrá ser modificada su extensión, y en su caso, los usos del suelo permitidos o cualquiera de sus disposiciones, por la autoridad que la haya establecido, siguiendo las mismas formalidades previstas en esta Ley para la expedición de la declaratoria respectiva.

Congruencia: El proyecto no se encuentra en ningún área natural protegida

AARTÍCULO 78.- En aquellas áreas que presenten procesos de degradación o desertificación, o graves desequilibrios ecológicos, la Secretaría deberá formular y ejecutar programas de restauración ecológica, con el propósito de que se lleven a cabo las acciones necesarias para la recuperación y restablecimiento de las condiciones que propicien la evolución y continuidad de los procesos naturales que en ella se desarrollaban. En la formulación, ejecución y seguimiento de dichos programas, la Secretaría deberá promover la participación de los propietarios, poseedores, organizaciones sociales, públicas o privadas, pueblos y comunidades indígenas y afromexicanas, gobiernos locales, y demás personas interesadas.

Congruencia: Se cumple con la vocación natural del suelo y mediante el cumplimiento de los Criterios de Regulación Ecológica del POETCY, se garantiza que el proyecto no alterará el equilibrio en el ecosistema.

Artículo 79.- Para la preservación y aprovechamiento sustentable de la flora y fauna silvestre, se considerarán los siguientes criterios:
I.- La preservación y conservación de la biodiversidad y del hábitat natural de las especies de flora y fauna que se encuentran en el territorio nacional y en las zonas donde la nación ejerce su soberanía y jurisdicción.
II.- La continuidad de los procesos evolutivos de las especies de flora y fauna y demás recursos biológicos, destinando áreas representativas de los sistemas ecológicos del país a acciones de preservación e investigación;
III.- La preservación de las especies endémicas, amenazadas, en peligro de extinción o sujetas a protección especial;
IV.- El combate al tráfico o apropiación ilegal de especies;
V.- El fomento y creación de las estaciones biológicas de rehabilitación y repoblamiento de especies de fauna silvestre;
VI.- La participación de las organizaciones sociales, públicas o privadas, y los demás interesados en la preservación de la biodiversidad;
VII.- El fomento y desarrollo de la investigación de la fauna y flora silvestre, y de los materiales genéticos, con el objeto de conocer su valor científico, ambiental, económico y estratégico para la Nación;

VIII.- El fomento del trato digno y respetuoso a las especies animales, con el propósito de evitar la crueldad en contra de estas;
IX.- El desarrollo de actividades productivas alternativas para las comunidades rurales, y
X.- El conocimiento biológico tradicional y la participación de las comunidades, así como los pueblos indígenas en la elaboración de programas de biodiversidad de las áreas en que habiten.

> *Congruencia: El proyecto contempla destinar un porcentaje para las áreas de conservación y realizar la construcción que permita la preservación del ecosistema existente, así como, durante sus etapas los trabajadores del lugar tendrán en cuenta los criterios mencionados anteriormente para la protección de la fauna silvestre. En el caso de la flora, se conservarán los elementos que puedan mantenerse o trasladarlos y que sean de importancia para el ecosistema. Como fin de protegerlos y fomentar el trato digno en caso de moverlos de sitio.*

Artículo 98.- Para la preservación y aprovechamiento sustentable del suelo se considerarán los siguientes criterios:
I. El uso del suelo debe ser compatible con su vocación natural y no debe alterar el equilibrio de los ecosistemas;
II. El uso de los suelos debe hacerse de manera que estos mantengan su integridad física y su capacidad productiva;
III. Los usos productivos del suelo deben evitar prácticas que favorezcan la erosión, degradación o modificación de las características topográficas, con efectos ecológicos adversos;
IV.- En las acciones de preservación y aprovechamiento sustentable del suelo, deberán considerarse las medidas necesarias para prevenir o reducir su erosión, deterioro de las propiedades físicas, químicas o biológicas del suelo y la pérdida duradera de la vegetación natural;
V.- En las zonas afectadas por fenómenos de degradación o desertificación, deberán llevarse a cabo las acciones de regeneración, recuperación y rehabilitación necesarias, a fin de restaurarlas, y
VI.- La realización de las obras públicas o privadas que por sí mismas puedan provocar deterioro severo de los suelos, deben incluir acciones equivalentes de regeneración, recuperación y restablecimiento de su vocación natural.

> *Congruencia: El proyecto se encuentra en una ubicación compatible al uso natural del mismo, considerando todas las medidas señaladas para su construcción. No se generará daño ecológico, ya que el proyecto no pretende generar un residuo peligroso, y en caso de que se llevará a cabo se tomará en cuenta las medidas preventivas y mitigación para disminuir cualquier daño o deterioro para el cuidado de la erosión del suelo.*

ARTÍCULO 99.- Los criterios ecológicos para la preservación y aprovechamiento sustentable del suelo se considerarán en:
I. Los apoyos a las actividades agrícolas que otorgue el Gobierno Federal, de manera directa o indirecta, sean de naturaleza crediticia, técnica o de inversión, para que promuevan la progresiva incorporación de cultivos compatibles con la preservación del equilibrio ecológico y la restauración de los ecosistemas;
II. La fundación de centros de población y la radicación de asentamientos humanos;
III.- El establecimiento de usos, reservas y destinos, en los planes de desarrollo urbano, así como en las acciones de mejoramiento y conservación de los centros de población;
IV. La determinación de usos, reservas y destinos en predios forestales;
V.- El establecimiento de zonas y reservas forestales;
VI. La determinación o modificación de los límites establecidos en los coeficientes de agostadero;
VII.- Las disposiciones, lineamientos técnicos y programas de protección y restauración de suelos en las actividades agropecuarias, forestales e hidráulicas;
VIII. El establecimiento de distritos de conservación del suelo;
IX. La ordenación forestal de las cuencas hidrográficas del territorio nacional;
X. El otorgamiento y la modificación, suspensión o revocación de permisos de aprovechamiento forestal;
XI. Las actividades de extracción de materias del subsuelo; la exploración, explotación, beneficio y aprovechamiento de sustancias minerales; las excavaciones y todas aquellas acciones que alteren la cubierta y suelos forestales; y
XII.- La formulación de los programas de ordenamiento ecológico a que se refiere esta Ley.

> *Congruencia: Se apegarán a los lineamientos mencionados con la finalidad de la preservación del suelo en el que se desarrollará el proyecto.*

Artículo 110.- 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 de la atmósfera, sean de fuentes artificiales o naturales, fijas o móviles, deben ser reducidas y controladas, para asegurar una calidad del aire satisfactoria para el bienestar de la población y el equilibrio ecológico.
Artículo 113.- No deberán 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 ella emanen, así como las normas oficiales mexicanas expedidas por la Secretaría.
ARTÍCULO 115.- La Secretaría promoverá que en la determinación de usos del suelo que definan los programas de desarrollo urbano respectivos, se consideren las

condiciones topográficas, climatológicas y meteorológicas, para asegurar la adecuada dispersión de contaminantes.

> *Congruencia: De acuerdo con los artículos anteriores 110 y 113, el proyecto considera los parámetros señalados de la NOM-041 Y NOM-045 SEMARNAT-2006 o que la Secretaría más señale, con el fin de controlar las emisiones contaminantes.*

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;
III. El aprovechamiento del agua en actividades productivas susceptibles de producir su contaminación, conlleva la responsabilidad del tratamiento de las descargas, para reintegrarla en condiciones adecuadas para su utilización en otras actividades y para mantener el equilibrio de los ecosistemas;
IV. Las aguas residuales de origen urbano deben recibir tratamiento previo a su descarga en ríos, cuencas, vasos, aguas marinas y demás depósitos o corrientes de agua, incluyendo las aguas del subsuelo; y
V. La participación y corresponsabilidad de la sociedad es condición indispensable para evitar la contaminación del agua.

> *Congruencia: Durante la etapa de preparación y construcción del proyecto, se contempla la renta de letrinas portátiles, las cuales tratará las aguas negras y serán trasladadas hacia el sitio de disposición final por la empresa prestadora del servicio.*
> *Para la etapa de operación, se contempla la instalación de un sistema de tratamiento individualizado que cumpla con la normativa establecida.*

Artículo 118.- Los criterios para la prevención y control de la contaminación del agua serán considerados en:
I.- La expedición de normas oficiales mexicanas para el uso, tratamiento y disposición de aguas residuales, para evitar riesgos y daños a la salud pública;

> *Congruencia: El proyecto contempla las Normas oficiales mexicanas: NOM-001-SEMARNAT-1996 y NOM-003-SEMARNAT-1997 para el uso y tratamiento de las aguas residuales.*

Artículo 121.- 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 federal, o de la autoridad

local en los casos de descargas en aguas de jurisdicción local o a los sistemas de drenaje y alcantarillado de los centros de población.
Artículo 122.- Las aguas residuales provenientes de usos públicos urbanos y las de usos industriales o agropecuarios que se descarguen en los sistemas de drenaje y alcantarillado de las poblaciones o en las cuencas ríos, cauces, vasos y demás depósitos o corrientes de agua, así como las que por cualquier medio se infiltren en el subsuelo, y en general, las que se derramen en los suelos, deberán reunir las condiciones necesarias para prevenir
I. Contaminación de los cuerpos receptores;
II. Interferencias en los procesos de depuración de las aguas; y
III. Trastornos, impedimentos o alteraciones en los correctos aprovechamientos, o en el funcionamiento adecuado de los sistemas, y en la capacidad hidráulica en las cuencas, cauces, vasos, mantos acuíferos y demás depósitos de propiedad nacional, así como de los sistemas de alcantarillado.

> *Congruencia: El proyecto contempla el tratamiento de aguas residuales que genere, sea adecuado para cada una de las etapas; preparación del sitio y construcción. Así como, la realización del mantenimiento adecuado y periódico. La implementación de un sistema de tratamiento individualizado durante la etapa de operación.*

Artículo 134.- Para la prevención y control de la contaminación del suelo, se considerarán los siguientes criterios:
I. Corresponde al estado y la sociedad prevenir la contaminación del suelo;
II. Deben ser controlados los residuos en tanto que constituyen la principal fuente de contaminación de los suelos;
III.- Es necesario prevenir y reducir la generación de residuos sólidos, municipales e industriales; incorporar técnicas y procedimientos para su reúso y reciclaje, así como regular su manejo y disposición final eficientes;
IV.- La utilización de plaguicidas, fertilizantes y sustancias tóxicas, debe ser compatible con el equilibrio de los ecosistemas y considerar sus efectos sobre la salud humana a fin de prevenir los daños que pudieran ocasionar, y
V.- En los suelos contaminados por la presencia de materiales o residuos peligrosos, deberán llevarse a cabo las acciones necesarias para recuperar o restablecer sus condiciones, de tal manera que puedan ser utilizados en cualquier tipo de actividad prevista por el programa de desarrollo urbano o de ordenamiento ecológico que resulte aplicable.

> *Congruencia: El proyecto llevará a cabo medidas preventivas sobre el manejo de los residuos sólidos para evitar la filtración de líquidos lixiviados como de aglomeración de basura, se aplicarán técnicas y reglamentos dentro del sitio de la obra.*

ARTÍCULO 135.- Los criterios para prevenir y controlar la contaminación del suelo se consideran, en los siguientes casos:
I. La ordenación y regulación del desarrollo urbano;
II. La operación de los sistemas de limpia y de disposición final de residuos municipales en rellenos sanitarios;
III.- La generación, manejo y disposición final de residuos sólidos, industriales y peligrosos, así como en las autorizaciones y permisos que al efecto se otorguen.
IV. El otorgamiento de todo tipo de autorizaciones para la fabricación, importación, utilización y en general la realización de actividades relacionadas con plaguicidas, fertilizantes y sustancias tóxicas.

Congruencia: Se contratará el servicio municipal encargado y autorizado para la recolecta de basura para el traslado seguro de los residuos sólidos previamente clasificados, así generar en menor medida la contaminación al suelo.

ARTÍCULO 136.- Los residuos que se acumulen o puedan acumularse y se depositen o infiltren en los suelos deberán reunir las condiciones necesarias para prevenir o evitar:
I. La contaminación del suelo;
II. Las alteraciones nocivas en el proceso biológico de los suelos;
III.- Las alteraciones en el suelo que perjudiquen su aprovechamiento, uso o explotación, y
IV. Riesgos y problemas de salud.

Congruencia: Los residuos generados por el proyecto, serán enviados al relleno sanitario a través de la recolecta del servicio por parte del municipio de Dzemul, Yucatán.
De igual manera, se contempla la protección del suelo y las medidas de mitigación con la clasificación de los residuos durante todas sus etapas, y si llegará a ocurrir algún incidente al suelo, se tomará en cuenta la responsabilidad de reparar dicha afectación como parte de las acciones del programa del proyecto.

Artículo 151.- La responsabilidad del manejo y disposición final de los residuos peligrosos corresponde a quien los genera. En el caso de que se contrate los servicios de manejo y disposición final de los residuos peligrosos con empresas autorizadas por la Secretaría y los residuos sean entregados a dichas empresas, la responsabilidad por las operaciones será de éstas independientemente de la responsabilidad que, en su caso, tenga quien los generó.

Congruencia: No se contempla la generación de residuos peligrosos en ninguna etapa del proyecto. Sin embargo, en caso de generarse, se manejarán con extrema precaución y se dará aviso a las autoridades correspondientes de manera inmediata para continuar con el procedimiento adecuado.

Artículo 152 BIS. Cuando la generación, manejo o disposición final de materiales o residuos peligrosos, produzca contaminación del suelo, los responsables de dichas operaciones deberán llevar a cabo las acciones necesarias para recuperar y restablecer las condiciones del mismo, con el propósito de que este pueda ser destinado a alguna de las actividades previstas en el programa de desarrollo urbano o de ordenamiento ecológico que resulte aplicable, para el predio o zona respectiva.

> *Congruencia: En caso de existir algún accidente que pudiera contaminar el suelo, el promovente será el encargado de realizar las acciones y medidas necesarias para recuperar sus condiciones.*

ARTÍCULO 155.- Quedan prohibidas las emisiones de ruido, vibraciones, energía térmica y lumínica y la generación de contaminación visual, en cuanto rebasen los límites máximos establecidos en las normas oficiales mexicanas que para ese efecto expida la Secretaría, considerando los valores de concentración máxima permisibles para el ser humano de contaminantes en el ambiente que determine la Secretaría de Salud. Las autoridades federales o locales, según su esfera de competencia, adoptarán las medidas para impedir que se transgredan dichos límites y en su caso, aplicarán las sanciones correspondientes.
En la construcción de obras o instalaciones que generen energía térmica o lumínica, ruido o vibraciones, así como en la operación o funcionamiento de las existentes deberán llevarse a cabo acciones preventivas y correctivas para evitar los efectos nocivos de tales contaminantes en el equilibrio ecológico y el ambiente.

> *Congruencia: Durante la etapa de construcción del proyecto, se prevé la generación de ruido la cual mantendrá los niveles máximos permitidos a partir de la NOM-080-SEMARNAT-2001, de igual forma se considera las medidas preventivas necesarias, las cuales se presentan en el capítulo 6 de este documento.*

Artículo 156. Las normas oficiales mexicanas en materias objeto del presente Capítulo, establecerán los procedimientos a fin de prevenir y controlar la contaminación por ruido, vibraciones, energía térmica, luz intrusa, radiaciones electromagnéticas y olores, y fijarán los límites de emisión respectivos.
La Secretaría de Salud realizará los análisis, estudios, investigaciones y vigilancia necesarias con el objeto de localizar el origen o procedencia, naturaleza, grado, magnitud y frecuencia de las emisiones para determinar cuándo se producen daños a la salud.
La Secretaría, en coordinación con organismos públicos o privados, nacionales o internacionales, integrará la información relacionada con este tipo de contaminación, así como de métodos y tecnología de control y tratamiento de la misma

Congruencia: Como se mencionó en el capítulo anterior, aplicara las NOMs correspondiente para prevenir y controlar los niveles de ruidos y laborar en los horarios establecidos.

REGLAMENTO DE LA LEY GENERAL DEL EQUILIBRIO ECOLÓGICO Y LA PROTECCIÓN AL AMBIENTE EN MATERIA DE EVALUACIÓN DEL IMPACTO AMBIENTAL.

Última reforma publicada DOF 31-10-2014

Artículo 4o.- Compete a la Secretaría:
I. Evaluar el impacto ambiental y emitir las resoluciones correspondientes para la realización de proyectos de obras o actividades a que se refiere el presente reglamento;
II. Formular, publicar y poner a disposición del público las guías para la presentación del informe preventivo, la manifestación de impacto ambiental en sus diversas modalidades y el estudio de riesgo;
III. Solicitar la opinión de otras dependencias y de expertos en la materia para que sirvan de apoyo a las evaluaciones de impacto ambiental que se formulen;
IV. Llevar a cabo el proceso de consulta pública que en su caso se requiera durante el procedimiento de evaluación de impacto ambiental;
V. Organizar, en coordinación con las autoridades locales, la reunión pública a que se refiere la fracción III del artículo 34 de la Ley;
VI. Vigilar el cumplimiento de las disposiciones de este reglamento, así como la observancia de las resoluciones previstas en el mismo, e imponer las sanciones y demás medidas de control y de seguridad necesarias, con arreglo a las disposiciones legales y reglamentarias aplicables, y
VII. Las demás previstas en este reglamento y en otras disposiciones legales y reglamentarias en la materia.

Congruencia: La manifestación de impacto que se presenta, queda en disposición de la Secretaría para la evaluación y disposición pública.

Artículo 5o.- Quienes pretendan llevar a cabo alguna de las siguientes obras o actividades, requerirán previamente la autorización de la Secretaría en materia de impacto ambiental:
Q) DESARROLLOS INMOBILIARIOS QUE AFECTEN LOS ECOSISTEMAS COSTEROS
Construcción y operación de hoteles, condominios, villas, desarrollos habitacionales y urbanos, restaurantes, instalaciones de comercio y servicios en general, marinas, muelles, rompeolas, campos de golf, infraestructura turística o urbana, vías generales de comunicación, obras de restitución o recuperación de playas, o arrecifes artificiales, que afecte ecosistemas costeros, con excepción de:
a) Las que tengan como propósito la protección, embellecimiento y ornato, mediante la utilización de especies nativas;
b) Las actividades recreativas cuando no requieran de algún tipo de obra civil, y

c) La construcción de viviendas unifamiliares para las comunidades asentadas en los ecosistemas costeros.

> *Congruencia: Se requiere de la autorización de la Secretaría en materia de impacto ambiental para la ejecución del proyecto, el cual consiste en la construcción de un edificio habitacional, en un ecosistema costero, por lo tanto, se presenta esta Manifestación de Impacto Ambiental ante la Secretaría para proceder a su evaluación y la construcción de la obra civil.*

Artículo 10.- Las manifestaciones de impacto ambiental deberán presentarse en las siguientes modalidades:
I. Regional, o
II. Particular.

> *Congruencia: Se presenta una Manifestación de Impacto Ambiental de tipo particular, ya que se trata de una obra fuera del área del plan parcial del municipio y con las solicitudes e información necesaria que se requiere.*

Artículo 44.- Al evaluar las manifestaciones de impacto ambiental la Secretaría deberá considerar:
I. Los posibles efectos de las obras o actividades a desarrollarse en el o los ecosistemas de que se trate, tomando en cuenta el conjunto de elementos que los conforman, y no únicamente los recursos que fuesen objeto de aprovechamiento o afectación;
II. La utilización de los recursos naturales en forma que se respete la integridad funcional y las capacidades de carga de los ecosistemas de los que forman parte dichos recursos, por periodos indefinidos, y
III. En su caso, la Secretaría podrá considerar las medidas preventivas, de mitigación y las demás que sean propuestas de manera voluntaria por el solicitante, para evitar o reducir al mínimo los efectos negativos sobre el ambiente.

> *Congruencia: El proyecto considera las medidas preventivas y mitigación durante su ejecución para reducir los efectos negativos en el ambiente.*

Artículo 47.- La ejecución de la obra o la realización de la actividad de que se trate deberá sujetarse a lo previsto en la resolución respectiva, en las normas oficiales mexicanas que al efecto se expidan y en las demás disposiciones legales y reglamentarias aplicables.
En todo caso, el promovente podrá solicitar que se integren a la resolución los demás permisos, licencias y autorizaciones que sean necesarios para llevar a cabo la obra o actividad proyectada y cuyo otorgamiento corresponda a la Secretaría.

> *Congruencia: El proyecto considerará los criterios que el resolutivo señale, para su ejecución y así reducir los efectos negativos en el ambiente.*

LEY GENERAL PARA LA PREVENCIÓN Y GESTIÓN INTEGRAL DE LOS RESIDUOS
Última reforma publicada DOF 19-01-2026

Artículo 10. Los municipios tienen a su cargo las funciones de manejo integral de residuos sólidos urbanos, que consisten en la recolección, traslado, tratamiento, y su disposición final, conforme a las siguientes facultades:
III. Controlar los residuos sólidos urbanos;
IV. Prestar, por sí o a través de gestores, el servicio público de manejo integral de residuos sólidos urbanos, observando lo dispuesto por esta Ley y la legislación estatal en la materia;
V. Otorgar las autorizaciones y concesiones de una o más de las actividades que comprende la prestación de los servicios de manejo integral de los residuos sólidos urbanos;

> *Congruencia: El proyecto tramitará el servicio de recolección de basura que el municipio preste, se hará cargo de la disposición final de los residuos, para su clasificación y desintegración.*

Artículo 16.- La clasificación de un residuo como peligroso, se establecerá en las normas oficiales mexicanas que especifiquen la forma de determinar sus características, que incluyan los listados de los mismos y fijen los límites de concentración de las sustancias contenidas en ellos, con base en los conocimientos científicos y las evidencias acerca de su peligrosidad y riesgo.

> *Congruencia: No se pretende el uso de residuos peligrosos durante las actividades del proyecto, sin embargo, se tomará en cuenta el listado de la NOM-052-SEMARNAT-2005.- Que establece las características, el procedimiento de identificación, clasificación y los listados de los residuos peligrosos, para el debido cuidado y manejo de la misma.*

Artículo 18. Los residuos sólidos urbanos podrán subclasificarse en orgánicos e inorgánicos con objeto de facilitar su separación primaria y secundaria, de conformidad con los Programas Estatales y Municipales para la Prevención y la Gestión Integral de los Residuos, así como con los ordenamientos legales aplicables.

> *Congruencia: El proyecto fomentará durante la etapa de preparación del sitio y construcción la separación de los residuos sólidos que se generen, instalando contenedores rotulados para su clasificación y serán enviados a su disposición final autorizado por el municipio. Así como, durante la etapa de operación será contratado el servicio de recolección de basura que brinde el Ayuntamiento del municipio de Dzemul, Yucatán.*

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:
I. Residuos de las rocas o los productos de su descomposición que sólo puedan utilizarse para la fabricación de materiales de construcción o se destinen para este fin, así como los productos derivados de la descomposición de las rocas, excluidos de la competencia federal conforme a las fracciones IV y V del artículo 5 de la Ley Minera;
II. Residuos de servicios de salud, generados por los establecimientos que realicen actividades médico-asistenciales a las poblaciones humanas o animales, centros de investigación, con excepción de los biológico-infecciosos;
III. Residuos generados por las actividades pesqueras, agrícolas, silvícolas, forestales, avícolas, ganaderas, incluyendo los residuos de los insumos utilizados en esas actividades;
IV. Residuos de los servicios de transporte, así como los generados a consecuencia de las actividades que se realizan en puertos, aeropuertos, terminales ferroviarias y portuarias y en las aduanas;
V. Lodos provenientes del tratamiento de aguas residuales;
VI. Residuos de tiendas departamentales o centros comerciales generados en grandes volúmenes;
VII. Residuos de la construcción, mantenimiento y demolición en general;
VIII. Residuos tecnológicos provenientes de las industrias de la informática, fabricantes de productos electrónicos o de vehículos automotores y otros que al transcurrir su vida útil, por sus características, requieren de un manejo específico;
IX. Pilas que contengan litio, níquel, mercurio, cadmio, manganeso, plomo, zinc, o cualquier otro elemento que permita la generación de energía en las mismas, en los niveles que no sean considerados como residuos peligrosos en la norma oficial mexicana correspondiente;
X. Los neumáticos usados, y
XI. Otros que determine la Secretaría de común acuerdo con las entidades federativas y municipios, que así lo convengan para facilitar su gestión integral.

> *Congruencia: Se contempla durante la etapa de preparación y construcción del proyecto la generación de aguas y lodos, por lo cual serán tratadas por parte de la empresa contratada para el servicio de sanitarios portátiles.*
> *Los residuos materiales que provengan de la construcción y no podrán ser utilizados en ninguna etapa del proyecto, serán trasladados a un banco*
> *Durante la etapa de operación se contempla la implementación de un sistema de tratamiento individualizado el cual, recibirá el mantenimiento periódico para su correcto funcionamiento.*

Artículo 22.- Las personas que generen o manejen residuos y que requieran determinar si éstos son peligrosos, conforme a lo previsto en este ordenamiento, deberán remitirse a lo que establezcan las normas oficiales mexicanas que los clasifican como tales.

Congruencia: El proyecto contempla la NOM-052-SEMARNAT-2005. Con el fin de determinar las características y los residuos como peligrosos.

Artículo 28.- Estarán obligados a la formulación y ejecución de los planes de manejo, según corresponda:
I. Los productores, importadores, exportadores y distribuidores de los productos que al desecharse se convierten en los residuos peligrosos a los que hacen referencia las fracciones I a XI del artículo 31 de esta Ley y los que se incluyan en las normas oficiales mexicanas correspondientes;
II. Los generadores de los residuos peligrosos a los que se refieren las fracciones XII a XV del artículo 31 y de aquellos que se incluyan en las normas oficiales mexicanas correspondientes;
III. Los grandes generadores y los productores, importadores, exportadores y distribuidores de los productos que al desecharse se convierten en residuos sólidos urbanos o de manejo especial que se incluyan en los listados de residuos sujetos a planes de manejo de conformidad con las normas oficiales mexicanas correspondientes; los residuos de envases plásticos, incluyendo los de poliestireno expandido; así como los importadores y distribuidores de neumáticos usados, bajo los principios de valorización y responsabilidad compartida, y
IV. Los grandes generadores y los productores, importadores, exportadores y distribuidores de pilas y baterías eléctricas que sean considerados como residuos de manejo especial en la norma oficial mexicana correspondiente.

Congruencia: Se tiene planteado la elaboración de un plan de manejo de residuos sólidos aplicable para un futuro como se tiene establecido en la elaboración de la Manifestación de Impacto Ambiental.

Artículo 40.- Los residuos peligrosos deberán ser manejados conforme a lo dispuesto en la presente Ley, su Reglamento, las normas oficiales mexicanas y las demás disposiciones que de este ordenamiento se deriven.
En las actividades en las que se generen o manejen residuos peligrosos, se deberán observar los principios previstos en el artículo 2 de este ordenamiento, en lo que resulten aplicables.
Artículo 43.- Las personas que generen o manejen residuos peligrosos deberán notificarlo a la Secretaría o a las autoridades correspondientes de los gobiernos locales, de acuerdo con lo previsto en esta Ley y las disposiciones que de ella se deriven.

Congruencia: No se contempla la generación de residuos peligrosos en ninguna etapa del proyecto. Sin embargo, en caso de generarse, se manejarán con extrema precaución y se dará aviso a las autoridades correspondientes de manera inmediata para continuar con el procedimiento adecuado.

Artículo 68.- Quienes resulten responsables de la contaminación de un sitio, así como de daños a la salud como consecuencia de ésta, estarán obligados a reparar el daño causado, conforme a las disposiciones legales correspondientes.
Toda persona física o moral que, directa o indirectamente, contamine un sitio u ocasione un daño o afectación al ambiente como resultado de la generación, manejo o liberación, descarga, infiltración o incorporación de materiales o residuos peligrosos al ambiente, será responsable y estará obligada a su reparación y, en su caso, a la compensación correspondiente, de conformidad a lo previsto por la Ley Federal de Responsabilidad Ambiental.

> *Congruencia: El proyecto manejará el debido cuidado de los materiales y residuos generados, por ello se aplicarán medidas preventivas para evitar cualquier afectación.*

Artículo 95.- La regulación de la generación y manejo integral de los residuos sólidos urbanos y los residuos de manejo especial, se llevará a cabo conforme a lo que establezca la presente Ley, la Ley General de Economía Circular, las disposiciones emitidas por las legislaturas de las entidades federativas y demás disposiciones aplicables.

> *Congruencia: Los criterios que la esta Ley señale y las disposiciones emitidas, serán aplicables para el manejo seguro de los residuos urbanos y de manejo especial que el proyecto generé.*

REGLAMENTO DE LA LEY GENERAL PARA LA PREVENCIÓN Y GESTIÓN INTEGRAL DE LOS RESIDUOS

Última reforma publicada DOF 31-10-2014

Artículo 16.- Los planes de manejo para residuos se podrán establecer en una o más de las siguientes modalidades:
I. Atendiendo a los sujetos que intervienen en ellos, podrán ser:
a) Privados, los instrumentados por los particulares que conforme a la Ley se encuentran obligados a la elaboración, formulación e implementación de un plan de manejo de residuos, o
b) Mixtos, los que instrumenten los señalados en el inciso anterior con la participación de las
autoridades en el ámbito de sus competencias.
II. Considerando la posibilidad de asociación de los sujetos obligados a su formulación y ejecución, podrán ser:
a) Individuales, aquéllos en los cuales sólo un sujeto obligado establece en un único plan, el manejo integral que dará a uno, varios o todos los residuos que genere, o
b) Colectivos, aquéllos que determinan el manejo integral que se dará a uno o más residuos
específicos y el cual puede elaborarse o aplicarse por varios sujetos obligados.

Congruencia: El promovente anexa un plan integral de manejo de Residuos Sólidos, donde especifica lo residuos que se generen durante las etapas del proyecto.

Artículo 35.- Los residuos peligrosos se identificarán de acuerdo con lo siguiente:
I. Los que sean considerados como tales, de conformidad con lo previsto en la Ley;
II. Los clasificados en las normas oficiales mexicanas a que hace referencia el artículo 16 de la Ley, mediante:
III. Los derivados de la mezcla de residuos peligrosos con otros residuos; los provenientes del tratamiento, almacenamiento y disposición final de residuos peligrosos y aquellos equipos y construcciones que hubiesen estado en contacto con residuos peligrosos y sean desechados.

Artículo 83.- El almacenamiento de residuos peligrosos por parte de micro generadores se realizará de acuerdo con lo siguiente:
I. En recipientes identificados considerando las características de peligrosidad de los residuos, así como su incompatibilidad, previniendo fugas, derrames, emisiones, explosiones e incendios;
II. En lugares que eviten la transferencia de contaminantes al ambiente y garantice la seguridad de las personas de tal manera que se prevengan fugas o derrames que puedan contaminar el suelo, y
III. Se sujetará a lo previsto en las normas oficiales mexicanas que establezcan previsiones específicas para la micro generación de residuos peligrosos.

Congruencia: El proyecto a pesar de que no contempla el uso de residuos peligrosos durante sus etapas, considera los criterios que se señalan en este artículo para su manejo y almacenamiento si así se requiere.

LEY GENERAL DE AGUAS

Nueva Ley publicada en el Diario Oficial de la Federación el 11 de diciembre de 2025

Artículo 3. Es objeto de esta Ley:
I. Definir el contenido del derecho humano al agua y establecer las disposiciones que garantizan su acceso equitativo y su uso sustentable;
II. Promover, respetar, proteger y garantizar el derecho humano al agua para consumo personal y doméstico, su acceso, disposición y saneamiento acorde con la Constitución y los tratados internacionales en materia de derechos humanos de los que el Estado mexicano sea parte;
III. Establecer las instancias, instrumentos y procedimientos para la participación de la Federación, entidades federativas y municipios en la tutela del derecho humano al agua;
IV. Definir los mecanismos, instrumentos e instancias de participación ciudadana en el acceso equitativo y uso sustentable del agua para consumo personal y doméstico;

V. Garantizar el acceso equitativo y sustentable a los servicios públicos de agua y saneamiento, así como fortalecer las bases de su operación;
VI. Establecer las bases de las políticas públicas que garanticen las perspectivas de género, discapacidad, interculturalidad, intergeneracional, ecosistémica y etaria, para fomentar condiciones de equidad en la gestión y gobernanza del agua, y
VII. Promover la cultura del agua

> Congruencia: El proyecto contempla incorpora en su diseño y planeación las disposiciones orientadas a garantizar el derecho humano al agua para consumo personal y doméstico de sus residentes. Asimismo, considera criterios de acceso equitativo, uso sustentable y adecuada disposición y saneamiento, en concordancia con el marco constitucional y los instrumentos aplicables, contribuyendo al fortalecimiento de los servicios de agua y saneamiento bajo principios de eficiencia y sostenibilidad.

Artículo 7. Para garantizar el derecho humano al agua se deberán asegurar los siguientes elementos:
I. Accesibilidad: Toda persona, sin discriminación, debe tener alcance físico al agua y a las instalaciones y servicios en su hogar, institución educativa, lugar de trabajo o en sus cercanías inmediatas. La seguridad física no debe verse amenazada durante el acceso a los servicios e instalaciones de agua;
II. Acceso a la Información: Derecho a solicitar, recibir y difundir información relacionada con el derecho humano al agua, de acuerdo con principios de transparencia y rendición de cuentas, en términos de la legislación aplicable;
III. Aceptabilidad: El acceso al agua, su color, olor y sabor deben ser satisfactorios, considerando su potabilidad y calidad, también cultural y socialmente adecuados, las necesidades relativas al género, así como las prácticas habituales de higiene e intimidad de cada cultura;
IV. Asequibilidad: El agua debe estar al alcance económico de todas las personas, sin que los costos y cargos directos e indirectos pongan en riesgo el ejercicio de otros derechos, ni impliquen una carga desproporcionada para los hogares; V. Calidad: El agua debe estar libre de sustancias que puedan causar daño a la salud por consumirla, debiendo constatarse su inocuidad y el cumplimiento de las Normas Oficiales Mexicanas aplicables, y
VI. Disponibilidad: El abastecimiento de agua debe ser suficiente en cantidad, continuo y equitativo, para sostener la vida humana.

> *Congruencia: El proyecto se ajusta a lo dispuesto en este artículo al incorporar en su diseño y operación infraestructura que garantiza la accesibilidad física al agua dentro de las viviendas, bajo condiciones seguras. Asimismo, asegura que el suministro cumpla con las Normas Oficiales Mexicanas aplicables en materia de calidad e inocuidad, satisfaciendo criterios de aceptabilidad en términos de potabilidad; prevé mecanismos que favorecen la disponibilidad suficiente y continua para cubrir las necesidades de consumo personal y*

doméstico; y se sujeta a esquemas de prestación del servicio que observan principios de transparencia, acceso a la información y asequibilidad, evitando cargas económicas desproporcionadas para los usuarios.

REGLAMENTO DE LA LEY DE AGUAS NACIONALES

Última reforma publicada DOF 25-08-2014

Artículo 28.- Para efectos del artículo 17 de la "Ley", es libre la explotación, uso o aprovechamiento de aguas superficiales por medios manuales para uso doméstico o abrevadero, siempre y cuando no exista una disminución significativa de su caudal. Se presumirá que existe disminución cuando la extracción se efectúe mediante sistemas de bombeo, equipo o cualquier otro medio mecánico o eléctrico que haga presuponer un consumo mayor al que se requiere normalmente para uso doméstico o abrevar el ganado, que conforme a la Ley Agraria se puede tener en los terrenos colindantes con la ribera o zona federal respectiva.

Congruencia: El proyecto hará uso doméstico de las aguas, por medio de equipo de pozos de aprovechamiento, sin sobrepasar los límites permitidos y que la Secretaría señale.

ARTICULO 32.- Las solicitudes de concesión o asignación que se presenten para la explotación, uso o aprovechamiento de aguas nacionales superficiales o del subsuelo, sólo se acompañarán de los documentos a que se refieren las fracciones I a IV del artículo anterior, cuando se trate de extracción de agua:
I. Exclusivamente para uso doméstico en zonas rurales;
II. Para cualquier uso cuyo volumen anual, para un solo solicitante, no sea mayor de 150 metros cúbicos, y
III. Para uso público urbano en localidades con menos de 500 habitantes.
"La Comisión" contestará las solicitudes dentro de los noventa días hábiles contados a partir de su presentación.

Congruencia: El proyecto solicitará la concesión para el uso doméstico de agua a través de un sistema de almacenamiento.

Artículo 81.- La explotación, uso o aprovechamiento de aguas nacionales, superficiales o del subsuelo para centros de población o asentamientos humanos, se efectuará mediante asignación para uso público urbano que otorgue "La Comisión", en los términos del artículo 44 de la "Ley".
"La Comisión" otorgará la asignación a los respectivos municipios o en su caso al Gobierno del Distrito Federal.

Congruencia: El proyecto hará uso de un pozo de aprovechamiento que será tramitado ante la Comisión Nacional del Agua como se señaló en el artículo 44 de la Ley.

Artículo 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 reintegrarlas en condiciones adecuadas, a fin de permitir su utilización posterior en otras actividades o usos y mantener el equilibrio de los ecosistemas.

> *Congruencia: El proyecto contarán con un sistema de tratamiento autorizado por la Secretaría, por lo cual se tomarán las medidas necesarias para su instalación y su mantenimiento, esté no genere ninguna contaminación en las aguas.*

ARTICULO 145.- El diseño, construcción, operación y mantenimiento de las obras e instalaciones de captación, conducción, tratamiento, alejamiento y descarga de aguas residuales deberá sujetarse a las normas oficiales mexicanas que expida "La Comisión". Los permisionarios quedarán obligados a cumplir con todas y cada una de las condiciones del permiso de descarga correspondiente y, en su caso, a mantener las obras e instalaciones del sistema de tratamiento en condiciones satisfactorias de operación.

> *Congruencia: El proyecto se apega a las NOM Oficiales, para la instalación del sistema de tratamiento de las aguas residuales, así como, el diseño de la construcción del pozo para su extracción de agua.*

ARTICULO 148.- Los lodos producto del tratamiento de las aguas residuales, deberán estabilizarse en los términos de las disposiciones legales y reglamentarias de la materia.
Los sitios para su estabilización deberán:
I. Impermeabilizarse con materiales que no permitan el paso de lixiviados, y
II. Contar con drenes o con estructuras que permitan la recolección de lixiviados.
Cuando los lodos una vez estabilizados y desaguados presenten concentraciones no permisibles de sustancias peligrosas, contraviniendo las normas oficiales mexicanas, deberán enviarse a sitios de confinamiento controlado aprobados por la autoridad competente, conforme a la normatividad aplicable en materia de residuos peligrosos. Las aguas producto del escurrimiento y de los lixiviados deberán ser tratadas antes de descargarse a cuerpos receptores.

> *Congruencia: Los lodos provenientes de las etapas de operación y construcción serán tratadas por la empresa prestadora del servicio de las aguas residuales. Durante la etapa de operación, se instalará un sistema de tratamiento individual apegado a las normas oficiales y lleve a cabo un proceso adecuado.*

LEY GENERAL DE VIDA SILVESTRE
Última reforma publicada DOF 16-07-2025

Artículo 4o. Es deber de todos los habitantes del país conservar la vida silvestre; queda prohibido cualquier acto que implique su destrucción, daño o perturbación, en perjuicio de los intereses de la Nación.
Los propietarios o legítimos poseedores de los predios en donde se distribuye la vida silvestre tendrán derechos de aprovechamiento sustentable sobre sus ejemplares, partes y derivados en los términos prescritos en la presente Ley y demás disposiciones aplicables.
Los derechos sobre los recursos genéticos estarán sujetos a los tratados internacionales y a las disposiciones sobre la materia.

> *Congruencia: Al respecto del artículo anterior, quedará estrictamente prohibida cualquier actividad fuera de las establecidas por el proyecto y que implique la destrucción, daño o perturbación del ambiente.*
> *Así mismo, quedará prohibido todo acto de crueldad contra la fauna y flora silvestre.*
> *En caso de encontrar fauna silvestre durante las etapas del proyecto, se trasladarán los ejemplares a los predios aledaños con el debido cuidado y protección, con el apoyo de las medidas por el Municipio.*

Artículo 18. Los propietarios y legítimos poseedores de predios en donde se distribuye la vida silvestre tendrán el derecho a realizar su aprovechamiento sustentable y la obligación de contribuir a conservar el hábitat conforme a lo establecido en la presente Ley; asimismo podrán transferir esta prerrogativa a terceros, conservando el derecho a participar de los beneficios que se deriven de dicho aprovechamiento.
Los propietarios y legítimos poseedores de dichos predios, así como los terceros que realicen el aprovechamiento, serán responsables solidarios de los efectos negativos que éste pudiera tener para la conservación de la vida silvestre y su hábitat.

> *Congruencia: Conforme al artículo anterior, el proyecto plantea medidas de mitigación y prevención para evitar los impactos a la fauna silvestre existente en el sitio y conservar parte del hábitat de duna costera como parte del aprovechamiento paisajístico sustentable del proyecto, destinando áreas de conservación en las que no podrá realizarse actividad diferente a la contemplación, mantenimiento y restauración de la vegetación y la fauna.*

Artículo 29. Los Municipios, las Entidades Federativas y la Federación, adoptarán las medidas de trato digno y respetuoso para evitar o disminuir la tensión, sufrimiento, traumatismo y dolor que se pudiera ocasionar a los ejemplares de fauna silvestre durante su aprovechamiento, traslado, exhibición, cuarentena, entrenamiento, comercialización y sacrificio.

> *Congruencia: Se contempla las medidas y aviso a las autoridades para el trato digno de la fauna para su traslado durante las etapas del proyecto.*

Artículo 30. El aprovechamiento de la fauna silvestre se llevará a cabo de manera que se eviten o disminuyan los daños a la fauna silvestre mencionados en el artículo anterior. Queda estrictamente prohibido todo acto de crueldad en contra de la fauna silvestre, en los términos de esta Ley y las normas que de ella deriven.

> *Congruencia: El proyecto no realizará ningún tipo de aprovechamiento sobre la fauna silvestre. Todo espécimen encontrado en el sitio deberá ser tratado con respeto, y en su caso, trasladado al corredor biológico más cercano o donde indique la autoridad correspondiente, además de que se contará con un Programa de Rescate. Dicho esto, y la urbanización de la zona solo se espera la presencia de fauna como iguanas, insectos y aves de la costa.*

Artículo 31. Cuando se realice traslado de ejemplares vivos de fauna silvestre, este se deberá efectuar bajo condiciones que eviten o disminuyan la tensión, sufrimiento, traumatismo y dolor, teniendo en cuenta sus características.

> *Congruencia: Queda prohibido todo acto de crueldad contra la fauna y flora silvestre. En dado caso de que se encuentre fauna silvestre durante las etapas del proyecto, se trasladarán los ejemplares a los predios aledaños con el correcto cuidado y protección con el apoyo de las medidas por el municipio.*

Artículo 52. Las personas que trasladen ejemplares vivos de especies silvestres deberán contar con la autorización correspondiente otorgada por la Secretaría de conformidad con lo establecido en el reglamento. Asimismo, deberán dar cumplimiento a las normas oficiales mexicanas correspondientes.
No será necesario contar con la autorización de traslado a que se refiere el párrafo anterior cuando se trate de:
a) Mascotas y aves de presa, acompañadas de la marca y la documentación que demuestre su legal procedencia, o en su caso la marca correspondiente.
b) Ejemplares adquiridos en comercios registrados, que cuenten con la documentación que demuestre su legal procedencia, o en su caso la marca correspondiente.
c) Material biológico de vida silvestre de colecciones científicas y museográficas debidamente registradas, con destino a otras colecciones científicas en calidad de préstamo o como donativo, acompañado de la constancia correspondiente expedida por la persona física o moral a la que pertenece la colección, de conformidad con lo establecido en el reglamento; siempre y cuando no tenga fines comerciales ni de utilización en biotecnología.
d) Ejemplares procedentes del o destinados al extranjero, que cuenten con autorización de
exportación o con certificado al que se refiere la Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres, expedido por la Secretaría.

Congruencia: Si se requiere de algún traslado de la fauna detectada dentro del predio, se solicitará el apoyo a las autoridades responsables para su traslado. Sin embargo, la zona ya existe actividades antropogénicas que ha generado el ahuyentamiento de la fauna nativa del sitio.

Artículo 56. La Secretaría identificará a través de listas, las especies o poblaciones en riesgo, de conformidad con lo establecido en la norma oficial mexicana correspondiente, señalando el nombre científico y, en su caso, el nombre común más utilizado de las especies; la información relativa a las poblaciones, tendencias y factores de riesgo; la justificación técnica -científica de la propuesta; y la metodología empleada para obtener la información, para lo cual se tomará en consideración, en su caso, la información presentada por el Consejo.

Congruencia: Durante el trabajo de gabinete y de campo, se consultarán la NOM-059-SEMARNAT-2010, con el objetivo de identificar las especies enlistadas bajo protección y riesgo, para llevar a cabo la estrategia que asegure su protección, se proponga un programa de rescate y reubicación.

Artículo 64. La Secretaría acordará con los propietarios o legítimos poseedores de predios en los que existan hábitats críticos, medidas especiales de manejo, mitigación de impactos y conservación.
La realización de cualquier obra pública o privada, así como de aquellas actividades que puedan afectar la protección, recuperación y restablecimiento de los elementos naturales en los hábitats críticos, deberá quedar sujeta a las condiciones que se establezcan como medidas especiales de manejo y conservación en los planes de manejo de que se trate, así como del informe preventivo correspondiente, de conformidad con lo establecido en el reglamento.
En todo momento el Ejecutivo Federal podrá imponer limitaciones de los derechos de dominio en los predios que abarquen dicho hábitat, de conformidad con los artículos 1o., fracción X y 2o. de la Ley de Expropiación, con el objeto de dar cumplimiento a las medidas necesarias para su manejo y conservación.

Congruencia: El proyecto no se encuentra en un predio que existan hábitats críticos, sin embargo, mantendrá medidas de mitigación para la conservación de las especies que así lo requieran.

Artículo 79. La liberación de ejemplares a su hábitat natural se realizará de conformidad con lo establecido en el reglamento. La Secretaría procurará que la liberación se lleve a cabo a la brevedad posible, a menos que se requiera rehabilitación.

Congruencia: La liberación de las especies encontradas en el predio, se realizará de acuerdo con lo establecido en el reglamento.

LEY GENERAL DE DESARROLLO FORESTAL SUSTENTABLE
Última reforma publicada 01-04-2024

Artículo 93. La Secretaría autorizará el cambio de uso de suelo en terrenos forestales por excepción, previa opinión técnica de los miembros del Consejo Estatal Forestal de que se trate y con base en los estudios técnicos justificativos cuyo contenido se establecerá en el Reglamento, los cuales demuestren que la biodiversidad de los ecosistemas que se verán afectados se mantenga, y que la erosión de los suelos, el deterioro de la calidad del agua o la disminución en su captación se mitiguen en las áreas afectadas por la remoción de la vegetación forestal.

Congruencia: El sitio del proyecto se presenta en un matorral de duna costera, adicional a ello, el predio se encuentra en un área marcada como terreno forestal en la Zona I: Conservación y subzona IH descrita como "Vegetación para conservación (tular, peten, popal, pastizal halófilo, entre otros"; sin embargo, la vegetación en el predio se encuentra en bajo estado de conservación, y se contempla únicamente 499.6 m^2 de impacto.

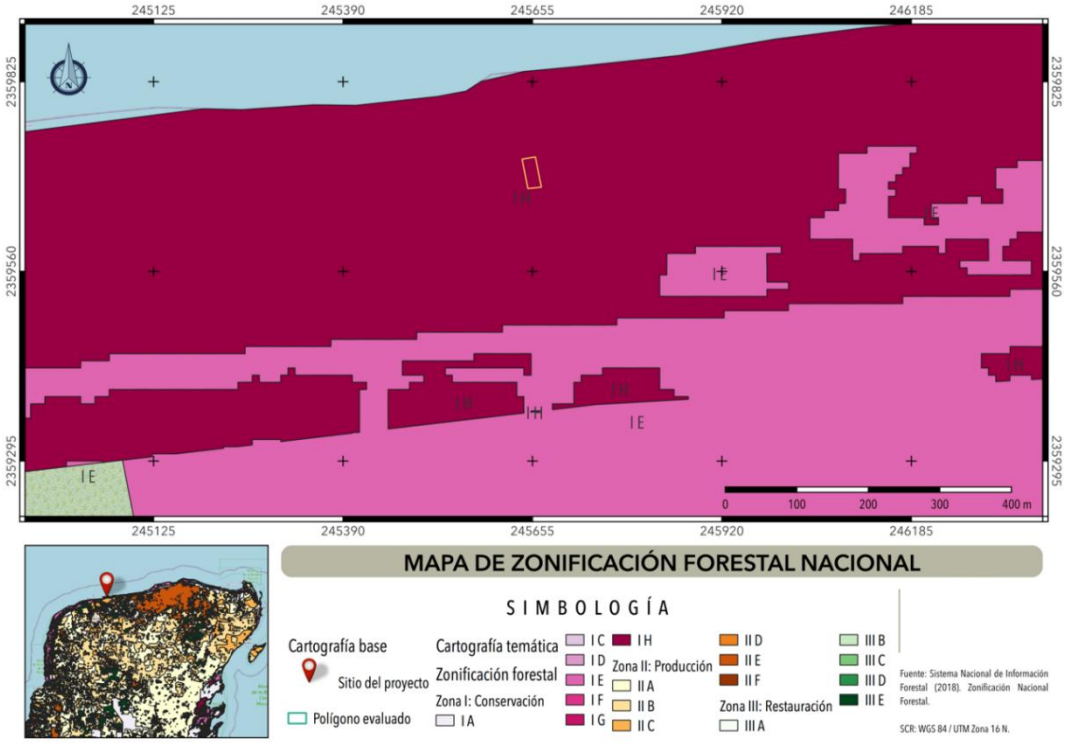


Figura 16. Mapa de zonificación forestal en el área del proyecto.

Artículo 121. Los propietarios y legítimos poseedores de terrenos forestales están obligados a llevar a cabo, en caso de incendio, la restauración de la superficie afectada en el plazo máximo de dos años, debiendo ser restaurada la cubierta vegetal afectada; cuando la regeneración natural no sea posible, la restauración se hará mediante la reforestación, poniendo especial atención a la prevención, control y combate de plagas y enfermedades.

Congruencia: El proyecto no realizará manejo de fuego, pero si llegará a presenciarse debido algún accidente dentro del predio, se llevará cabo las medidas de mitigación para contrarrestar el daño, como así la capacitación previa para el cuidado de accidentes.

LEY DE PROTECCIÓN AL MEDIO AMBIENTE DEL ESTADO DE YUCATÁN

Última Reforma D.O. 31-julio-2024

Artículo 26.- Los criterios generales de regulación ecológica para fijar los límites a la expansión de los asentamientos humanos, serán considerados en:
I.- La formulación y aplicación de políticas de desarrollo urbano y vivienda a nivel estatal y municipales;
II.- Los programas parciales y sectoriales de desarrollo urbano y vivienda que realicen los gobiernos estatales y municipales;
III.- El programa estatal y los programas municipales que tengan por objeto el desarrollo urbano de los centros de población;
IV.- Las declaratorias de usos, destinos y reservas;
V.- Las acciones destinadas a fomentar la construcción de vivienda;
VI.- Las normas de diseño, construcción, uso, y aprovechamiento de vivienda y desarrollo urbano que se expidan;
VII.- La proporción que debe existir entre las áreas verdes y las destinadas a la edificación, los servicios y en general a otras actividades;
VIII.- Las limitaciones para crear zonas habitacionales en torno a industrias;
IX.- La conservación de las áreas verdes existentes evitando ocuparlas con obras e instalaciones;
X.- La distancia que debe existir entre los asentamientos humanos y las áreas industriales, tomando en consideración las tendencias de expansión del asentamiento humano y los impactos que tendría la industria sobre éste, y
XI.- La ubicación de infraestructura hidráulica para la dotación de agua potable y otros usos, así como la disposición de aguas residuales y residuos sólidos urbanos y de manejo especial.
Artículo 27.- En formulación de los instrumentos de desarrollo urbano a que se refiere el artículo anterior, se deberán respetar los siguientes elementos:
I.- Las disposiciones que establecen esta Ley en materia de preservación y restauración del equilibrio ecológico al ambiente, y
II.- Las disposiciones relativas contenidas en los Programas de Ordenamiento Ecológico del Territorio en el Estado.

Congruencia: En vinculación con los artículos anterior 26 y 27, el proyecto considera respetar los criterios señalados en el POETY y POETCY para la preservación y restauración del equilibrio ecológico. Fomentará la construcción de vivienda en una zona costera.

Artículo 31.- El impacto ambiental que pudiesen ocasionar las obras o actividades que no sean de competencia Federal, será evaluado por la Secretaría y sujeto a la autorización de ésta, con la participación de los municipios respectivos, en los términos de esta Ley y su Reglamento cuando por su ubicación, dimensiones o características produzcan impactos ambientales significativos.
Las personas físicas o morales, que pretendan realizar obras o actividades públicas o privadas que puedan causar desequilibrio ecológico o rebasar los límites y condiciones establecidos en las disposiciones aplicables en la materia, previo a su inicio, deberán obtener la autorización del Poder Ejecutivo, por conducto de la Secretaría, en los términos de esta Ley y su Reglamento, así como cumplir con los requisitos que se les impongan.
El procedimiento de evaluación del impacto ambiental se inicia con la presentación del informe preventivo y/o manifestación de impacto ambiental y/o estudio de riesgo, así como los documentos que se soliciten, dependiendo de la obra o actividad que se pretende realizar, y concluye con la resolución que la Secretaría emita.
Esta información permitirá verificar mediante su análisis si procede o no la presentación de una manifestación de impacto ambiental en cualesquiera de sus modalidades;

Congruencia: Se llevo a cabo el proceso ante la Secretaría, respondiendo ante este documento de manifestación de impacto ambiental.

Artículo 32.- Requieren de la autorización establecida en el artículo anterior, las personas físicas o morales que pretendan realizar las siguientes obras o actividades.
XI.- La construcción de conjuntos habitacionales, fraccionamientos y nuevos centros de población;

Congruencia: Se realiza el procedimiento para la autorización correspondiente, ya que la obra es de conjunto habitacional que tiene un impacto ambiental significativo que se aplicarán medidas preventivas para el manejo y cuidado del ambiente.

Artículo 54.- La investigación ambiental tiene como objetivo desarrollar técnicas y métodos para prevenir, mitigar y restaurar el deterioro ambiental, así como el manejo integral y racional de los recursos naturales, atendiendo a los puntos siguientes:
I.- Las relaciones entre los elementos del ambiente;
II.- Los procesos físicos, químicos, biológicos, geográficos, culturales, socioeconómicos e históricos del ambiente;
III.- Las causas y los efectos del deterioro ecológico y ambiental, y
IV.- El aprovechamiento actual y potencial de los recursos naturales y sus efectos.

Congruencia: La realización de este documento presente realiza técnicas y métodos para llevar a cabo el estudio ambiental y proponer medidas de prevención y mitigación.

Artículo 67.- Para realizar cualquier obra o actividad en el entorno de los cenotes, cuevas o grutas o el interior de éstos, se requerirá de la autorización de la Secretaría, además de los correspondientes permisos que deban otorgar las autoridades federales o municipales en el ámbito de la competencia que les corresponda.

Congruencia: El proyecto no se encuentra cerca o en el interior de algún cenote, gruta o cueva.

Artículo 93.- En la determinación de los usos del suelo se especificarán las zonas en las que será permitido el establecimiento de industrias, comercios o servicios clasificados como riesgosos, esto por la gravedad de los efectos que puedan generar en el equilibrio de los ecosistemas o en el ambiente del Estado de Yucatán, por lo cual se deberá tomar en consideración:
I.- Las condiciones topográficas, geológicas, hidrológicas, meteorológicas y climatológicas de las zonas, de manera que se facilite la rápida dispersión y asimilación de los contaminantes;
II.- La proximidad de los centros de población, con el fin de prevenir las tendencias de expansión de dichos centros, así como la creación de nuevos asentamientos en las zonas cercanas a las catalogadas como riesgosas;
III.- Los efectos negativos que tendría un posible evento extraordinario de la industria, comercio o servicio de que se trate, sobre los centros de población y sobre los recursos naturales;
IV.- La compatibilidad con otras actividades de la zona, y
V.- La infraestructura existente y la necesaria para la atención de emergencias ecológicas.

Congruencia: El proyecto no se trata de una obra de tipo riesgoso, sin embargo, se toma en cuenta la compatibilidad con el POETCY para su uso de suelo, las condiciones en las que se encuentra para la protección del ambiente durante las etapas de desarrollo.

Artículo 95. Las emisiones contaminantes a la atmósfera tales como, humo, polvos, gases, vapores, olores, ruido, vibraciones y energía lumínica, no deberán rebasar los límites máximos permisibles contenidos en las normas oficiales vigentes, en las normas técnicas ambientales que se expidan y en las demás disposiciones locales aplicables en el Estado de Yucatán.

Congruencia: Durante las etapas de preparación y construcción del sitio del proyecto, se generarán emisiones a la atmósfera por causa de las actividades que requieran la utilización de vehículos y de maquinaria, se solicitará a las empresas prestadoras del servicio comprobantes del mantenimiento periódico del equipo, con el fin de no se rebasen los límites máximos permitidos establecidos por las Normas Oficiales; NOM-041-SEMARNAT-2006 y NOM-045-

SEMARNAT-2006. Así como, se tiene planteado medidas de prevención y mitigación que eviten la propagación de partículas que contaminen la atmósfera.

Artículo 105. Los propietarios o poseedores de vehículos automotores que circulen en el territorio de la entidad tendrán la obligación de someter a verificación sus vehículos con el propósito de controlar las emisiones contaminantes, con la periodicidad y con las condiciones que el Poder Ejecutivo establezca. De igual forma será obligatorio el uso del silenciador y demás aditamentos necesarios para evitar contaminación al ambiente, en los términos que establezca el Reglamento de esta Ley.
Los propietarios o poseedores que se presenten a verificar fuera de los plazos señalados en el Programa correspondiente serán sancionados en los términos de esta Ley.
Si los vehículos en circulación rebasan los límites máximos permisibles de emisiones contaminantes fijados por las normas correspondientes, después de haber realizado la verificación dos veces sin haberla aprobado, se le solicitará a la autoridad competente que no permita la circulación de dichos vehículos, hasta que acrediten haber dado cumplimiento a las citadas normas.
La omisión de dicha verificación o la falta de cumplimiento de las medidas que para el control de las emisiones se establezcan, será objeto de sanción en los términos establecidos en esta Ley y su Reglamento.

Congruencia: Se solicitará a la empresa arrendadora de las maquinarias y vehículos automotores, las certificaciones correspondientes a la verificación y mantenimiento de los vehículos en los talleres especializados.

Artículo 111.- La generación de aguas residuales en cualquier actividad susceptible de producir contaminación, conlleva la responsabilidad de su tratamiento previo a su uso, reuso o descarga, de manera que la calidad del agua cumpla con la normatividad aplicable.

Congruencia: Se contempla la instalación de sanitarios portátiles durante la etapa de preparación y de construcción en el sitio. Las aguas y lodos provenientes serán tratadas por la empresa arrendadora del servicio.
Durante la etapa de operación se contempla la implementación de un sistema de tratamiento de las aguas residuales individual, autorizado por la Secretaría, el cual recibirá el mantenimiento periódico para su correcto funcionamiento.

Artículo 113.- Para la prevención y control de la contaminación del suelo se deben observar cuando menos los siguientes criterios:
II.- Minimizar la generación de residuos e incorporar tecnologías que eviten los daños ambientales y procedimientos para su reuso y reciclaje;

Congruencia: Se llevará acabo medidas de prevención para el correcto manejo de los residuos sólidos que se generen durante las etapas del desarrollo del proyecto. De esta manera proteger el suelo y filtración hacia el manto acuífero.

Artículo 114.- Los criterios para prevenir y controlar la contaminación del suelo serán considerados en:
I.- El programa de ordenamiento ecológico del territorio del Estado de Yucatán y demás programas de ordenamiento establecidos en el Estado;
II.- El manejo integral de residuos sólidos urbanos;
III.- La gestión integral de residuos de manejo especial;
IV.- Las alteraciones nocivas en el proceso biológico de los suelos;
V.- Las alteraciones en el suelo que afecten su uso y aprovechamiento;
VI.- Los riesgos y problemas a la salud;
VII.- Las autorizaciones para la instalación y operación de confinamientos o depósitos de residuos, y
VIII.- La contaminación y daño generado o que se puedan generar con las actividades de explotación, extracción, tratamiento, aprovechamiento de sustancias no reservadas a la Federación.

Congruencia: Se llevará a cabo un plan de manejo de los residuos sólidos, anexo en este presente documento.

REGLAMENTO DE LA LEY DE PROTECCIÓN AL AMBIENTE DEL ESTADO DE YUCATÁN

Última reforma d.o. 21 de mayo de 2021

Artículo 9. Las autoridades o los particulares que realicen obras o actividades que puedan causar desequilibrio ecológico, deberán consultar y vincularse con los Programas de Ordenamiento Ecológico vigentes en el Territorio del Estado antes de realizar cualquier acción, para determinar si la vocación del suelo es compatible con la obra o actividad propuesta; para ello deberán solicitar a la Secretaría que emita su opinión sobre la compatibilidad del proyecto, mediante un dictamen de factibilidad urbana ambiental, previa presentación de la información que se indica en el artículo 28 de este Reglamento.
Una vez que se obtenga el dictamen de factibilidad urbana ambiental, se podrá iniciar el procedimiento para solicitar las autorizaciones, licencias o permisos de uso de suelo municipales correspondientes. La Secretaría, dará a conocer a los Ayuntamientos respectivos la respuesta entregada al solicitante de la factibilidad.

Congruencia: El proyecto es compatible en los programas de ordenamiento ecológico: POETCY, y se lleva a cabo los permisos correspondientes para su ejecución.

Artículo 13. Los conjuntos habitacionales, desarrollos inmobiliarios y fraccionamientos deberán tener acceso a los servicios de agua potable, drenaje sanitario, alcantarillado, electrificación y alumbrado público, de acuerdo a los proyectos autorizados por las autoridades competentes.

Congruencia: Se solicitará las factibilidades correspondientes para el uso de los servicios públicos.

Artículo 15.- Las personas físicas o morales que lleven a cabo obras o actividades, establecidas en el artículo 32 de la Ley instrumentarán para la protección y conservación del medio ambiente, las siguientes medidas:
I.- La vegetación no forestal derivada de la remoción de suelos en las actividades relacionadas con los conjuntos habitacionales y desarrollos inmobiliarios o actividades de otra índole, deberá ser triturada y dispuesta en los términos del artículo 207 de este reglamento.
V. En los desarrollos inmobiliarios se deberá procurar utilizar materiales y aditamentos que reduzcan impactos al medio ambiente procurando ante todo el desarrollo sustentable.

Congruencia: El proyecto prevé que tenga un impacto ambiental en menor medida, con la correcta aplicación de medidas preventivas para el manejo y cuidado de todos los elementos y factores del ecosistema.

Artículo 39. Para obtener la autorización a que se refiere el artículo 31 de la Ley, y en los casos previstos en este Reglamento, el interesado, previamente a la realización de la obra o actividad, deberá presentar a la Secretaría una Manifestación del Impacto Ambiental acompañada del estudio de riesgo correspondiente según el caso.
El documento que contenga la manifestación de impacto ambiental deberá señalar los efectos notables previsibles que la realización del proyecto produciría sobre los distintos aspectos naturales, sociales y económicos: efectos directos e indirectos; simples, acumulativos o sinérgicos; a corto, mediano o largo plazo; positivos o negativos, permanentes o temporales; reversibles o irreversibles; recuperables o irrecuperables; periódicos o de aparición irregular; continuos o discontinuos.

Congruencia: Se presenta este documento de la Manifestación de Impacto Ambiental, ante la secretaría.

Artículo 40. Las Manifestaciones de Impacto Ambiental podrán presentarse en las siguientes modalidades:
I. General, y
II. Particular.

Congruencia: La manifestación de impacto que refiere esta obra es de tipo particular, presentada en este documento.

Artículo 42. Las manifestaciones de impacto ambiental se presentarán en la modalidad particular cuando se trate de:
I. El establecimiento, construcción u operación de un conjunto de obras o actividades que se pretendan realizar en una misma zona;
II. Las obras o actividades que al desarrollarse en determinados sitios y por sus impactos acumulativos, sinérgicos o residuales, pudieran ocasionar alguna fragmentación o destrucción a los ecosistemas;
III. Los demás que determine la Secretaría;

> *Congruencia: Se trata de una construcción dentro de una zona determinada, y no pretender causar daño alguno a los ecosistemas, sin embargo, se llevará acabo la evaluación de impacto por las actividades del proyecto.*

Artículo 44. La Manifestación de Impacto Ambiental en su modalidad particular, debe contener además de la información indicada en el artículo anterior, lo siguiente:
I. Análisis de sitios alternos para localización y construcción del proyecto o realización de las actividades y justificación del sitio seleccionado para el proyecto;
II. Análisis y determinación de la calidad actual y de la proyectada de los factores ambientales, en el entorno del sitio en que se pretenda desarrollar la obra o actividad, proyectada en sus distintas etapas;
III. Descripción del posible escenario ambiental resultante de la ejecución del proyecto, incluyendo las variaciones en la calidad de los factores ambientales,
IV. Resultados benéficos al medio ambiente en la realización de las Medidas de Prevención, Mitigación o Compensación, o medidas alternativas;

> *Congruencia: Se tiene planteado los capítulos siguientes la información que señala este artículo como se tiene establecido en la elaboración de la Manifestación de Impacto Ambiental.*

Artículo 58. En la evaluación del impacto ambiental se considerarán, entre otros, los siguientes elementos:
I. Los programas de ordenamientos ecológicos del territorio expedidos en el Estado y los programas de desarrollo urbano;
II. La compatibilidad de los usos y destinos del suelo;
III. Las declaratorias de Áreas Naturales Protegidas;
IV. Los criterios ecológicos para la protección de la flora y la fauna silvestres, acuáticas, endémicas y en peligro de extinción y del medio ambiente en general, así como para el aprovechamiento racional de los elementos naturales;
V. La regulación ecológica de los asentamientos humanos;
VI. Los reglamentos y Normas Oficiales vigentes relativas a las distintas materias que regula la Ley y demás ordenamientos legales relacionados con derechos humanos, salud y patrimonio cultural;
VII. Los criterios de Mitigación, amortiguamiento, restauración, Compensación ambiental y Capacidad de Carga;

VIII. Las Medidas de Prevención, Mitigación o Compensación propuestas.
En lo referente a la Capacidad de Carga, el nivel e intensidad de uso será determinado por la Autoridad competente.

> *Congruencia: Se anexa los elementos correspondientes como parte de la evaluación de impacto ambiental y el capítulo de Estudio de Capacidad de Carga del proyecto.*

Artículo 134. Las emisiones de cualquier tipo de contaminante de la atmósfera no deberán exceder los niveles máximos permitidos, por tipo de contaminante o por fuente de contaminación, de conformidad con lo establecido en las Normas oficiales mexicanas aplicables.
Artículo 152. Las emisiones de gases, partículas sólidas y líquidas a la atmosfera, emitidas por el escape de los vehículos automotores que circulen en el estado y que utilicen gasolina, diésel biogás o gas licuado del petróleo como combustible, no deberán exceder los niveles máximos permitidos de emisiones, establecidos en las normas oficiales vigentes.

> *Congruencia: De acuerdo con los artículos anteriores 134 y 152, las emisiones que se generarán durante su construcción no excederán los niveles máximos permitidos, con respecto a las NOMS correspondientes de emisiones a la atmósfera.*

Artículo 155. Los vehículos automotores que están registrados en el estado deberán someterse obligatoriamente a verificación en las fechas que fije la Secretaría en los programas que para el efecto publicará.

> *Congruencia: Todos los vehículos que se emplearán en la etapa de preparación y construcción en el sitio deberán contar con certificado de verificación vehicular vigente.*

Artículo 195. Todas las descargas de aguas residuales domésticas deberán ser vertidas a fosas sépticas o algún tipo de sistema de recolección, que cuente con el tratamiento que garantice la reducción de contaminantes del agua residual.

> *Congruencia: Se contratará una empresa encargada de dar el servicio de renta de sanitarios portátiles, dicha empresa será responsable de dar tratamiento las aguas residuales que se generen durante las fases de preparación del sitio y construcción. Durante la etapa de operación, se instalará un sistema de tratamiento de las aguas residuales.*

Artículo 201. En el ámbito de su competencia, la Secretaría deberá requerir a los responsables de las fuentes emisoras de Ruido de que le proporcionen la información, respecto a la emisión de Ruido contaminante, de acuerdo con las disposiciones de este Reglamento.

Congruencia: Todos los vehículos que se emplearán en la etapa de preparación y construcción en el sitio deberán contar con los niveles de ruidos dentro de la NOM correspondiente.

Artículo 207. Para su conservación y aprovechamiento posterior los suelos que se produzcan con motivo de la remoción de la cubierta vegetal serán dispuestos en los sitios que la Secretaría determine.

Congruencia: Se realizará la remoción vegetal para la construcción del proyecto, será de manera adecuada con los límites máximos permitidos de acuerdo con la Secretaría señale, este será trasladado a su sitio de disposición final.

Artículo 209. En los proyectos para la realización de obras en el territorio del Estado, se deberá contemplar el establecimiento de las áreas verdes, cuyo objeto será el de cumplir con la función de generar oxígeno, mantener el clima de la zona y compensar la afectación del área por el desarrollo de la obra o actividad.

Congruencia: Se tiene contemplado en el diseño del proyecto plantaciones y áreas verdes y de conservación, así como su construcción sobre pilotes con el de fin de proteger, generar oxígeno y mantener el clima de la zona y el atractivo natural del espacio.

LEY DE DESARROLLOS INMOBILIARIOS DEL ESTADO DE YUCATÁN

Última reforma D.O. 17-abril-2025

Artículo 4: Los desarrollos inmobiliarios deberán considerar en su proyecto, lo siguiente:
I. Las condiciones de accesibilidad para el libre y fácil tránsito de las personas con discapacidad;
II. La Infraestructura Urbana, y
III. El mantenimiento, preservación y cuidado bajo criterios de un Desarrollo sustentable.

Congruencia: Se contempla infraestructura urbana necesaria para garantizar su habitabilidad y de fácil movilidad, sea un proyecto sustentable.

Artículo 6: Los desarrollos inmobiliarios en el Estado serán regulados por las normas siguientes:
I. La Ley de Asentamientos Humanos del Estado de Yucatán;
II. Los Programas estatales de desarrollo urbano;
III. Los programas de ordenación de zonas conurbadas;
IV. Los planes o programas municipales de desarrollo urbano;

V. Las disposiciones reglamentarias establecidas por los ayuntamientos en el ámbito de su competencia, y
VI. Las demás que señalen otras disposiciones legales aplicables.

Congruencia: El proyecto se encontrará apegado a la legislación enlistada en el presente artículo y a todo ordenamiento que le sea aplicable en materia ambiental y de desarrollo urbano.

Artículo 14.- Los desarrollos inmobiliarios de tipo Fraccionamiento previstos en esta Ley podrán clasificarse en:
I. Habitacionales:
a) Residencial;
b) Residencial Medio;
c) Residencial Campestre;
d) Social;
e) Popular, y
f) Costero.
II. No habitacionales:
a) Industrial Ligero;
b) Industrial Mediano, y
c) Industrial Pesado.

Congruencia: De acuerdo con lo establecido en el artículo, el proyecto se trata de un Desarrollo Inmobiliario, tipo habitacional que cuenta con todos los servicios básicos y amenidades.

Artículo 15.- La clasificación prevista en el artículo anterior atenderá a la densidad de construcción y población; extensión y frentes de lote tipo; áreas de donación; ubicación; requisitos de construcción, vialidades, infraestructura, equipamiento, servicios y uso o destino del suelo, previsto en esta Ley, los programas de desarrollo urbano, los reglamentos municipales, y a falta de éstos últimos, el Reglamento de esta Ley.

Congruencia: El proyecto considera y aplicará lo que la Ley y Programas señale con respecto a la densidad, así como su ubicación, construcción, servicios y uso o destino del suelo, descritos, como se ha presentado en este estudio para su ejecución.

Artículo 17.- Las áreas de destino aprobadas deberán ser enajenadas ya urbanizadas a título gratuito a favor de la autoridad municipal, con excepción de los casos que por el tipo de Desarrollo Inmobiliario éstas deban seguir a cargo del Desarrollador Inmobiliario.
Estas últimas, serán enajenadas por el Desarrollador Inmobiliario al momento de su municipalización.

Finalizado el proceso de enajenación previsto en los párrafos anteriores, la autoridad municipal podrá concesionar o enajenar la superficie necesaria a las instituciones o entidades encargadas de la prestación de los servicios urbanos correspondientes.
El procedimiento de municipalización estará sujeto a lo establecido en la legislación aplicable, en los reglamentos municipales, programas de desarrollo municipal y, a falta de éstos últimos, en el Reglamento de esta Ley.

Congruencia: El proyecto y su construcción queda sujeto a los lineamientos establecidos en esta Ley.

REGLAMENTO DE LA LEY DE DESARROLLOS INMOBILIARIOS DEL ESTADO DE YUCATÁN

Artículo 2. Para los efectos de este Reglamento, son aplicables las definiciones contenidas en la Ley de Desarrollos Inmobiliarios del Estado de Yucatán y las siguientes:
XVI. Factibilidad Urbana Ambiental: el dictamen que emite la Secretaría, el cual determina que una obra o actividad es compatible con el uso de suelo de la zona donde se pretende realizar;

Congruencia El proyecto, trata una obra o actividad compatible con el uso de suelo en donde se encuentra y pretende ejecutar, para garantizar su alojamiento.

Artículo 5. Los diseños urbanos de los desarrollos inmobiliarios deberán ser realizados por arquitectos, urbanistas, ingenieros civiles o profesionistas con estudios afines al desarrollo urbano que cuenten con título y cédula profesional.

Congruencia: El proyecto ha sido diseñado por profesionales expertos en la materia y con cédula actual.

Artículo 6. Los proyectos de los Desarrollos Inmobiliarios deberán observar y prever facilidades urbanísticas y arquitectónicas adecuadas a las necesidades de las personas con alguna discapacidad o de edad avanzada a fin de facilitar a estas el libre tránsito y desplazamiento.

Congruencia: Se contempla en el diseño una fácil accesibilidad para cualquier persona con discapacidad, dentro del inmueble, no obstaculice la vía pública para cualquier persona con discapacidad.

Artículo 19. Los Desarrollos Inmobiliarios de tipo Fraccionamiento se clasifican en los términos previstos en el artículo 14 de la Ley, y se caracterizan de manera general por su diseño urbano arquitectónico, su infraestructura urbana, sus elementos urbanos, y las siguientes particularidades:

III. Los Desarrollos Inmobiliarios de tipo Fraccionamiento Habitacional clasificados como Costero son aquellos que se construyan sobre la barra arenosa, y tendrán las siguientes características:
a) Los Lotes de este tipo de Desarrollo Inmobiliario podrán ser unifamiliar o Multifamiliar;
b) La densidad de construcción en el lote unifamiliar y multifamiliar que resulte de la proyección de la superficie construida debe cumplir lo indicado en el Reglamento Municipal de la materia, y
c) Para el Desarrollo de este tipo de Fraccionamiento deben cumplirse las disposiciones federales de la materia aplicables al caso.

> *Congruencia: El proyecto se trata de una obra en una zona costera sobre la barra arenosa.*

Artículo 28. Los desarrollos inmobiliarios se integrarán a la estructura vial existente, en cuanto a la sección de las vialidades y las banquetas, según lo determine la Dirección.

> *Congruencia: De acuerdo con la ubicación del predio, el proyecto se integrará y conectará con la estructura vial existente.*

Artículo 44. Los interesados en obtener la autorización de constitución de un Desarrollo Inmobiliario deberán entregar los siguientes documentos:
I. Solicitud de autorización de constitución del Desarrollo Inmobiliario al titular de la Dirección;
II. Factibilidad Urbano Ambiental emitida por la Secretaría,
III. Licencia de Uso de Suelo emitida por la Dirección;
IV. La resolución en materia de impacto ambiental, o el documento que determine la Factibilidad Urbana Ambiental emitida por la Secretaría o la Secretaría de Medio ambiente y Recursos Naturales en el ámbito de sus competencias;
V. Documento emitido por el INAH, o carta de liberación para los casos donde no se requiere salvamento. En caso de existir área de patrimonio arqueológico se deberá presentar el plano de ubicación de esta, acompañados del dictamen respectivo;
VI. Instrumento público en el que conste la propiedad de los lotes;
VII. Cédulas y croquis catastrales;
VIII. Copia del pago del impuesto predial del año en curso;
IX. Acta constitutiva en caso de que el solicitante sea persona moral;
X. Poder notarial del Representante legal, en caso de que el solicitante no sea el propietario;
XI. Información de situación registral del predio emitido por la Dirección del Registro Público de la Propiedad;
XII. Factibilidad de Energía Eléctrica emitida por la Comisión Federal de Electricidad;
XIII. Factibilidad de Dotación de agua potable y sistema de tratamiento de aguas residuales emitida por el organismo prestador del servicio en el municipio;
XIV. Factibilidad de Transporte emitida por la autoridad competente;

XV. Factibilidad de Seguridad y tránsito emitida por la autoridad municipal competente;
XVI. Factibilidad de Dotación de Servicios Públicos, señalados en la Ley;
XVII. Plano de áreas verdes aprobado por la Secretaría, indicando: zonas de ubicación, especies a utilizar y detalle de la zanja para colocación
XIX. Plano de interconexión vial con la traza urbana;
XX. Archivo digital que incluya levantamiento topográfico georreferenciado con cuadro de construcción correspondiente;
XXI. Archivo digital georreferenciado del proyecto de desarrollo inmobiliario;
XXII. Plano Topográfico en el cual estén establecidas las coordenadas del predio así como el cuadro de construcción y Área total del o los predios con su archivo digital;
XXIII. Programa de conservación de Cenotes y Cavernas en su caso;
XXIV. Memoria Descriptiva del Desarrollo Inmobiliario que incluya:
a) Tipo de Desarrollo Inmobiliario;
b) Ubicación del Desarrollo Inmobiliario;
c) Densidad de construcción y población;
d) Extensión y frentes de lote tipo;
e) Áreas de cesión a título gratuito y su ubicación, anexando la memoria de cálculo de las dimensiones de estas áreas;
f) Requisitos de construcción;
g) Vialidades, infraestructura, equipamiento, servicios y
h) uso o destino del suelo, y
XXV. Formato establecido por la Dirección

> *Congruencia: El promovente considera llevar a cabo los trámites y entregar los requisitos correspondientes para la autorización del proyecto.*

Artículo 72. En un desarrollo inmobiliario, para ejecutar obras o instalaciones en la vía pública o en predios o inmuebles de propiedad pública o privada, será necesario obtener previamente la licencia de construcción correspondiente.

> *Congruencia. El propietario tramitará su permiso para la licencia de construcción expedida con la dependencia correspondiente.*

Artículo 153. En los Desarrollos Inmobiliarios en los que se requieran Áreas para Infraestructura Urbana de dotación de agua potable, plantas de tratamiento de aguas residuales y alcantarillado sanitario y energía eléctrica, las dimensiones mínimas requeridas para su funcionamiento, estarán determinadas por el organismo operador de estos servicios en base a las normas y Reglamentos aplicables.
Artículo 154. Todas las obras de urbanización que deban ser ejecutadas en los Desarrollos Inmobiliarios se ajustarán a lo dispuesto en los Reglamentos municipales de la Ley de Desarrollos Inmobiliarios y a falta de estos, en las disposiciones de este reglamento, así como a lo dispuesto por los organismos prestadores de los servicios públicos.

Congruencia: El proyecto se apega a los criterios de las normas y reglamentos para los abastecer los servicios correspondientes a la operación del desarrollo, todas estas factibilidades serán tramitadas en las dependencias correspondientes.

LEY DEL TRABAJO

Última reforma publicada 15-01-2026

Artículo 132.- Son obligaciones de las personas empleadoras:
I.- Cumplir las disposiciones de las normas de trabajo aplicables a sus empresas o establecimientos;
II.- Pagar a los trabajadores los salarios e indemnizaciones, de conformidad con las normas vigentes en la empresa o establecimiento;
III.- Proporcionar oportunamente a los trabajadores los útiles, instrumentos y materiales necesarios para la ejecución del trabajo, debiendo darlos de buena calidad, en buen estado y reponerlos tan luego como dejen de ser eficientes, siempre que aquellos no se hayan comprometido a usar herramienta propia. El patrón no podrá exigir indemnización alguna por el desgaste natural que sufran los útiles, instrumentos y materiales de trabajo;
IV.- Proporcionar local seguro para la guarda de los instrumentos y útiles de trabajo pertenecientes al trabajador, siempre que deban permanecer en el lugar en que prestan los servicios, sin que sea lícito al patrón retenerlos a título de indemnización, garantía o cualquier otro. El registro de instrumentos o útiles de trabajo deberá hacerse siempre que el trabajador lo solicite;
VI.- Proveer el número suficiente de asientos o sillas con respaldo a disposición de todas las personas trabajadoras en los sectores de servicios, comercio y centros de trabajo análogos, para la ejecución de sus funciones o para el descanso periódico durante la jornada laboral. En el caso de descansos periódicos, los asientos o sillas con respaldo deberán estar ubicados en áreas específicas que para tal efecto se designen en las mismas instalaciones del lugar de trabajo. La misma disposición se observará en los establecimientos industriales cuando lo permita la naturaleza del trabajo;
XV.- Proporcionar capacitación y adiestramiento a sus trabajadores, en los términos del Capítulo III Bis de este Título.
XVI. Instalar y operar las fábricas, talleres, oficinas, locales y demás lugares en que deban ejecutarse las labores, de acuerdo con las disposiciones establecidas en el reglamento y las normas oficiales mexicanas en materia de seguridad, salud y medio ambiente de trabajo, a efecto de prevenir accidentes y enfermedades laborales. Asimismo, deberán adoptar las medidas preventivas y correctivas que determine la autoridad laboral;
XVII. Cumplir el reglamento y las normas oficiales mexicanas en materia de seguridad, salud y medio ambiente de trabajo, así como disponer en todo tiempo de los medicamentos y materiales de curación indispensables para prestar oportuna y eficazmente los primeros auxilios;

XVIII. Fijar visiblemente y difundir en los lugares donde se preste el trabajo, las disposiciones conducentes de los reglamentos y las normas oficiales mexicanas en materia de seguridad, salud y medio ambiente de trabajo, así como el texto íntegro del o los contratos colectivos de trabajo que rijan en la empresa; asimismo, se deberá difundir a los trabajadores la información sobre los riesgos y peligros a los que están expuestos;

> *Congruencia: Se contempla la contratación de trabajadores para las etapas de preparación y construcción del sitio, será aplicable las leyes de acuerdo con su derecho, manteniendo la seguridad en el área de trabajo y personal.*

Artículo 134.- Son obligaciones de los trabajadores:
I.- Cumplir las disposiciones de las normas de trabajo que les sean aplicables;
II. Observar las disposiciones contenidas en el reglamento y las normas oficiales mexicanas en materia de seguridad, salud y medio ambiente de trabajo, así como las que indiquen los patrones para su seguridad y protección personal;
III.- Desempeñar el servicio bajo la dirección del patrón o de su representante, a cuya autoridad estarán subordinados en todo lo concerniente al trabajo;
IV.- Ejecutar el trabajo con la intensidad, cuidado y esmero apropiados y en la forma, tiempo y lugar convenidos;
V.- Dar aviso inmediato al patrón, salvo caso fortuito o de fuerza mayor, de las causas justificadas que le impidan concurrir a su trabajo;
VI.- Restituir al patrón los materiales no usados y conservar en buen estado los instrumentos y útiles que les haya dado para el trabajo, no siendo responsables por el deterioro que origine el uso de estos objetos, ni del ocasionado por caso fortuito, fuerza mayor, o por mala calidad o defectuosa construcción;
VII.- Observar buenas costumbres durante el servicio;
VIII.- Prestar auxilios en cualquier tiempo que se necesiten, cuando por siniestro o riesgo inminente peligren las personas o los intereses del patrón o de sus compañeros de trabajo;
IX.- Integrar los organismos que establece esta Ley;
X.- Someterse a los reconocimientos médicos previstos en el reglamento interior y demás normas vigentes en la empresa o establecimiento, para comprobar que no padecen alguna incapacidad o enfermedad de trabajo, contagiosa o incurable;

Artículo 422.- Reglamento interior de trabajo es el conjunto de disposiciones obligatorias para trabajadores y patrones en el desarrollo de los trabajos en una empresa o establecimiento.

> *Congruencia: De acuerdo con los artículos 134 y 422, los trabajadores que sean contratados deberán de cumplir con las normas del lugar de trabajo y sitios para su disposición.*

Artículo 427.- Son causas de suspensión temporal de las relaciones de trabajo en una empresa o establecimiento:

VII. La suspensión de labores o trabajos, que declare la autoridad sanitaria competente, en los casos de contingencia sanitaria.
Congruencia: El proyecto queda a disposición de la autorización del Estado para la ejecución de la obra.

REGLAMENTO FEDERAL DE SEGURIDAD, HIGIENE Y MEDIO AMBIENTE DE TRABAJO DE LA SECRETARÍA DEL TRABAJO Y PREVISIÓN SOCIAL

Artículo 13. Los patrones están obligados a adoptar, de acuerdo a la naturaleza de las actividades laborales y procesos industriales que se realicen en los centros de trabajo, las medidas de seguridad e higiene pertinentes de conformidad con lo dispuesto en este Reglamento y en las Normas aplicables, a fin de prevenir por una parte, accidentes en el uso de maquinaria, equipo, instrumentos y materiales, y por la otra, enfermedades por la exposición a los agentes químicos, físicos, biológicos, ergonómicos y psicosociales, así como para contar con las instalaciones adecuadas para el desarrollo del trabajo. En los centros de trabajo los niveles máximos permisibles de contaminantes no deberán exceder los límites establecidos por las Normas correspondientes.
En los centros de trabajo en donde se realicen actividades industriales, comerciales o de servicios altamente riesgosas, los patrones elaborarán los programas para la prevención de accidentes en la realización de tales actividades que puedan causar graves desequilibrios ecológicos, en términos del artículo 147 de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente.

> *Congruencia: Es responsabilidad de la empresa constructora el adoptar todas las medidas necesarias para elevar la seguridad e higiene en el sitio del trabajo. Esto con el fin de disminuir en medida los riesgos y posibles accidentes laborales que puedan ocurrir.*

Artículo 15. El patrón deberá informar a los trabajadores respecto de los riesgos relacionados con la actividad laboral específica que desarrollen, y en particular acerca de los riesgos que implique el uso o exposición a los contaminantes del medio ambiente laboral, así como capacitarlos respecto a las medidas y programas que deberán observar para su prevención y control, de conformidad con las disposiciones de este Reglamento y las Normas correspondientes.

> *Congruencia: El patrón y la empresa en general, debe informar a sus trabajadores los posibles riesgos y actividades a realizar como en las zonas específicas, para conocer el entorno y la exposición a este, esto como parte de las medidas de prevención, sin embargo, el proyecto no se trata de una obra donde haga uso de contaminantes al medio ambiente laboral y al medio natural en general.*

Artículo 35. La maquinaria y equipo deberá contar con las condiciones de seguridad e higiene de acuerdo con las Normas correspondientes.
Artículo 36. Todas las partes móviles de la maquinaria y equipo y su protección, así como los recipientes sujetos a presión y generadores de vapor, deberán revisarse y someterse a mantenimiento preventivo y, en su caso, al correctivo, de acuerdo con las especificaciones de cada maquinaria y equipo.

> *Congruencia: Se solicitará a la empresa arrendadora el mantenimiento adecuado de las maquinarias para evitar cualquier daño al medio ambiente y adopte las medidas de seguridad e higiene en el sitio de trabajo.*

Artículo 61. Cuando el manejo, transporte y almacenamiento de materiales en general, materiales o sustancias químicas peligrosas, se realice en forma automática o semiautomática, los sistemas y equipos deberán contar con los requisitos establecidos en las Normas respectivas.

> *Congruencia. El artículo con el proyecto hará referencias de que es responsabilidad de la misma empresa adoptar las medidas necesarias para el manejo de las sustancias y materias que se generen, apegadas a las NOMs. Principalmente del transporte de material pétreo que llegará a generarse o utilizar.*

Artículo 108. Los servicios sanitarios destinados a los trabajadores deberán conservarse permanentemente en condiciones de uso e higiénicas.

> *Congruencia: Se contará con letrinas portátiles cuyo manejo y mantenimiento será suministro de la empresa contratada.*

Artículo 109. La basura y los desperdicios que se generen en los centros de trabajo, deberán identificarse, clasificarse, manejarse y, en su caso, controlarse, de manera que no afecten la salud de los trabajadores y al centro de trabajo.

Congruencia: Cabe mencionar que se contará con señalamientos para las distintas áreas de trabajo; se mantendrá un control de limpieza en donde se establecerá la forma de separación de los residuos, así como el sitio para su almacén temporal. Estos residuos serán transportados al sitio de disposición final autorizado.

Artículo 138. El personal encargado de la operación del equipo y maquinaria a que se refiere el artículo 39 del presente Reglamento, así como aquel que maneje, transporte o almacene materiales peligrosos y sustancias químicas, deberán contar con capacitación especializada para llevar a cabo sus actividades en condiciones óptimas de seguridad e higiene.
Congruencia: El contratista será el encargado de proporcionar personal capacitado para el manejo de maquinaria.

III.1.2. Planes o Programas de Ordenamiento Ecológico

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

El Programa de Ordenamiento Ecológico del Territorio del Estado de Yucatán (POETY) es un instrumento de planeación jurídica, que determina esquemas de regulación de la ocupación territorial basándose en el análisis sistémico y holístico de la relación sociedad-naturaleza como vía para promover el desarrollo sustentable en el territorio yucateco.

Tiene como objetivo regular los usos del suelo, el aprovechamiento de los recursos naturales, conservar la biodiversidad, proteger al ambiente y aprovechar de manera sustentable los recursos y elementos naturales con el desarrollo urbano y rural del estado. Mediante el presente Programa de Ordenamiento Ecológico del Territorio del Estado de Yucatán, se establece el "Modelo de Desarrollo Territorial" o "Modelo de Ocupación del Territorio". El Modelo de Desarrollo Territorial es una proyección espacial de una estrategia de desarrollo económico y social que contribuye al diseño del sistema territorial futuro y a la forma para conseguirlo, representando la forma de concretar espacialmente los objetivos ambientales propuestos en términos de sustentabilidad. De igual manera, considera la protección a la naturaleza y su construcción refleja la necesidad de disminuir las desigualdades socioespaciales.
Las estrategias en materia de ordenamiento ecológico del territorio del Estado de Yucatán a tomar en consideración para alcanzar el escenario deseado son las siguientes:

1. Consolidar, aplicar y hacer cumplir la normatividad existente, que garantice la protección y el uso responsable del patrimonio natural y cultural del Estado.
2. Mejorar la planeación y coordinación existente entre las distintas instancias y sectores económicos que intervienen en el ordenamiento del territorio y promover la activa participación de la sociedad en las acciones en esta área.
3. Fomentar una conciencia ambiental y el uso sustentable del territorio entre la población en general, aprovechando los medios de comunicación y los sistemas de educación y salud.
4. Establecer acciones coordinadas y de responsabilidad compartida entre los tres niveles de gobierno para la protección, conservación y rehabilitación del capital y los recursos naturales.

5. Promover la generación de acciones interinstitucionales y de la sociedad civil para la preservación de la flora y la fauna del Estado, tanto en su espacio terrestre como en su litoral y mares adyacentes.
6. Promover la conservación de los recursos naturales y la biodiversidad, mediante su utilización y aprovechamiento sustentable para beneficio de los habitantes de la entidad, garantizando su protección para las futuras generaciones.
7. Promover e incentivar la investigación en materia ambiental, de urbanismo y de ordenamiento territorial.
8. Fomentar y desarrollar el tejido económico y las relaciones intersectoriales, así como incrementar la eficiencia de todo el sistema económico estatal.

Con base a lo anterior, se plantean las Unidades de Gestión Ambiental (UGA), las cuales, son la unidad mínima territorial en la que se aplican lineamientos y estrategias ambientales relacionados con el manejo de recursos naturales, de su territorio y de las actividades que se realicen en él, orientados a un desarrollo sustentable.

Con este modelo de ordenamiento para el Estado de Yucatán, el sitio del proyecto se encuentra en la UGA006–APROV-DZE, la cual, tiene una política de Aprovechamiento Sustentable.

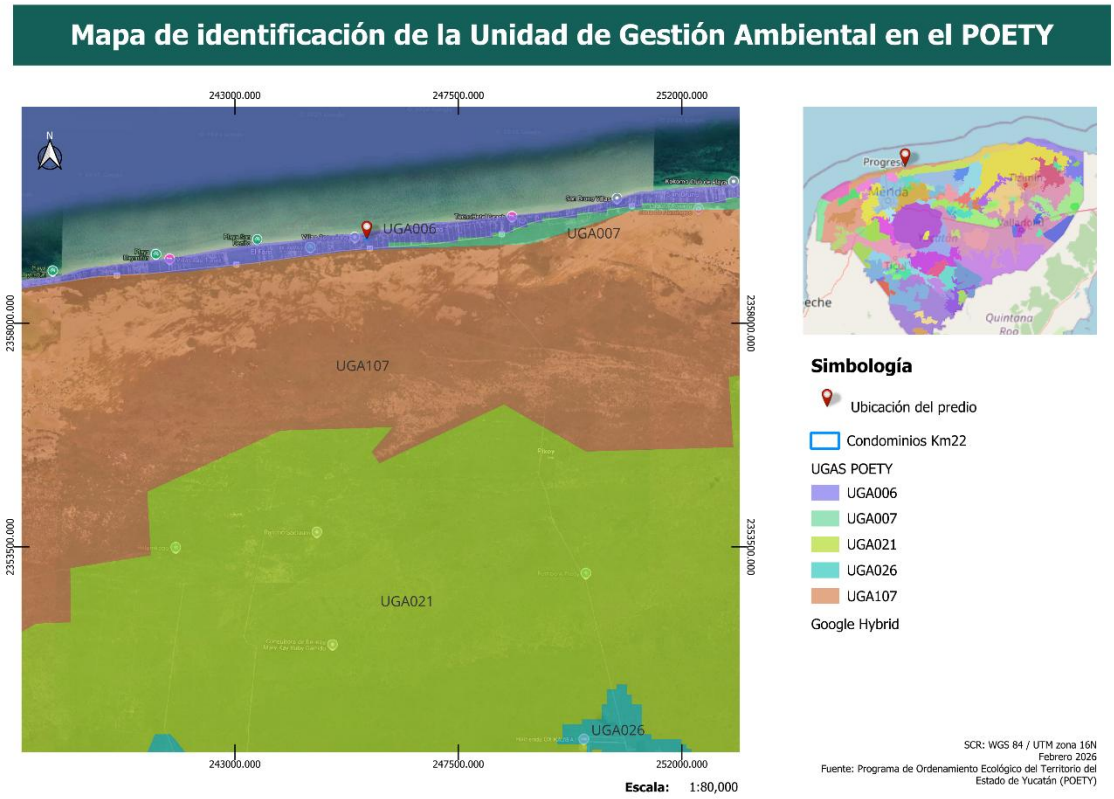


Figura 17. Mapa de ubicación en el POETY

Lineamiento ambiental de la UGA

- Propiciar el aprovechamiento sustentable de 0.015 km2 para el desarrollo de las actividades compatibles.

Como se menciona anteriormente, esta UGA corresponde a la política de Aprovechamiento Sustentable. El Programa de Ordenamiento Ecológico del Territorio del Estado de Yucatán permite catalogar al proyecto conforme a los principales tipos de usos en el Estado de Yucatán, el cual, corresponde al tipo Asentamientos humanos con clave AH, el cual, se refiere al establecimiento de nuevos centros poblacional en zonas donde sea factible el aprovechamiento de la infraestructura y servicios actuales, y se contenga la expansión urbana desordenada.

De acuerdo con las características del territorio, de las políticas definidas para la Unidad de Gestión Ambiental (UGA), y los conflictos entre sectores, estos usos pueden ser definidos como compatibles, condicionados o incompatibles.

- Uso Compatible: Es aquel uso de suelo o actividad que puede desarrollarse en el territorio sin regulaciones estrictas por las características y necesidades de

recursos, y por no presentar conflicto con otros sectores que se desarrollan en el mismo territorio.

- Uso Condicionado: Es aquel uso de suelo o actividad que se puede llevar a cabo en el territorio bajo ciertas condiciones, que, de no tenerlas, podría entrar en conflicto con los usos compatibles o con el aprovechamiento sustentable de los recursos.
- Uso Incompatible: Es aquel uso de suelo o actividad que no es apto para su desarrollo ya sea por sus propias características o necesidades de recursos, el cual reduciría la capacidad de mantenimiento de bienes y servicios ambientales, o bien, es aquel que presenta conflicto con varios sectores establecidos como compatibles o condicionados.

Se refiere al establecimiento de nuevos centros poblacional en zonas donde sea factible el aprovechamiento de la infraestructura y servicios actuales, y se contenga la expansión urbana desordenada

UGA	Usos	Política
UGA006-APROV-DZE	**Compatible:** Acuacultura de agua dulce, acuacultura de agua salobre, turismo de naturaleza, turismo de sol y playa. **Condicionado**: Infraestructura, forestal, pesca, turismo convencional, asentamientos humanos. **Incompatible:** Agricultura tecnificada, agricultura extensiva, apicultura, energía eólica, energía fotovoltaica, industrial, milpa maya, minería no metálica, pecuario bovino, pecuario porcino, pecuario avícola.	Aprovechamiento sustentable

La actividad del proyecto está catalogada con un uso **condicionado** dentro de la Unidad de Gestión Ambiental 006 establecida en el POETY.

Tabla 9. Criterios ecológicos del sector asentamientos humanos POETY.

Criterios y recomendación	**Vinculación y congruencia**
1. Se supeditará la aprobación de proyectos de construcción y operación de desarrollos inmobiliarios, conjuntos habitacionales, fraccionamientos, lotes urbanizables, establecimientos de	El proyecto "CONDOMINIO KM 22 EN SAN BENITO DZEMUL" se desarrolla en un predio cercano a la mancha urbana existente en San Benito, lo que contribuye a evitar la expansión

hospedaje turísticos e infraestructura urbana a la presentación de una estrategia dirigida a: a) Minimizar la expansión urbana desordenada. b) Minimizar la vulnerabilidad específica del acuífero. c) Prevenir la fragmentación de hábitats naturales. d) Satisfacer la demanda de manejo de residuos sólidos y líquidos, y la dotación de servicios urbanos.	urbana desordenada. A su vez, no se hará un pozo de aprovechamiento de acuífero para minimizar la vulnerabilidad de este. Asimismo, el predio contará con un área de conservación de flora silvestre, y con un plan de manejo de residuos para satisfacer la demanda de manejo de residuos sólidos.
2. Los proyectos de urbanización, establecimientos de hospedaje turísticos e infraestructura urbana deberán establecerse preferentemente en: a) Vacíos de las áreas urbanas actuales. b) Reservas territoriales definidas en los programas de desarrollo urbano; o c) Áreas que aseguren el acceso a las redes de servicios públicos de drenaje y alcantarillado, manejo de residuos, energía eléctrica y comunicaciones.	El municipio de Dzemul no cuenta con un programa de desarrollo urbano; sin embargo, el predio se encuentra en la carretera estatal costera 27, tramo Progreso – Telchac puerto, lo que facilita el acceso a los servicios públicos.
3. Los proyectos de plantas desalinizadoras no podrán descargar sus aguas de rechazo en el suelo o cuerpos de agua, por lo que deberán contar con los medios necesarios para inyectarla al manto salino, considerando su concentración y volumen, de modo que se minimice el impacto ambiental.	No aplica por la naturaleza del proyecto.
4. Los proyectos de construcción y operación de desarrollos inmobiliarios y de turismo convencional que requieran consumo de agua, deberán contemplar medidas para la reducción del consumo como pueden ser captación de agua de lluvia, reúso de agua residual tratada (aguas grises) en riego de áreas verdes y otros usos que no requieran agua potable, instalación de sistemas ahorradores de agua, empleo de vegetación nativa con bajo requerimiento de agua en sus áreas verdes.	El proyecto se abastecerá de agua por medio de pipas. Asimismo, se contempla la instalación de una planta de Tratamiento de Aguas Residuales que cumpla con la normativa establecida.

5. En todo proyecto turístico que pretenda hacer uso de los cenotes y cuevas deberá aplicar buenas prácticas para salvaguardar la biodiversidad, incluyendo las siguientes: a) Establecer franjas de amortiguamiento con vegetación natural alrededor de cada cenote, cuya extensión será, por lo menos, de una distancia mínima de 50 metros del borde de estos y la instalación de servicios sanitarios a una distancia de 75 metros a partir de la boca del cenote, cueva o gruta, de conformidad con el Reglamento de la Ley de Protección al Medio Ambiente del Estado de Yucatán en Materia de Cenotes, Cuervas y Grutas. b) En caso de justificarse, solo podrán realizar aclareos de hasta el 10 % de la cobertura y la remoción de árboles jóvenes de hasta 10 centímetros de diámetro. c) Integrar a los árboles en el diseño arquitectónico de restaurantes, baños, regaderas y áreas comunes a fin de evitar su corte y retiro. d) No se podrá realizar la extracción de flora y fauna del cenote y sus alrededores, e) No se permite la liberación de individuos de especies exóticas, la introducción de mascotas en los cenotes, así como la crianza de especies exóticas (como la tilapia y la rana toro). f) No se permite intervención que modifique su estructura	No aplica dada la naturaleza del proyecto.
6. Las actividades turísticas convencionales deberán mantener los humedales libres de todo tipo de obra que altere sus condiciones hidrodinámicas (o hidrológicas), así como mantener los procesos hidrodinámicos naturales a fin de minimizar los impactos negativos directos, indirectos o a distancia.	El proyecto no contempla la construcción sobre humedales.
7. Se deberán mantener libres de obras, temporales o permanentes, las dunas incipientes o embrionarias y las dunas en estuarios, con el objeto de evitar la afectación a integridad funcional del sistema playa-duna costera	El proyecto contempla todas las medidas para la implementación de infraestructuras necesarias para la operación del mismo, mismas que estarán alineadas a las leyes y reglamentos previos que se albergan

	en esta Manifestación de Impacto Ambiental.
8. El aprovechamiento de las zonas colindantes a las playas se restringirán a instalaciones piloteadas (tipo palafito o andadores) de madera o materiales degradables, las cuales deberán ser ubicadas detrás de la cara posterior del primer cordón de duna, evitando la ocupación de la corona o cresta de la misma. El pilotaje deberá ser superficial (hincado a golpes), no cimentado y deberá permitir el crecimiento de la vegetación, el transporte de sedimentos y el paso de fauna, por lo que se recomienda que tenga al menos un metro de elevación respecto al nivel de la duna. Las dunas que formen barreras o diques que interrumpan el drenaje se excluirán para la construcción de instalaciones de edificaciones por ser zonas de vulnerables a inundaciones.	El predio no se encuentra en una zona colindante a la playa.
9. Se considera la playa como zona potencial de anidación de tortugas marinas y se deberán adoptar las medidas precautorias señaladas en la normativa aplicable, incluyendo: a) Conservar la vegetación nativa y restringir la introducción de especies exóticas en el hábitat de anidación. b) Propiciar la regeneración natural de la comunidad vegetal nativa y el mantenimiento de la dinámica de acumulación de arena del hábitat de anidación. c) Retirar de la playa cualquier objeto movible que tenga la capacidad de atrapar, enredar o impedir el paso de las tortugas anidadoras y sus crías durante la temporada de anidación.	El proyecto no considera la introducción de vegetación que no sea nativa para dotar de infraestructura verde al mismo, así como las consideraciones técnicas lumínicas para la operación del proyecto y las consideraciones ambientales necesarias; siguiendo en coordinación con lo estipulado en esta Manifestación de Impacto Ambiental y, las leyes y reglamentos correspondientes.

d) Reorientar, modificar o desinstalar cualquier equipo que durante la noche genere una emisión o reflexión de luz hacia la playa de anidación o cause resplandor detrás de la vegetación costera, durante la época de anidación y emergencia de crías de tortuga marina. e) Implementar el uso de luminarias direccionales o provistas de mamparas o capuchas, focos de bajo voltaje (40 watts) o lámparas fluorescentes compactas de luminosidad equivalente, y fuentes de luz de coloración amarilla o roja, (tales como las lámparas de vapor de sodio de baja presión) que disminuyan los impactos por la iluminación nocturna de la playa. f) Prohibir el tránsito vehicular particular o recreativo en la playa durante la temporada de anidación. g) Vigilar que los animales domésticos No perturben o lastimen las hembras, las nidadas y las crías. h) Vigilar los niveles de ruido de fuentes antropogénicas en las playas de anidación para que no sobrepase el nivel establecido en la norma. i) El manejo de las tortugas marinas solo podrá realizarlo el personal que acredite estar capacitado.	
10. La construcción de edificaciones permanentes en dunas terciarias se restringirá a las zonas consolidadas, detrás de las crestas de la duna. Para asegurar la resiliencia del sistema de dunas, la orientación, tipo y densidad de las edificaciones deberá minimizar la superficie de choque del viento y sujetarse a la capacidad de carga del sistema, y se deberá minimizar la pérdida de	El proyecto no contempla actividades u obras sobre humedales ni alteraciones a sus condiciones hidrodinámicas. Asimismo, se respeta la separación con dichas zonas, y se mantiene la integridad de los procesos naturales.

conectividad de hábitat mediante corredores biológicos.	
11. Se deberán excluir las playas y las dunas como sitios aptos para la disposición de los residuos (arenas y sedimentos) del dragado de canales de puertos, bocas de lagunas y lagunas costeras.	El proyecto no considera las playas y dunas para el tratamiento de residuos. Dicho proyecto contempla estrategias para el adecuado tratamiento de residuos sólidos y líquidos expresados anteriormente en esta Manifestación de Impacto Ambiental, lo que libera de fragmentación a los ecosistemas costeros de playas y dunas.
12. La construcción y operación de todo desarrollo que requiera suministro de energía eléctrica (incluyendo conjuntos habitacionales, fraccionamientos, establecimientos de hospedaje turísticos, oficinas, plazas comerciales, industria) deberán privilegiar la implementación de diseños bioclimáticos y la utilización de tecnologías para la optimización del consumo de energía asociada a la iluminación, los electrodomésticos y la ventilación y el aire acondicionado. Asimismo, se recomienda presentar un programa de generación de energías limpias para satisfacer al menos el 10% de su consumo energético, conforme a las disposiciones normativas aplicables.	Debido a la naturaleza del proyecto, este incluye la adopción de diseños y tecnologías amigables para las condiciones medioambientales del sitio de implementación, así como los criterios técnicos para la gestión y operación de los mismos.
13. La construcción y operación de infraestructura residencial, comercial, o turística en la zona costera deberá mantener entradas y pasos libres y bien definidos para que la población tenga acceso a las playas y la zona federal marítimo terrestre.	El proyecto no se interpondrá con el derecho de los habitantes de la localidad y municipio de Dzemul, y en general, el Estado de Yucatán para utilizar las playas de forma habitual, ni fomentará la privatización de las mismas.
14. Los conjuntos habitacionales, fraccionamientos, lotes urbanizables, establecimientos de hospedaje turístico e infraestructura urbana deberán remitirse a los atlas de riesgos o peligros estatal y municipal vigentes para evitar que se desarrollen en ubicaciones inapropiadas, las cuales incluyen:	Durante la elaboración de este manifiesto se consultaron diversas fuentes bibliográficas y cartográficas que incluye el Atlas de Peligros por Fenómenos Naturales del Estado de Yucatán (2013).

a) Zonas de aluviones naturales recientes, profundos o superficiales. b) Rellenos artificiales en barrancos, humedales y terraplenes o en general terrenos no consolidados, inestables con agrietamientos y sensibles a asentamientos diferenciales o hundimientos. c) Áreas susceptibles a derrumbes o deslizamientos, sobresaturación hidráulica, sobrepeso, o movimientos vibratorios. d) Áreas por debajo del nivel máximo de mareas. e) Áreas susceptibles a inundación. f) Bancos de materiales abandonados. g) Áreas elevadas que al ser deforestadas generan escurrimientos que agravan inundaciones en zonas bajas.	

PROGRAMA DE ORDENAMIENTO ECOLÓGICO TERRITORIAL COSTERO DE YUCATÁN (POETCY)

El Programa de Ordenamiento Ecológico del Territorio Costero del Estado de Yucatán, en adelante programa de ordenamiento ecológico, es un instrumento jurídico de planeación, basado en información técnica y científica, que determina esquemas de regulación de la ocupación territorial que maximice el consenso entre los actores sociales y minimice el conflicto sobre el uso del suelo.

Tiene por objeto llevar a cabo la regionalización ecológica del territorio costero del estado de Yucatán, identificando áreas de atención prioritaria y áreas de aptitud sectorial, conforme a las disposiciones contenidas en el Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Ordenamiento Ecológico; y establecer los lineamientos y estrategias ecológicas necesarias para su conservación y desarrollo.

Lo establecido en este programa de ordenamiento ecológico no será aplicable a las áreas naturales protegidas que se encuentren dentro del territorio que se regula. Dichas áreas se regirán conforme a lo establecido en sus programas de manejo.

Este programa de ordenamiento ecológico estructura el territorio costero en unidades de gestión ambiental, en adelante UGA, las cuales son las unidades mínimas territoriales en las que se aplican las políticas ambientales, criterios de regulación ecológica y actividades y usos de suelo referidos en este decreto.

Las dependencias y entidades de las administraciones públicas federal, estatal y municipal, en el marco de sus respectivas competencias, deberán observar el cumplimiento de este programa de ordenamiento ecológico, para la programación y ejecución de obras, servicios y acciones, así como para el otorgamiento de autorizaciones, permisos, licencias y concesiones dentro del área que comprende.

El sitio del proyecto se ubica en la localidad de Dzemul del Municipio de homónimo, le corresponde a la UGA denominada **DZE01-BAR_C3-R.**

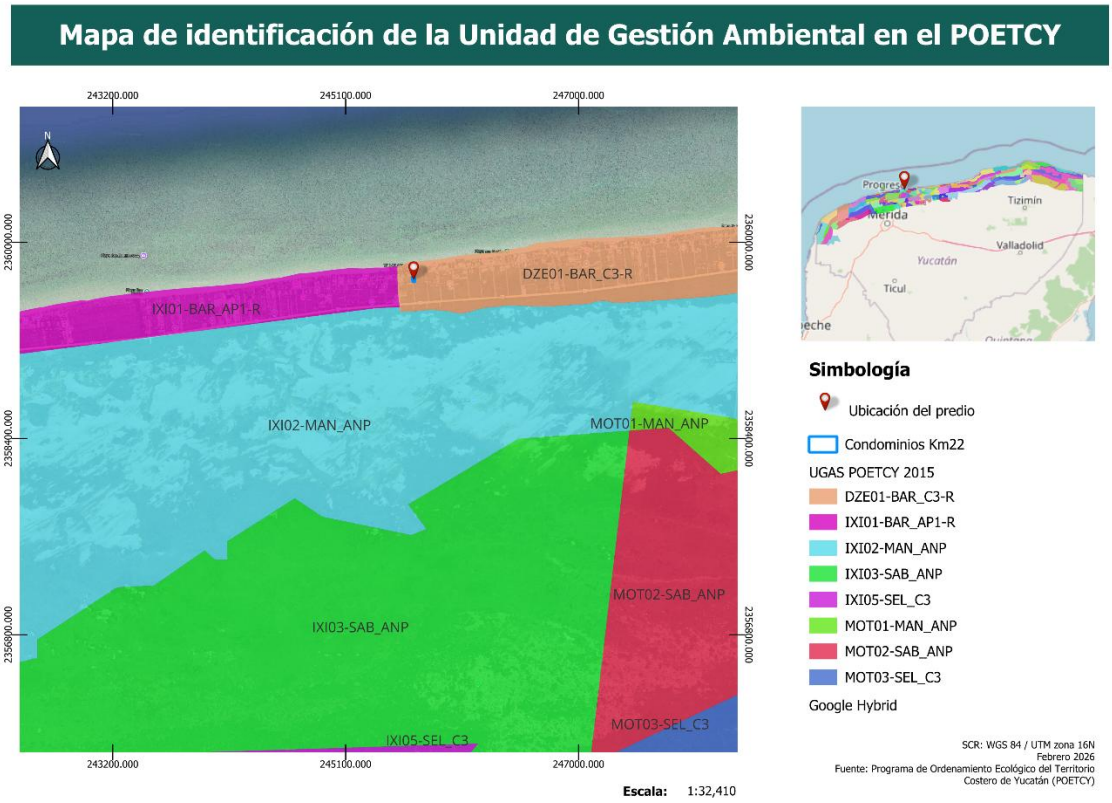


Figura 18. Mapa de ubicación de la UGA en el POETCY

Tabla 10. Datos de la UGA DZE01-BAR_C3-R.

Municipio	ANP	Paisaje	Clase	Política
Dzemul	N/A	Isla Barrera	Isla Barrera	C3-R

Las actividades y usos de suelo de mayor presencia en la UGA son las siguientes:

DZEMUL					
CLAVE	**Política**	**Actividades y uso de suelo**			
		Actuales	**Compatibles**	**No compatibles**	**Criterios de regulación ecológica**
DZE01-BAR	C3-R	1,2,4,9,10,22	1,2,3,4,9,10,20,21,22,25	5,6,7,8,11,12,13,14,15,16,17,18,19,23.24,26,27,28,29	2,9,11,12,18,19,20,21,23,25,30,31,32,33,37,38,39,41,47,57,59,61,63,64

Por lo tanto, de acuerdo con el Programa de Ordenamiento Ecológico del Territorio Costero y Marino del Estado de Yucatán (POETCY), el proyecto se localiza dentro de la UGA DZE01-BAR, donde la actividad propuesta es COMPATIBLE siempre que se cumpla con los criterios ecológicos y condicionantes establecidos en dicho ordenamiento.

Clave	Criterios Ecológicos	Vinculación
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 las existentes.	*No aplica dada la naturaleza del proyecto*.
9	Queda prohibida la extracción de arena, con excepción de las zonas de acumulación habilitadas como bancos de préstamo.	*No aplica dada la naturaleza del proyecto*.
11	De acuerdo con lo establecido en los artículos de la Ley General de Vida Silvestre, cuando se 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 y que no fragmenten el ecosistema.	*El proyecto permitirá el tránsito de especies, a partir del diseño, evitará el uso de bardas o alambres de púas que pueda ocasionar algún daño a las especies*.
12	La construcción e instalación de infraestructura en zonas federales que afecten la dinámica del transporte litoral, tales como, espigones, espolones, escolleras, geotubos 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 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.	*El proyecto no contempla infraestructura que afecte la dinámica del transporte litoral*.
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	*El proyecto no se encuentra en primera línea de playa*.

	sedimentos y a las necesidades de mantenimiento de este proceso.	
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 promoventes deberán identificar en un plano topográfico la primera duna, o en su caso, la presencia de matorral costero, el cual deberá ser protegido, por lo que no nivelaran ni destruirán la primera duna y respetaran la vegetación 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 protección total a la vegetación de duna presente. Estos criterios aplican también a los permisos para ampliación, remodelación, o reconstrucción de edificaciones preexistentes, los cuales también requerirán de una evaluación en materia de impacto ambiental.	*El proyecto presenta la Manifestación de Impacto Ambiental ante la Secretaría para su evaluación*. *El proyecto no se encuentra cerca de la delimitación de la Zona Federal Marítima Terrestre*.
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.	*El proyecto no se encuentra en primera línea de playa*.
21	Las construcciones ubicadas en la primera línea en relación a la playa no nivelarán ni destruirán la primera duna y respetarán la vegetación rastrera existente tanto en la duna como en la playa. En caso de que la primera	*El proyecto no se encuentra en primera línea de playa*.

	duna este alterada o poco definida, la construcción debe incluir trampas de arena para reconstruirla; si la vegetación está alterada, es escas a o inexistente, la obra debe incluir la reforestación con vegetación rastrera desde la duna hasta la playa.	
23	El diseño por viento de las construcciones en la barra arenosa deberá considerar velocidades de 250 km/h.	*Se considera en el diseño del edificio, las velocidades del viento, así como los cálculos estructurales correspondientes.*
25	Los desarrollos urbanos y turísticos sometidos a autorización de la autoridad competente deberán contar con un programa integral de manejo de residuos sólidos.	*Se anexa a la presente Manifestación de Impacto, el programa integral de manejo de residuos solidos*
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 un 1.5 m de ancho.	*El proyecto no cuenta con acceso directo a la playa; sin embargo, los senderos interiores son serpenteados.*
31	Las áreas actuales ocupadas por desarrollos turísticos, 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 200 m.	*No aplica para el presente proyecto ya que no se encuentra en Zona Federal Marítimo Terrestre ni en Terrenos Ganados al Mar.*
32	La Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales dispondrá 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 de las playas, áreas de anidación de tortugas marinas y la porción correspondiente a la	*Se considera los horarios establecidos para los vehículos utilizados durante las etapas de preparación y construcción del proyecto.*

	primera duna costera, salvo en casos de inspección, vigilancia y emergencias.	
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 período.	*En todas las etapas del proyecto, se procurará no iluminar de manera directa al mar y a la playa para no afectar el período de anidación y eclosión de las tortugas marinas, si así se llegará a presentar en la zona del proyecto.*
37	Las excavaciones y obras hidráulicas para conectar los cuerpos lagunares con el mar requerirán de evaluación en materia de impacto ambiental por parte de la Secretaria de Medio Ambiente y Recursos Naturales, en los términos de lo establecido en el Reglamento de la Ley General del 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.	*No aplica para el presente proyecto.*
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.	*El proyecto no cuenta con accesos directo a la playa; sin embargo, los senderos interiores no cuentan con recubrimiento artificial.*
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	*No se contempla construcción de vialidades.*

	trazo vial determinen especificaciones precisas, en carreteras existentes o 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 silvestres 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 sea autorizado por la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales.	*No aplica, ya que no se contempla aprovechamiento alguno de especies silvestres.*
47	Dada la vulnerabilidad y fragilidad del sitio, no se permite la construcción de campos de golf.	*No aplica dada la naturaleza del proyecto.*
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.	*El proyecto contempla la implementación de herramientas y sistemas tecnológicos ya que se utilizará un sistema de tratamiento de las aguas residuales y al mismo tiempo permita el ahorro de agua.*
59	No se permite que se realicen en playas y lagunas el mantenimiento de embarcaciones, motores, y 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 motobombas para la actividad salinera, los arreglos mayores se realizarán en talleres establecidos para tal efecto.	*No aplica dada la naturaleza del proyecto.*
61	Dada la vulnerabilidad del territorio, se restringe la disposición final de residuos	*Se contempla el manejo y traslado de los residuos sólidos urbanos al sitio de disposición*

	sólidos urbanos, de manejo especial, tóxicos, peligrosos y biológico-infecciosos.	*final autorizado por el H. Ayuntamiento de Dzemul.*
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.	*No aplica para el presente proyecto.*
64	No se permite el vertimiento de salmueras a los humedales, lagunas, manglares y blanquizales.	*No aplica para el presente proyecto.*

PROGRAMA ESTATAL DE ORDENAMIENTO TERRITORIAL Y DESARROLLO URBANO DE YUCATÁN (POETDUY)

El Programa Estatal de Ordenamiento Territorial y Desarrollo Urbano de Yucatán, o también denominado Programa Estatal de Desarrollo Urbano de Yucatán (PEDUY), es el instrumento de planeación territorial concertada con visión prospectiva de largo plazo que contiene la dimensión espacial del desarrollo del estado a partir de los estudios, estrategias, lineamientos e instrumentos encaminados a definir las grandes regiones de planeación en el territorio estatal y establecer los lineamientos de política regional, de ordenamiento territorial y de desarrollo urbano.

Este instrumento forma parte del Sistema General de Planeación Territorial establecido por la Ley General de Asentamientos Humanos, Ordenamiento Territorial y Desarrollo Urbano, y el Sistema Estatal de Planeación y Gestión Territorial establecido a su vez por la Ley de Asentamientos Humanos, Ordenamiento Territorial y Desarrollo Urbano del Estado de Yucatán

Las Unidades de Gestión Territorial (UGT's) son unidades de superficie básicas en el ordenamiento territorial para la organización y el manejo del territorio sobre el que se desea actuar e intervenir. Son áreas homogéneas delimitadas en el territorio, que comparten características físicas, naturales, sociales y/o económicas y, en las que convergen aptitudes territoriales, así como similares sinergias y divergencias sectoriales, las cuales son definidas con metodologías de evaluación multicriterio, multiobjetivo y de análisis clúster, considerando diferentes variables que inciden en el ordenamiento del territorio.

Las Unidades de Gestión Territorial Primarias son la delimitación geográfica que diferencia el área urbanizada de los centros de población o núcleos de población

estratégicos para la política urbana-regional en Yucatán conforme a la "Estrategia 1. Consolidación Urbana-Regional de Asentamientos Humanos", y divide al territorio estatal en macrozonas con características comunes, estableciendo una orientación normativa o estratégica para la determinación de la aptitud territorial para el aprovechamiento urbano, el aprovechamiento productivo y la conservación, a partir de la cual se establecen pautas para el manejo y el aprovechamiento diferenciado del territorio yucateco.

Las Unidades de Gestión Territorial Secundarias se refieren a una sub zonificación derivada de las UGT primarias que establecen disposiciones específicas y complementarias a las previamente señaladas, para orientar el aprovechamiento en territorios delimitados conforme a su aptitud, tendencias actuales de ocupación y prospectiva sobre el desarrollo urbano y productivo a futuro.

El predio se encuentra dentro de una Unidad de Gestión Territorial Primaria (UGT- COS-02). Estas unidades determinan las aptitudes y restricciones del territorio, asegurando un aprovechamiento urbano y productivo alineado con las políticas de ordenamiento territorial. A continuación, se muestra la orientación estratégica relacionada con el aprovechamiento territorial de la UGT en la que se encuentra el predio.

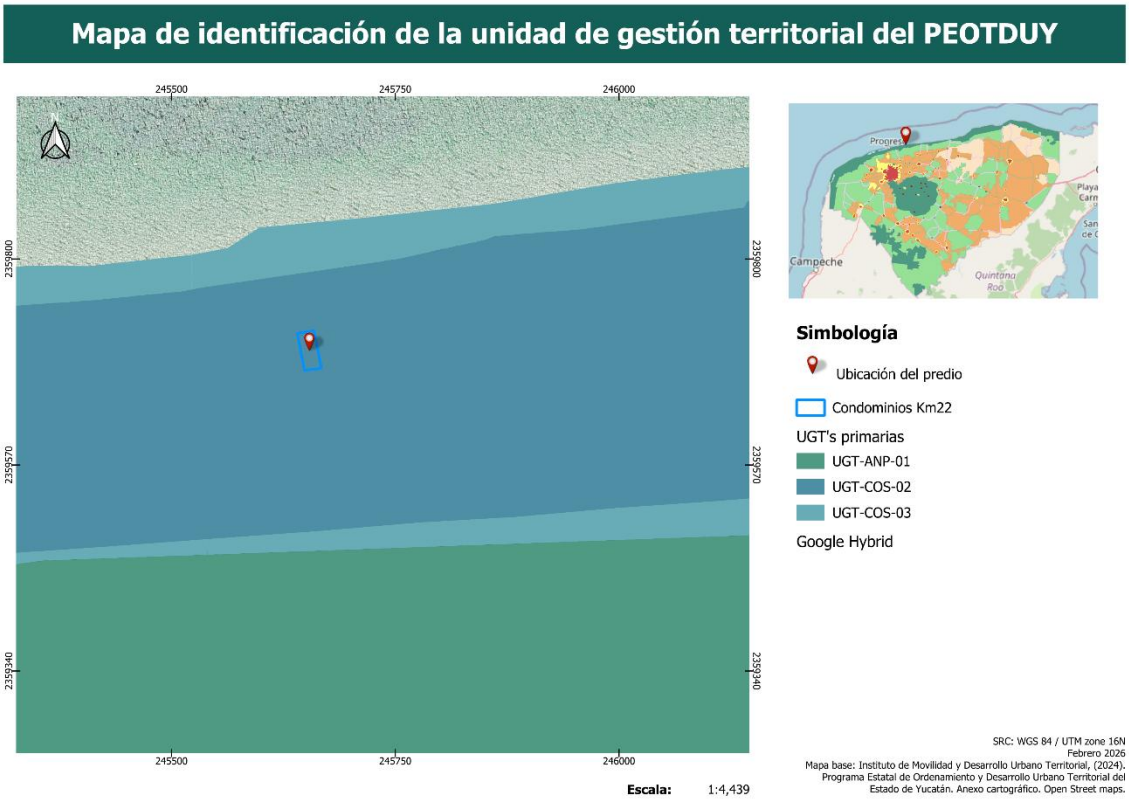
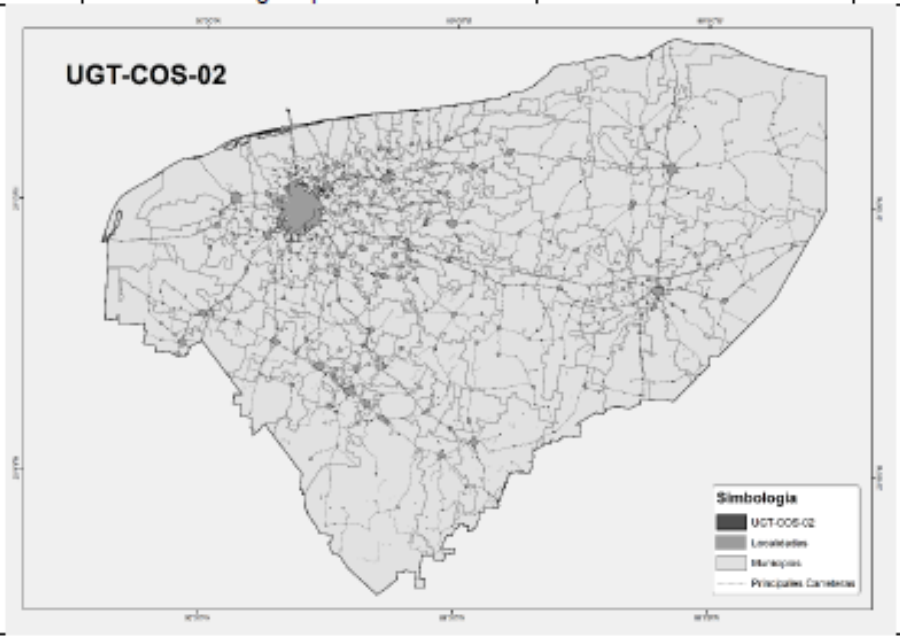


Figura 19. Mapa de identificación de la UGT en el PEOTDUY

Asimismo, se presenta el aprovechamiento territorial de la UGT en la que se encuentra el predio.

UGT-COS-02

UGT	Aprovechamiento territorial			Prioridad de aprovechamiento territorial
	Aptitud estratégica para asentamientos humanos	Aptitud estratégica para actividades productivas	Aptitud actual por actividades productivas existentes	
UGT-COS-02	APTO Tipologías compatibles en ordenamientos ecológicos o PDU específico armonizados con regulaciones ambientales y costeras	CONDICIONADO Actividades urbanas de soporte productivo a los asentamientos humanos Tipologías compatibles en ordenamientos ecológicos o PDU específico armonizados con regulaciones ambientales y costeras	Actividades urbanas de soporte productivo a los asentamientos humanos existentes al interior de los asentamientos humanos Aplica solo mantenimiento de las actividades productivas en congruencia con los criterios de regulación ecológica, con énfasis en las regulaciones costeras	1
	Promover le menor impacto ambiental y el incremento de la resiliencia ante riesgos de desastres por peligros naturales y antrópicos, conforme a las regulaciones ambientales, costeras y de prevención de riesgos aplicables			



ANP	No	
Regulaciones costeras	**ZOFEMAT y/o regulaciones portuarias**	Si
	Sistema de Ciénegas y Manglares	Colindante
	Área de aplicación del POETCY	Si
Acciones urbanísticas asociadas a uso de suelo y actividades productivas	Serán factibles las acciones urbanísticas asociadas al USO URBANO conforme a la Norma de Ordenamiento Territorial PEDUY-004 y las disposiciones establecidas en ordenamientos ecológicos, PDU específico o normatividad aplicable armonizada con las regulaciones ambientales y costeras. Asimismo, se permitirán aquellas asociadas a actividades productivas compatibles con el USO URBANO, que sean autorizadas conforme a los instrumentos previamente referidos.	
Coeficiente de Ocupación del Suelo recomendado	70% (supletorio, condicionado conforme a lo establecido programas de ordenamiento ecológico, PDU específico o normatividad armonizada con las regulaciones ambientales y costeras.	

Zona de Riesgo Natural	Si	**Nivel de Restricción (porcentaje de superficie territorial)**	Nivel 1: 98.05% Nivel 2: 0.19% Nivel 3: 0.37% Nivel 4: 0.34% Nivel 5: 1.06%
	Tipología de riesgos	Fracturas, ciclones, inundaciones y sequías	
Zona de Riesgo Antrópico	Si	**Nivel de Restricción (porcentaje de superficie territorial)**	Nivel 1: 0.01% Nivel 2: 4.71% Nivel 3: 0% Nivel 4: 0% Nivel 5: 0%
	Tipología de riesgos	Actividad agroindustrial, actividad minera y degradación del suelo.	
Zona de Importancia Hidrológica	Si	**Nivel de Restricción (porcentaje de superficie territorial)**	Nivel 1: 0% Nivel 2: 3.98% Nivel 3: 0% Nivel 4: 95.98% Nivel 5: 0%
	Características relevantes	Cenotes y vulnerabilidad del agua subterránea	

De acuerdo con el Programa Estatal de Ordenamiento Territorial y Desarrollo Urbano de Yucatán (PEOTDUY), el proyecto se localiza en una zona clasificada como ***UGT-COS-02***, cuyo aprovechamiento territorial se considera **apto** para asentamientos humanos, permitiendo que el proyecto "CONDOMINIO KM 22 EN SAN BENITO, DZEMUL" sea viable dentro de los rubros de este instrumento de ordenamiento.

III.1.3. Normas Oficiales

- En materia de suelo y agua

NOM-003-CNA-1996.- Requisitos durante la construcción de pozos de extracción de agua para prevenir la contaminación de acuíferos.

El proyecto toma en cuenta los requisitos para establecer la extracción de agua por medio de cisterna dentro del sitio del proyecto, para que este sea bien construido y no genere contaminación en el manto acuífero.

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

El proyecto llevará a cabo un sistema de tratamiento de aguas residuales, que permita el cuidado del ambiente y de las aguas nacionales, con esto evitará no tener contacto directo con el suelo y al acuífero para evitar su contaminación. Durante la etapa de preparación del sitio y construcción se contempla la instalación de sanitarios portátiles, los cuales, recibirán el mantenimiento periódico por la empresa arrendadora. El proyecto contempla la instalación de un Sistema de Tratamiento de Aguas Residuales, que cumpla con la normativa y con la capacidad durante la operación del proyecto.

NOM-003-SEMARNAT-1997. Que establece los límites máximos permisibles de contaminantes para las aguas residuales tratadas que se reúsen en servicios al público.

El proyecto llevará a cabo un sistema de tratamiento de aguas residuales, que permita el cuidado del ambiente y de las aguas nacionales, con esto evitará no tener contacto directo con el suelo y al acuífero para evitar su contaminación.

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

No se pretende el uso de residuos peligrosos sin embargo se identificarán en esta NOM, cuales son, de acuerdo con su corrosividad, extracción, el proceso, etc. Que fueron clasificados como peligrosos, para llevar a cabo su correcto manejo si así se lo requiera.

NOM-138-SEMARNAT/SS-2003.- Límites máximos permisibles de hidrocarburos en suelos y las especificaciones para su caracterización y remediación.

Se contempla en las etapas de la preparación y construcción del proyecto, llevar a cabo las medidas adecuadas para evitar los accidentes en los derrames de hidrocarburos (gasolina por parte de los vehículos automotores) en el sitio del proyecto para la protección de los ecosistemas, y así como medidas mitigadoras si llegara a suceder alguna pérdida de estos líquidos.

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

El proyecto toma en cuenta esta NOM para la protección de las aguas nacionales y considera los lineamientos para la construcción del sistema de tratamiento de las aguas residuales generadas.

- En materia de flora y fauna

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.

La presente norma se revisó durante la realización del estudio de flora y fauna del sitio, para determinar especies si se encuentran incluidos dentro de la norma, así como su estado.

- En materia de la atmósfera

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

Los vehículos que se utilizarán durante la etapa de preparación de sitio y construcción emitirán gases a la atmosfera que estos serán medibles para el acceso al sitio si cumplen con los parámetros señalados de esta NOM, y llevarán a cabo el mantenimiento periódico en talleres especializados que se encuentren fuera del área del proyecto para evitar contaminación.

NOM-043-SEMARNAT-1993.- Que establece los niveles máximos permisibles de emisión a la atmosfera de partículas sólidas provenientes de fuentes fijas.

El cumplimiento indirecto a través de la verificación vehicular que realiza la organización a sus vehículos utilitarios: camionetas de supervisión y contratistas.

NOM-045-SEMARNAT-1996.- que establece los niveles máximos permisibles de opacidad del humo proveniente del escape de vehículos automotores en circulación que usan diésel o mezclas que incluyan diésel como combustible.

En la vinculación con la NOM determina cuales son los límites máximos permisibles en los escapes de vehículos automotores que generan el óxido de carbono, hidrocarburos, partículas, etc. El proyecto asegurará los parámetros de la norma como el peso máximo a generar.

- En materia de ruido

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

Todos los vehículos que operarán durante las etapas de la obra tendrán silenciadores a fin de reducir las emisiones de ruido dentro de los parámetros

establecidos en esta norma. Se considera que la emisión de ruido en cualquier etapa del proyecto no rebasará los 65 dB. Esta norma no es aplicable a la maquinaria que se utilizará para la construcción (equipo pesado).

- En materia de trabajo

NOM-001-STPS-2008.- Edificios, locales, instalaciones y áreas en los centros de trabajo- Condiciones de seguridad.

Las áreas de trabajo, mantendrá las condiciones adecuadas como sanitarios y áreas de consumo de alimentos, que sean seguros y limpios.

NOM-004-STPS-1999.- Sistemas de protección y dispositivos de seguridad en la maquinaria y equipo que se utilice en los centros de trabajo.
NOM-006-STPS-2000.- Manejo y almacenamiento de materiales-Condiciones de seguridad y salud en el trabajo.

En el proyecto se llevará a cabo una plática como medida preventiva para informar a los trabajadores sobre el equipo a utilizar como las reglas de seguridad que permitan protegerlos contra los riesgos del trabajo durante la operación y construcción.

NOM-056-SSA1-1993, requisitos sanitarios del equipo de protección personal. Tiene como objeto, establecer los requisitos sanitarios que deben cumplir los equipos de protección personal para preservar la salud en el ambiente laboral.

Se proporcionará equipo de protección a los trabajadores como parte de esta NOM y de las medidas de seguridad.

III.2. Decretos de áreas naturales protegidas y; en su caso, sus planes de manejo, donde se identifiquen las obras y actividades permitidas en la zona y sus restricciones.

El proyecto no se encuentra dentro de un área natural protegida. Como se muestra en el siguiente mapa. Se ubica en el corredor biológico siendo la costa norte de Yucatán

III.3. Decretos, programas y/o acuerdos de vedas forestales.

No hay decretos, o programas relacionados con las vedas forestales en el área del proyecto.

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

En este capítulo se presentará los factores físicos y naturales del ecosistema donde se pretende desarrollar el proyecto ***"CONDOMINIO VERTICAL KM 22 EN SAN BENITO, DZEMUL"***, con la finalidad de identificar las condiciones actuales, así como, la vocación del territorio para el soporte del desarrollo o deterioro.

IV.1. Determinación del área de influencia del proyecto

IV.1.1. Áreas de afectación del proyecto

Para delimitar el área de influencia se tomó como referencia los alcances que podrán tener las afectaciones ocasionadas por el proyecto.

- Afectación Biológica
- Afectación Química
- Afectación Física
- Afectación Visual
- Afectación Auditiva

Afectación Biológica y Química. Esta afectación se contempla principalmente en el sitio donde se realizará el proyecto recordando que anteriormente el terreno fue utilizado para actividades agropecuarias y la vegetación es escaza. Sin embargo, ya que la generación de residuos sólidos y líquidos puede esparcirse de manera espontánea dada la naturaleza del proyecto, se otorgará un margen de afectación de 750 metros.

Afectación Física. Esta afectación al igual que la anterior se dará principalmente en el sitio donde se realizará el proyecto; sin embargo, se ha observado que en algunas ocasiones podría sobre pasar los límites del área del proyecto, por tal motivo se da un margen de afectación de 20 m.

Los siguientes rubros se refiere a la afectación que podría tener el ecosistema debido a la generación de ruido, vibraciones, y al cambio de temperatura.

Con base a los factores enlistados anteriormente, se contempla 750 m de máxima influencia.

El sitio de estudio fue seleccionado por presentar evidencias de impacto ecológico previo por las actividades agropecuarias anteriores. Mediante el desarrollo del proyecto en una zona perturbada se permite de manera indirecta la conservación de zonas con mejor estado ecológico; mientras que, de manera directa pueden regenerarse ciertas áreas al destinar suelo permeable, áreas verdes y conservación dentro del proyecto. Por ello en esta sección se describirá de manera integral los

elementos del medio físico, biótico, así como los diferentes usos del suelo que hay en el área de estudio. En el análisis se considerará la variabilidad estacional de los componentes ambientales, con el propósito de reflejar su comportamiento y sus tendencias.

IV.2. DELIMITACIÓN DEL SISTEMA AMBIENTAL (SA)

IV.2.1. Delimitación del Sistema Ambiental

De acuerdo con la bibliografía de la Secretaría, el sistema ambiental se define como el territorio potencial de ser afectado de manera directo o indirecta por las actividades de un proyecto. Como se mostró en la delimitación del área de influencia, se estima un radio máximo de afectación directa de 750 m; sin embargo, debido a la vulnerabilidad del ecosistema de duna costera y de la planicie lagunar baja, las cuales son los principales ecosistemas encontrados en la zona, se decidió ampliar 250 m el radio máximo para delimitar la afectación indirecta y de este modo conformar el Sistema Ambiental de 1,000 m planteado para la evaluación del proyecto.



Figura 20. Mapa de delimitación del sistema ambiental.

IV.3. CARACTERIZACIÓN Y ANÁLISIS DEL SISTEMA AMBIENTAL

Se presenta la descripción del medio en sus elementos bióticos y abióticos, analizando en forma integral los componentes del Sistema Ambiental con la finalidad de hacer una correcta identificación de sus condiciones.

El presente proyecto se denomina "Condominio km 22 en San Benito, Dzemul", y se pretende desarrollar en un predio ubicado en la localidad y municipio de Dzemul en la duna costera de las playas de San Benito. Limita al norte con viviendas de segunda residencia y el golfo de México, al este y oeste con vegetación secundaria de duna costera y al sur con la Carretera Estatal 27 Costera.
De acuerdo con el Programa De Ordenamiento Ecológico Del Territorio Costero del Estado de Yucatán (POETCY), el predio se encuentra ubicado en la Unidad de Gestión Ambiental (UGA) ***DZE01-BAR_C3-R***. Dicha UGA, pertenece al municipio de Dzemul, el tipo de paisaje predominante es el de isla de barrera, dicho paisaje se forma como consecuencia del transporte marino de sedimentos, la anchura aproximada de este paisaje fluctúa entre 50m a 250m.
La política ambiental aplicable para esta UGA es de aprovechamiento sustentable de baja intensidad, esta política no permite desarrollar ciertas actividades por la fragilidad del medio. Esta UGA permite el desarrollo de proyectos inmobiliarios como el proyecto evaluado.

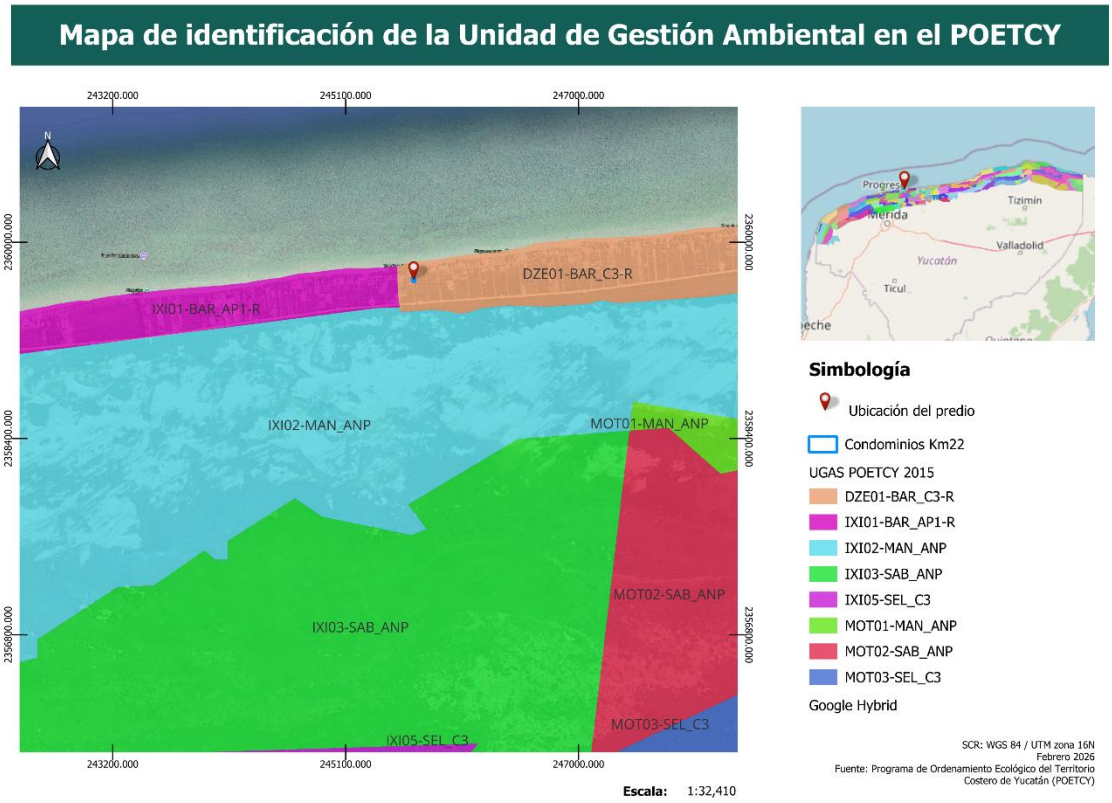


Figura 21. Mapa de ubicación del proyecto en los programas territoriales de Yucatán.

IV.3.1. Caracterización y análisis retrospectivo de la calidad ambiental del SA

Aspectos abióticos

a) Clima

El clima de Yucatán se caracteriza por ser uno de los más cálidos de la república, esto debido a los diferentes factores que intervienen como su posición geográfica, las condiciones orográficas, así como la interacción de las corrientes marinas como la ecuatorial del norte, la corriente del golfo.

Con base a los criterios establecidos por Köppen, el clima de la zona en la que se ubica el predio del proyecto es de tipo $Bs_0(h')(x')$, considerado el más seco de los semiáridos con lluvias en verano y sequía intraestival, posee una temperatura media mínima anual de 22°c y máxima de 47°c, y una precipitación pluvial que va entre 500 a 1200mm (García, 2004).

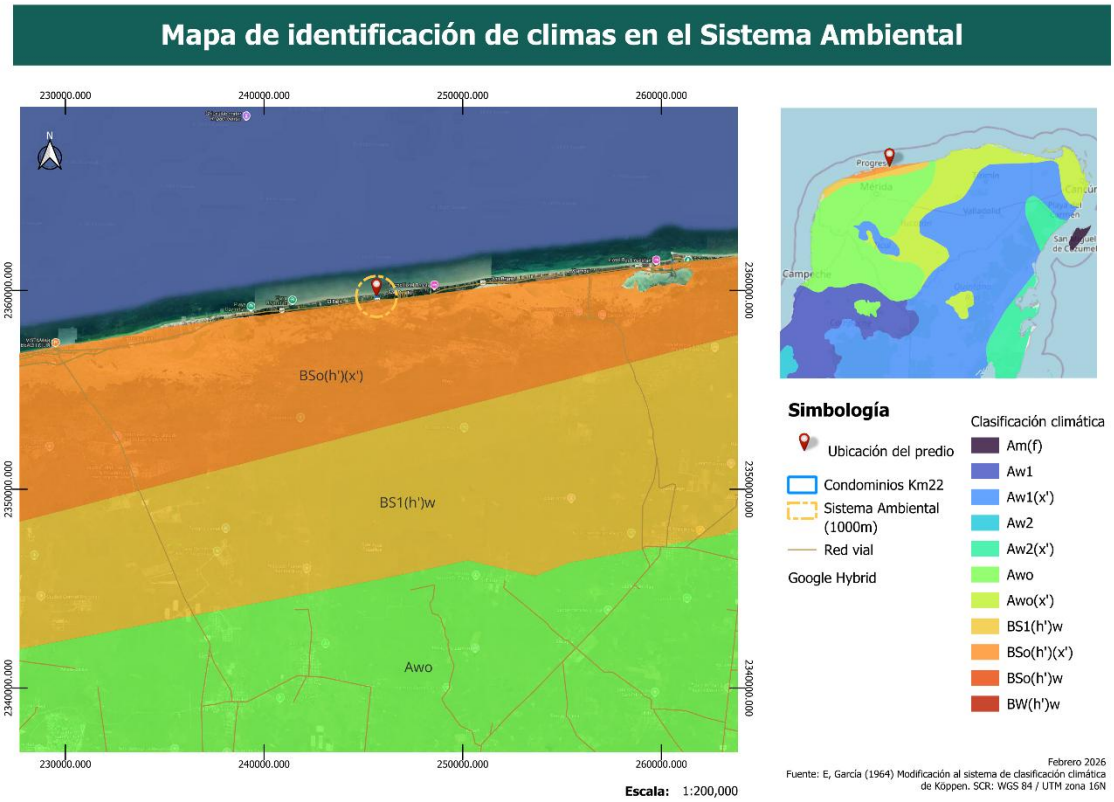


Figura 22. Mapa de clasificación de climas según Köppen modificado por García.

a) Intemperismos climáticos

Durante el verano se tiene la presencia de los vientos alisios que llegan cargados de humedad provenientes de la celda Bermuda Azores, provocando lluvias de ligeras a fuertes principalmente entre los meses de mayo a octubre y son el principal aporte de lluvia estival ene l estado.

De igual manera en el estado se tiene la presencia de ondas tropicales las cuales se producen en el cinturón de los vientos alisios y son ondulaciones superpuestas a los vientos del este, ocasionando lluvias en el verano.
Por otra parte, las depresiones o tormentas tropicales, se consideran zonas de baja presión que se forman por el calentamiento del océano y que se desarrollan de la tal manera que van acumulando energía hasta convertirse en huracanes en diferentes categorías, estas tienen su origen en al Atlántico oriental o el mar de las Antillas.

En la península igual son frecuentes los nortes o frentes fríos, se generan por el choque de los vientos circumpolares con los vientos del oeste. Al aproximarse al interior del continente, generalmente ocasionan lluvias ligeras y bajas abruptas de temperatura que llegan a durar hasta tres o cuatro días sobre la península.

b) Geomorfología y suelos

La península de Yucatán presenta características geológicas que consiste en rocas evaporíticas y carbonatadas que abarcan desde el terciario hasta el reciente. De manera vertical se reconocen ocho unidades que van desde el eoceno al holoceno con diferentes formas de depósitos litológicos como; caliza, coquina, arenisca, y sedimentos recientes.
Por su parte, la península presenta elementos geológicos que explica una paleografía continental que va desde el cretácico hasta la actualidad.

La plataforma de Yucatán está dividida en dos unidades geomorfológicas, la primera ubicada en la zona norte y la otra en la zona sur suroeste, las primeras corresponden a una planicie y la segunda a lomeríos de hasta 400 msnm, representadas por depósitos calcáreos neógenos y oligoénicas respectivamente.

De manera general, se puede decir que la geología estructural del estado de Yucatán es sencilla, las capas expuestas corresponden a tres unidades principales del eoceno, oligoceno y mioceno, y una cuarta del cuaternario en la zona costera considerándose esta última como la más joven. El predio se puede apreciar como una zona con depósitos litológicos que datan del cuaternario, con una altura promedio de 2msnm.

Por su parte los suelos de la península de Yucatán proceden de una base calcárea de origen marino que se formaron durante el Mioceno y el Pleistoceno. El material basal o roca está constituido por arenisca calcárea con o sin material conchífero en el cordón litoral, vastos territorios cubiertos de margas calizas y calcíferas con inclusiones de dolomitas óxido de hierro y arcillas de origen volcánico en el interior de la península.

De acuerdo con la clasificación de suelos de la FAO/UNESCO, en la península de Yucatán y en la zona en la que se ubica el predio del proyecto predominan los suelos de tipo Regosol calcárico caracterizados por ser suelos que no presentan diferenciación clara entre los horizontes. Sus bajas capacidades de retención junto con las características climáticas provocan importantes déficits de agua (unos 350 mm). Sus regímenes de humedad son siempre xéricos y los de temperatura mésicos.

Dentro del área de influencia del proyecto también pueden encontrase suelos tipo Solonchak órtico (Zo) en las áreas de selva baja inundable. Estos suelos presentan un alto contenido de sales en alguna parte o en todo el perfil, mientras que al ser órtico el material tiene fuerte influencia de excremento de aves y alto contenido de gravas transportadas por las mismas.

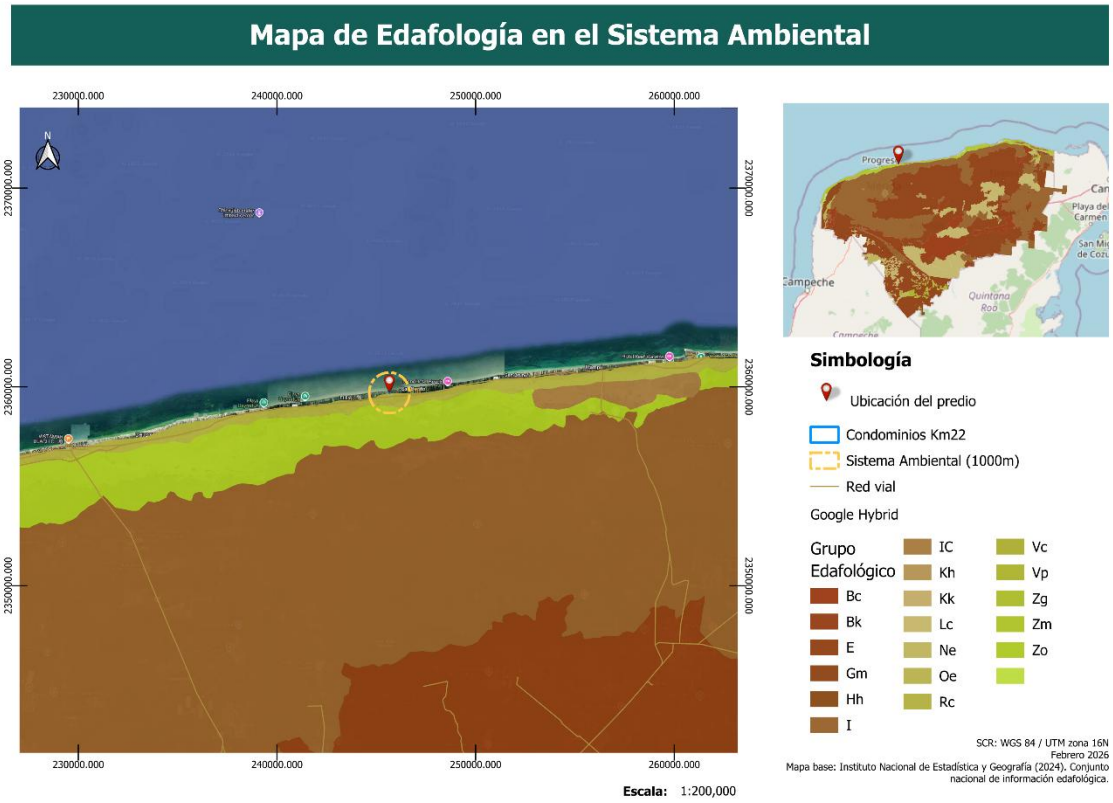


Figura 23. Mapa de edafología en el área del proyecto.

c) Hidrología

Debido a las características calcáreas y de alta permeabilidad en la península de Yucatán son poco frecuentes los cuerpos de agua superficiales, sin embargo, los acuíferos subterráneos son frecuentes y forman un sistema que se intercomunica entre si y que desemboca en el mar, estos sistemas mantienen niveles freáticos que varias de dos a tres metros en la región norte del estado y hasta los 130 m en la región sur.

Por su parte los cuerpos de agua superficiales están presentes en la región norte y estos mantienen una intercomunicación con el mar, algunos ejemplos pueden ser los esteros de Celestún, Yucalpetén, Río lagartos etc.

Según el conjunto de datos vectoriales sobre humedales hecho por la Secretaría de Desarrollo Sustentable (antes SEDUMA), el sitio del proyecto se encuentra en una porción del estuarino intermareal llanura costera modificada. En la delimitación del sistema ambiental también se encuentra estuarino llanura inundable, manglar y vegetación acuática.

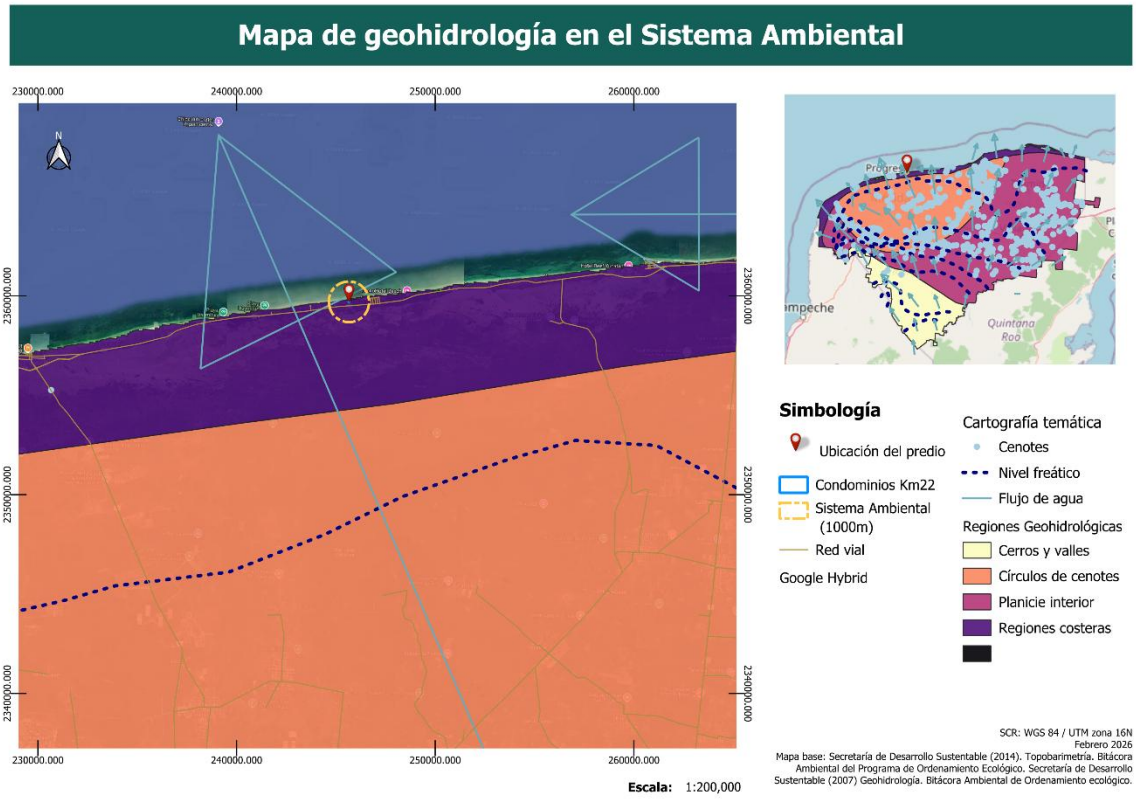


Figura 24. Mapa de características geohidrológicas en el área del proyecto.

Asimismo, la Península ha sido dividida en cuatro regiones geomorfológicas: la región costera, las planicies interiores, la región de cerros y valles y el círculo de cenotes. La primera de ellas comprende las playas y la zona costera de la Península, como resultado de la intrusión salina, al agua dulce puede tener un alto contenido de cloro y sodio. Las planicies interiores incluyen la parte norte, este y oeste de la Península delimitada por el anillo de cenotes. Respecto a la región ce cerros y valles, abarca la porción central y sur de la Península. Esta zona posee las rocas más antiguas, los suelos más profundos, la vegetación más alta y densa, así como el nivel freático más profundo.

Por último, se encuentra el círculo de cenotes el cual está delimitado por el anillo de cenotes (resultado del impacto del cráter de Chicxulub), y registra el mayor volumen de extracción de agua de la península.

Aspectos bióticos

Vegetación terrestre

Al interior del área de estudio como en sus colindancias la vegetación está compuesta por especies características de la duna costera con una altura promedio de 2.5 m, sin embargo, esta no es continua ya que se pueden apreciar veredas y zonas en la que la vegetación arbustiva es nula, en cambio, se puede observar especies herbáceas con una altura máxima de hasta 1m.

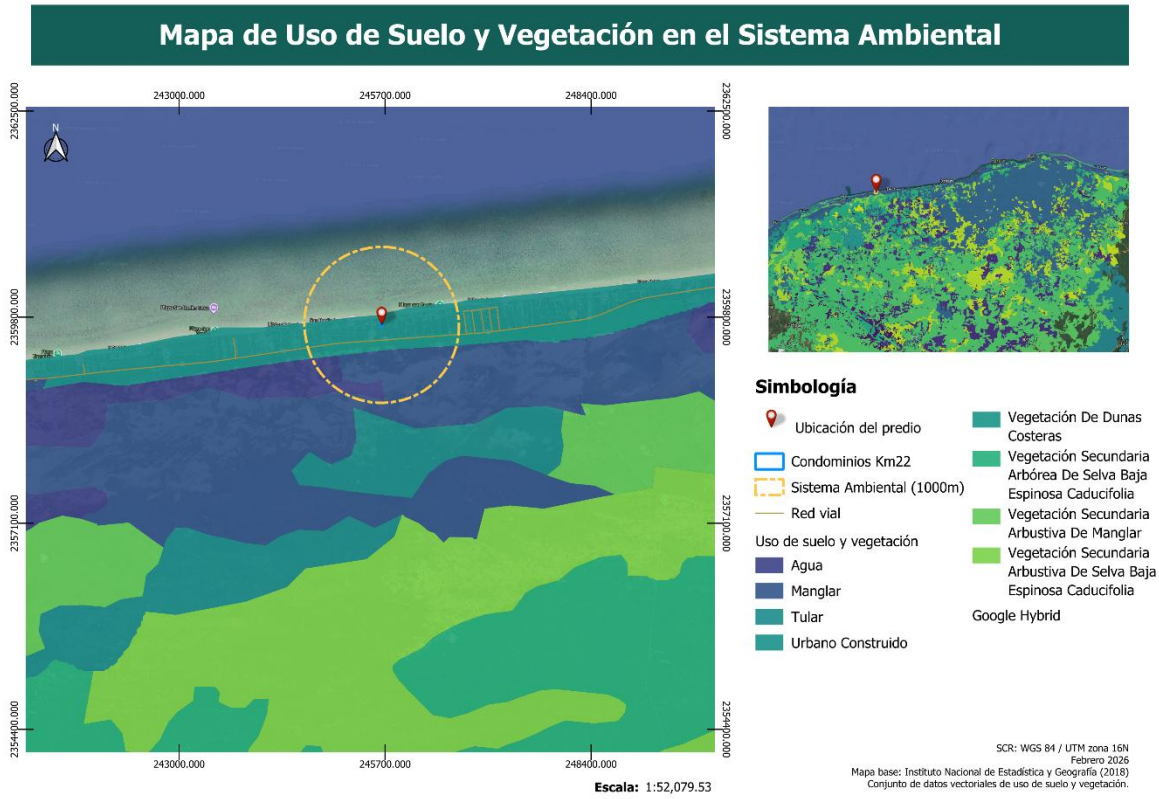


Figura 25. Mapa de uso de suelo y vegetación en la zona del proyecto

Inventario florístico

Para el análisis de la comunidad vegetal se realizó un muestreo sistemático por medio de cuadrantes de 10x10m (100m2). En cada uno de los cuadrantes se contabilizó el número de ejemplares que quedaron dentro y se identificaron hasta el nivel de especie. A cada uno de los ejemplares se le determinaron la altura, el ancho de copa, y en el caso de los árboles de diámetro a la altura de pecho (DAP), con esos datos se pudo se pudo establecer los parámetros descriptivos de la comunidad los cuales son.

Con los datos obtenidos se calculó:

- Riqueza: número de especies presentes en el área de estudio
- Abundancia: número de individuos de una especies
- Abundancia relativa: porcentaje de individuos de una especie con respecto al total de individuos de la comunidad:

$$\boldsymbol{Abundancia\ de\ la\ especie\ X} = \frac{\text{número de individuos de la espcies X}}{\text{Número total de individuos}}$$

- Densidad: abundancia de una especie en un área determinada

- $$\boldsymbol{Densidad\ (D)} = \frac{\text{Número de individuos de la espcie X}}{\text{Área}}$$

- Frecuencia: número de muestras en las que aparece una especie
- Frecuencia relativa: es la frecuencia de una especie referida a la frecuencia total de todas las especies

- $$\boldsymbol{Frecuencia\ de\ la\ especie\ X} = \frac{\text{número de sitios en que aparece la especie X}}{\text{Número total de sitios}} * 100$$

- Dominancia: cobertura de todos los individuos de una especie, medida en unidades de superficie
- Dominancia relativa: es la dominancia de una especie referida a la dominancia de todas las especies

$$\boldsymbol{Dominancia\ de\ la\ especie\ X} = \frac{\text{Cobertura de la espcie X}}{\text{Cobertura total de las especies}} * 100$$

- Valor de importancia: se obtienen sumando los valores relativos de densidad, dominancia y frecuencia, es un indicador de la representación de cada especie en la comunidad que puede variar en el tiempo y el espacio

- $$\boldsymbol{Valor\ de\ importancia\ (VI)} = \%\ frecuencia + \%\ dominancia + Densidad\ de\ la\ espcie\ X$$

- Índice de diversidad: el análisis de diversidad se realizó por aplicando el programa estadístico PAST con el cual se determinó el índice de Shannon (H´), Dominancia de Simpson (D) y Equitatividad (E).

Para la identificación de las especies se utilizó literatura especifica como; Guadarrama-Chávez. 2016, Mackinnon. 2005, Colín & Monroy. 1997, y los que no pudieron ser identificados en el lugar, se les realizaron registros fotográficos de sus características más particulares o se colectaron muestras para su posterior análisis. Se elaboró el listado de especies registradas en el área y con base en este se determinó el estatus de protección de cada una de acuerdo a la NOM-059-SEMARNAT-2010.



Figura 26. Ubicación de los transectos de muestreo.

Tabla 11. Coordenadas de los transectos.

CUADRANTE	VERTICE	COORDENADAS	
		X	Y
1	1	245643.70	2359713.75
	2	245648.62	2359714.64
	3	245649.51	2359709.75
	4	245644.79	2359708.80
2	1	245655.89	2359705.81
	2	245660.87	2359706.69
	3	245661.77	2359702.00
	4	245656.79	2359701.05
3	1	245648.51	2359693.66
	2	245653.36	2359694.29
	3	245654.28	2359689.39
	4	245649.29	2359688.90
4	1	245658.55	2359684.43
	2	245663.20	2359685.57
	3	245664.12	2359680.81
	4	245659.33	2359679.54

Resultados

En el predio se registró un total de 31 especies distribuidas en 21 familias. La familia más abundante fue *Arecaceae, Boraginaceae y Cactaceae* con tres especies cada una, del resto de las familias presentó entre uno y dos especies.
En el predio se encontraron dos especies endémicas de la denominada "Provincia Botánica de la Península de Yucatán" la cuales son, *Selenicereus grandiflorus donkelarii y Gossypiun hirsitum*, de las cuales solamente esta última se encuentra registrada en la NOM059-SEMARNAT-2010.
En la siguiente tabla se presenta el listado de especies encontradas en el predio del proyecto así como su forma de vida.

FORMA DE VIDA	FAMILIA	ESPECIE	ESTATUS
Hierba	Agavaceae	*Agave angustifolia*	
Hierba	Amaranthaceae	*Amarantus spinosus*	
Hierba	Asteraceae	*Bidens pilosa*	
Arbusto	Primulaceae	*Bonellia macrocarpa*	
Arbusto	Fabaceae	*Caesalpinia vesicaria*	
Árbol	Polygonaceae	*Coccolova uvifera*	
Palma	Arecaceae	*Coccothrinax readii*	
Palma	Arecaceae	*Coccus nucifera*	
Árbol	Boraginaceae	*Cordia sebestena*	
Arbusto	Euphorbiaceae	*Enriquebeltrania crenatifolia*	
Hierba	Poaceae	*Esperobolus virginicus*	
Hierba	Euphorbiaceae	*Euphorbia gramínea*	
Arbusto	**Malvaceae**	***Gossypium hirsutum***	**A**
Hierba	Boraginaceae	*Heliotropium curassavicum*	
Hierba	Amaryllidaceae	*Hymenocallis littoralis*	
Hierba	Acanthaceae	*Justicia spicigera*	
Arbusto	Malvaceae	*Malvaviscus arboreus*	
Hierba	Asteraceae	*Melanthera nivea*	
Hierba	Malvaceae	*Melochia piramidata*	
Árbol	Anacardiaceae	*Metopium browmei*	
Arbusto	Cactaceae	*Opuntia estricta*	
Hierba	Passifloraceae	*Passiflora foetida*	
Arbusto	Fabaceae	*Pithecellobium dulce*	
Arbusto	Capparaceae	*Quadrella incana*	
Hierba	Cactaceae	*Selenisereus grandiflorus donkelarii*	
Hierba	Aizoaceae	*Sesuvium portulacastrum*	

Arbusto	Sapotaceae	*Sideroxilum americanun*	
Palma	**Arecaceae**	***Thrinax radiata***	**A**
Arbusto	Boraginaceae	*Tournefortia gnafalodes*	
Hierba	Zygophyllaceae	*Tribulus cistoides*	
Hierba	**Cactaceae**	***Mammillaria gaumeri***	**p**

P: en peligro de extinción, **A:** amenazada, **Pr**: sujeta a protección espcial.

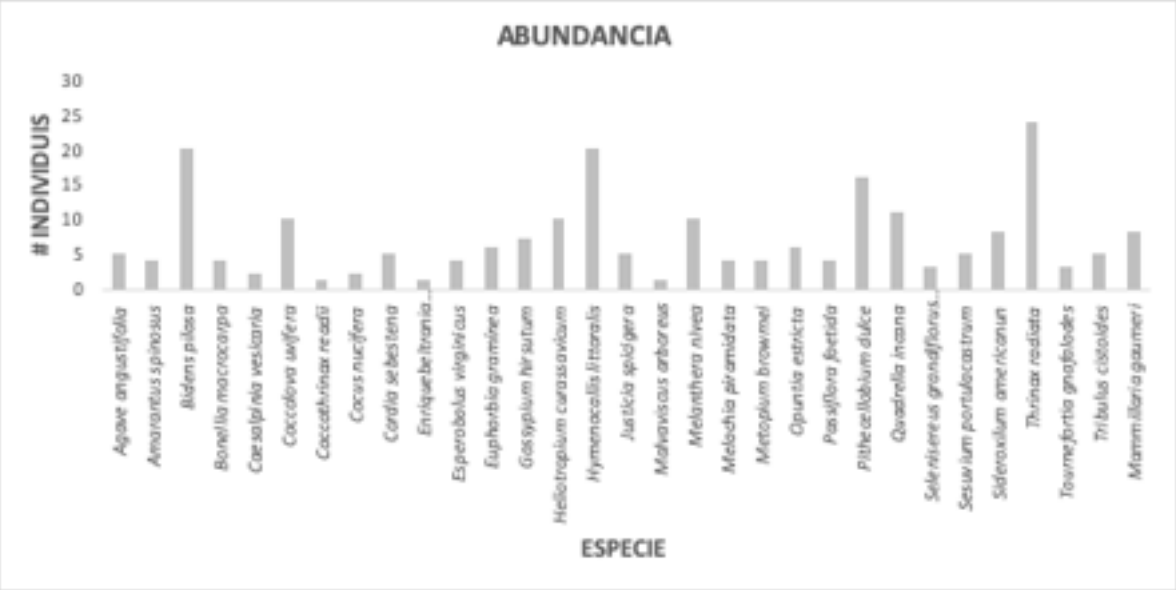


Figura 27. Gráfica de abundancia de especies en el predio del proyecto.

Por su parte la forma de vida más abundante en el predio son las herbáceas con una abundancia de 48%, seguida de los arbustos con el 32%.

En cuanto a los parámetros estructurales de la comunidad vegetal se tiene que, las especies con la mayor importancia en la comunidad fue *Sporovolus virginicus*, seguida de *Passiflora phoetida* y *Tthrinax radiata*.



Figura 28. Gráfica de valor de importancia relativa de cada una de las especies encontradas en el predio de estudio.

En la siguiente tabla se presentan los datos detallados del análisis estructural de la comunidad florística del predio.

Tabla 12. Parámetros estructurales de la comunidad vegetativa del predio del proyecto.

ESPECIE	FRECUENCIA	DOMINANCIA	DENSIDAD	VI
Agave angustifolia	2.3809524	0.2891427	2.3809524	5.0510475
Amarantus spinosus	2.3809524	0.0289143	1.9047619	4.3146286
Bidens pilosa	2.3809524	0.0144571	9.5238095	11.919219
Bonellia macrocarpa	2.3809524	0.1705942	1.9047619	4.4563085
Caesalpinia vesicaria	2.3809524	12.529517	0.952381	15.86285
Coccolova uvifera	2.3809524	1.069828	4.7619048	8.2126851
Coccothrinax readii	2.3809524	0.3855236	0.4761905	3.2426664
Cocus nucifera	2.3809524	0.3373331	0.952381	3.6706665
Cordia sebestena	4.7619048	1.0891041	2.3809524	8.2319613
Enriquebeltrania crenatifolia	2.3809524	0.6843044	0.4761905	3.5414472
Esperobolus virginicus	2.3809524	38.552359	1.9047619	42.838073
Euphorbia gramínea	2.3809524	0.1542094	2.8571429	5.3923047
Gossypium hirsutum	7.1428571	1.3686087	3.3333333	11.844799
Heliotropium curassavicum	2.3809524	0.1252952	4.7619048	7.2681523
Hymenocallis littoralis	2.3809524	0.06072	9.5238095	11.965482
Justicia spicigera	2.3809524	0.2987808	2.3809524	5.0606855

Malvaviscus arboreus	2.3809524	8.6742808	0.4761905	11.531424
Melanthera nivea	7.1428571	0.1542094	4.7619048	12.058971
Melochia piramidata	4.7619048	0.1542094	1.9047619	6.8208761
Metopium browmei	4.7619048	0.8095995	1.9047619	7.4762662
Opuntia estricta	2.3809524	0.1349333	2.8571429	5.3730285
Passiflora foetida	2.3809524	21.011036	1.9047619	25.29675
Pithecellobium dulce	4.7619048	0.3469712	7.6190476	12.727924
Quadrella incana	4.7619048	0.7421329	5.2380952	10.742133
Selenisereus grandiflorus donkelarii	2.3809524	0	1.4285714	3.8095238
Sesuvium portulacastrum	2.3809524	0.1156571	2.3809524	4.8775618
Sideroxilum americanun	4.7619048	1.0601899	3.8095238	9.6316184
Thrinax radiata	7.1428571	3.0841887	11.428571	21.655617
Tournefortia gnafalodes	2.3809524	0.4819045	1.4285714	4.2914283
Tribulus cistoides	2.3809524	6.0719965	2.3809524	10.833901
Mammillaria gaumeri	4.7619048	1.9276179	3.8095238	10.499047
	100	**100**	**100**	**300**

En el predio se reconoció tres especies enlistadas en la **NOM-059-SEMARNAT-2010**, *Gossypium hirsitum* (amenazada), *Thrinax radiata* (Amenazada) y *Mammilaria gaumeri* (En peligro de extinción), por lo que se deberá de ejecutar el programa de rescate y reubicación para estas poblaciones.

Fauna

Para la descripción de la comunidad faunística se consideró tanto los límites del predio cómo el área de influencia del proyecto y se complementó la información con los registros de la literatura. Se aplicaron técnicas de observación directas e indirectas por medio de recorridos en transectos, este método permite que la mayoría de los animales en el transecto sean observados y que su observación se registre una sola vez.

A continuación, se describe la técnica de observación aplicada de acuerdo a las necesidades de cada grupo:

- Registro de nidos.
- Registro de madrigueras: las madrigueras que están siendo utilizadas son fácilmente reconocibles por la presencia de pelos o plumas, tierra removida, excretas, restos de la cubierta de los huevos, alimentos y huellas.
- Registro de cantos llamadas u otras señales de comunicación: la técnica se basa ene l reconocimiento de las variaciones individuales de llamados o cantos.

- Registro de excretas: es una técnica que permite identificar la presencia del animal, sin embargo, es importante que el observador debe considerar la presencia de pelos, huellas o plumas, así como la composición y el tiempo de permanencia.
- Registro de restos y otras señales de alimentación: muchas especies pueden dejar impresas marcas en sus residuos de sus alimentos, tales como marcas de dientes o uñas.
- Registro de huellas: esta técnica es aplicable considerando que varias especies poseen una huella distintiva, sin embargo, se ve limitada cuando el tipo de suelo no conserva a detalle la forma de estas, además de que dificulta establecer si las huellas pertenecen a uno o varios individuos.
- Estructuras y características de hábitat: consiste en identificar estructuras de protección y alimentación, restos de semillas, ralladuras en troncos o formación de cristales por la urea de aves y murciélagos.
- Señales olfativas: por lo general, los mamíferos suelen dejar marcas a través de secreciones de orina y excretas que transmiten información olfativa y generalmente lo hacen en sus sitios de refugio, letrinas y territorios lo que permite localizar e identificar a la especie.

Los organismos fueron contados y clasificaos en familia y especies, para finalizar se revisó el estatus de protección de cada especie en la NOM-059-SEMARNAT-2010 y se determinó su endemismo, esto con el objetivo de poder establecer acciones que garanticen la supervivencia de las poblaciones más vulnerables.

Resultados

El análisis de los datos recolectados determinó que la comunidad faunística está integrada por 18 especies de fauna silvestre, la cual a su vez se clasifica en 14 familias. La familia mejor representada es *Columbidae, Icteridae y Mimdae* para las cuales se registraron dos especies, el resto de las familias presentó entre una sola especie.
A continuación, se describen los resultados para cada uno de los grupos.

Aves: En el grupo de las aves se identificaron 16 especies, Ninguna de las especies observadas se encuentra en listada en la NOM-059-SEMARNAT-2010, sin embargo, es importante recordar que en la zona se distribuyen otras especies que no pudieron ser observadas en esta ocasión por lo que durante todas las etapas del proyecto se deberá tener cuidado de no lastimar algún ejemplar de estas especies.

Tabla 13. Listado de aves registrados.

Familia	Especie	Nombre común	NOM
Columbidae	Columbina talpacoti	Tortolita	---
Columbidae	Zenaida asiática	Paloma	---

Mimidae	Mimus gilvus	Cenzontle	---
Hurindinidae	Stelgidopteryx ridgwayi	Golondrina	---
Trochilidae	Amazilia rutilia	Colibrí canela	---
Piscidae	Melanerpes aurifrons	Carpintero cheje	---
Tyrannidae	Pitangus sulphuratus	Luis bienteveo	---
Tyrannidae	Tyrannus melancholicus	Tirano tropical	---
Sylviidae	Polioptila caerulea	Perlita azulgris	---
Mimidae	Mimus gilvus	Cenzontle tropical	---
Cardinalidae	Cardinalis cardinalis	Cardenal norteño	---
Icteridae	Quiscalus mexicanus	Zanate mexicano	---
Icteridae	Icterus gularis	Bolsero de altamira	---
Fregatidae	Fregata magnificens	Fragata magnifica	---
Pelecanidae	Pelecanus occidentalis	Pelicano pardo	---
Laridae	Leucophaeus atricilla	Gaviota reidora	---

Tabla 14. Listado de reptiles y anfibios.

Mamíferos: en el área de estudio no se identificaron especies de mamíferos, sin embargo, se sabe que en la zona es muy común observar especies como *Procyon lottor* (mapache), *Didelphis marsupialis* (zariguella), *Urocyon cinereoargenteus* (zorra gris), por lo que se deberán de tener en cuenta durante el desarrollo del proyecto.

Reptiles y anfibios: en el área de estudio únicamente se identificaron dos especies de reptiles en el mismo número de familias, ninguna de las dos se encuentra registrado en la NOM-059-SEMARNAT-2010.

En la siguiente tabla se enlista las dos especies observadas en el predio y otras que si bien no fueron observadas se sabe que son áreas de distribución por lo que se deberá

de tener atención durante las diferentes etapas del proyecto para no causar daños a los individuos que transiten por el área.

Familia	Especie	Nombre común	NOM
Iguanidae	***Ctenosaura similis***	**Iguana rayada**	**A**
Teiidae	*Ameiva undulata*	Kankalas	
Phrynosomatidae	*Sceloporus chrysosticus*	Lagartija espinosa	

DIAGNOSTICO DEL PAISAJE

En predio se ubica en una zona en la que el paisaje se ha ido modificando, pasando del matorral de duna costera a semiurbano. La vegetación está compuesta por diversas especies características de la duna, pero abundan principalmente herbáceas que se han ido desarrollando por las constantes perturbaciones que se generan sobre el ecosistema. Actualmente el área de estudio no tiene un uso especifico, sin embargo, se puede apreciar que la población antropogénica colindante lo ha estado utilizando como basurero clandestino por lo que la implementación del proyecto mejorar la calidad visual del predio, sin embargo, se contribuye a la perdida de vegetación como hábitat para especies de fauna que se distribuyen en la zona.

ASPECTOS SOCIOECONOMICOS

Demografía

De acuerdo con el censo de población y vivienda realizado por el INEGI (2020), en el municipio habitan 3622 personas de las cuales 1797 son mujeres y 1825 son hombres, en el resto de las comunidades la distribución es de la siguiente manera:

Vivienda

De acuerdo con la encuesta de población y vivienda realizada por el INEGI en el 2020 en el municipio existían un total de 1842 viviendas con un promedio de 3.3 habitantes por vivienda. Del total de viviendas 1091 se encuentran habitadas, 188 no se consideran habitadas y 563 se consideran de uso temporal.

Economía

De acuerdo con el INEGI (2020), la población de 12 años y más económicamente activa en el municipio de Dzemul es de 1534 de los cuales 533 son mujeres y 1001 son hombres, mientras que la no económicamente activa en el mismo rango de edad es de 1486 de los cuales 975 son mujeres y 511 son hombres.

En el municipio el sector productivo más importante es el terciario (comercio, turismo y servicios) con el 51. 5% mientras que el sector primario (agricultura, ganadería y pesca) y el secundario (minería, petróleo, industria, manufactura, construcción y electricidad) apenas alcanzan el 19.8 y 26.5% respectivamente, el 2% restante se dedica a otras actividades diferentes a estas.

Educación
En el municipio se encuentran un total de centros educativos distribuidos de la siguiente manera:

Nivel educativo	Cantidad de escuelas
Preescolar	12
Primaria	15
Secundaria	6
Medio Superior	2
Superior	----

La población analfabeta de 15 años y más es de 276 personas, mientras que la población sin escolaridad en el mismo rango de edad es de 278 personas de las cuales 153 con hombres y 125 mujeres. La distribución de la escolaridad en el municipio es de la siguiente manera:

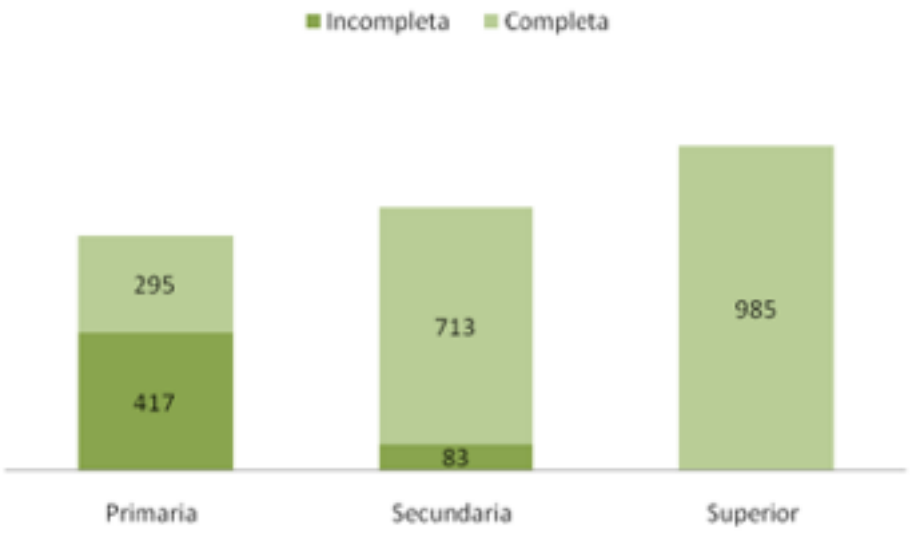


Figura 29. Gráfica representativa a la escolaridad en el área de estudio.

El grado promedio de escolaridad en el municipio es de 8.33 años.

IV.4. DIAGNOSTICO AMBIENTAL

El presente proyecto se pretende desarrollar en el municipio de Dzemul, específicamente en la comunidad costera de San Benito. En la zona se puede apreciar un crecimiento poblacional paulatino, por lo que el paisaje original se ha ido modificando en los últimos años, causando la perdida principalmente de la cobertura vegetal, la cual se considera un factor importante para el funcionamiento del ecosistema, ya que además de brindar servicios como regulación de la temperatura, generación de oxígeno, fijación del suelo, también sirve de hábitat para diferentes

especies de fauna silvestre, de tal manera que la perdida de la vegetación representa de igual manera daños indirectos a los otros factores del ecosistema.
En la zona se registraron especies clasificadas con alguna categoría de protección en la NOM-059-SEMARNAT-2010 por lo que es indispensable ejecutar y monitorear el programa de rescate y reubicación de especies silvestres, esto con la finalidad de evitar daños irreversibles a las comunidades bióticas. Del mismo modo, es evidente el desmote total de la vegetación del predio menor a 5 años, lo que explica el resultado del estudio florístico.

En lo que respecta a los factores abióticos en la zona se presentan lluvias durante el verano, y fenómenos meteorológicos que no representan riesgo alguno para los futuros habitantes de la zona como los ciclones tropicales, nortes, frentes fríos y sequías, no existen problemas de disponibilidad de agua o de alimentos por lo que la región se considera en buenas condiciones para el desarrollo antropogénico, sin embargo, es importante considerar la afinidad de los recursos naturales y dar preferencia a su conservación.

Así mismo, de acuerdo con el POETCY el predio se encuentra ubicado en la UGA ***DZE01-BAR_C3-R,*** y debido a su naturaleza el proyecto es compatible con los usos actuales de esta UGA, siempre que respete los resultados del estudio de capacidad de carga y las medidas de prevención y mitigación del proyecto.

V. IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES

En este capítulo se elaborará con la finalidad de identificar, describir y evaluar los impactos ambientales con la interacción del proyecto, de manera cualitativa y cuantitativa.

El proyecto **"CONDOMINIO KM 22 EN SAN BENITO DZEMUL"** como cualquier obra, generará impactos negativos y positivos. Por este motivo, es necesario analizar los impactos y riesgos que pudieran generarse con la finalidad de plantear estrategias que puedan reducir, minimizar o prevenir. De igual manera, es importante visualizar las áreas de oportunidad, para potencializar y desarrollar mayores beneficios en todos los aspectos.

De acuerdo con la Ley General de Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente en el artículo 3° fracción XX, menciona que el "impacto ambiental es la modificación del ambiente ocasionada por la acción del hombre o de la naturaleza". Por lo tanto, cualquier proyecto o actividad desarrollada generará un impacto por las acciones realizadas, que estas deben someterse a un proceso de evaluación para detectar si este es positivo o negativo y determinar también, el grado de afectación, su posible mitigación y recuperación.

La metodología que se utilizará es a partir de la identificación, caracterización, clasificación y evaluación de los impactos en el ambiente, de manera que integre cada una de las etapas y actividades el proyecto. Es por ello que se evaluaran a partir de los indicadores ambientales, utilizando la metodología de CONESA 1995, la cual permitirá la interacción de ambos, con el fin de obtener el producto y el comportamiento del todo el sistema.

Para llevar a cabo el análisis del proyecto, primero hay que definir los conceptos a utilizar: el ecosistema está constituido por elementos que pueden ser llamados componentes ambientales (físicos y químicos, biológicos, culturales, etc.); cuando una actividad, natural o humana, interactúa con estos componentes ambientales, se subdividen en factores ambientales (suelo, agua, atmosfera, flora, fauna, uso de la tierra, empleo, etc.), y los efectos que la actividad natural o humana ejerce sobre estos factores pueden tener entonces consecuencias, positivas o negativas, para el mismo ser humano y el medio ambiente, por lo que obtiene la connotación de impacto ambiental. Es decir, un Impacto se denomina al efecto o cambio que provoca una alteración, negativa o positiva, en la calidad de vida del ser humano o en la naturaleza (Dellavedova, 2010).

Es importante mencionar que, durante las diferentes etapas del proyecto, la aplicación de las medidas de prevención y mitigación de los posibles impactos de éste, será total y completa responsabilidad del promovente.

V.1. Identificación de impactos

La identificación de los impactos se analiza a partir de la información recolectada, donde se estudiarán los componentes físicos, químicos, bióticos, ambientales y socioeconómicos que pudieran ser afectados durante las actividades propias del proyecto. Esto permitirá identificar los factores del medio ambiente que se vean afectados de manera directa o indirecta, a un corto o mediano plazo, en el cual se menciona las condiciones ambientales, el uso actual del suelo, las actividades que se realizan y las condiciones naturales en las que se encuentra el sitio antes de comenzar a desarrollar las etapas.

Esta información será la base para elegir los aspectos a evaluar, a partir de la identificación de las acciones que pueden causar un impacto, se valoriza de manera cualitativa. La matriz de impactos es de tipo causa- efecto se realiza por medio de un cuadro de doble entrada en cuyas columnas figuran las acciones impactantes y en las filas los factores medioambientales susceptibles de recibir impacto.
Estas matrices permiten identificar, prevenir y comunicar los efectos del proyecto y posteriormente obtener una valoración de los mismos. De las acciones susceptibles de producir impactos, a continuación, se identifican las actividades que correspondan a cada una de las fases del proyecto:

Etapa 1: Preparación del sitio
Etapa 2: Construcción
Etapa 3: Operación y mantenimiento

Tabla 15. Cuadro de actividades del proyecto.

Descripción de las obras a realizar

Etapa del proyecto	Actividades
Preparación del sitio	Desmonte y despalme (Limpieza del terreno)
	Trazo topográfico y delimitación
	Nivelación y compactación del terreno
Construcción	Cimentación y desplantes
	Edificación (Estructura y albañilería)
	Instalación de infraestructura y equipamiento de servicios
	Instalación y recubrimientos
Operación y Mantenimiento	Administración y comercialización.
	Generación de residuos sólidos.
	Mantenimiento y conservación del complejo

Para la identificación de los impactos se consideraron que estos son los más relevantes para el proyecto por sus objetivos, mensurables, ubicables y el momento que se presenten.

Se eligieron de acuerdo con las características del proyecto y los puntos en los que la normatividad señala, la cual se analizó en el capítulo 3 de este estudio hace más énfasis.

Existen diversos medios para identificar impactos, por ejemplo, los cuestionarios específicos para cada tipo de proyectos, la consulta a paneles de expertos, los escenarios comparados, los gráficos de interacción causa-efecto, etc. En este caso se consideraron las acciones propuestas en la matriz de Leopold (1972) con resultados cualitativos.

Tabla 16. Tabla de identificación de impactos ambientales.

Componente	Factor	Impactos	Etapa del proyecto
Físico-químico	*Suelo*	Calidad del suelo	P, C y OP
		Capacidad de infiltración	P, C y OP
		Erosión costera	P, C y OP
		Estabilidad del suelo	P y C
	Agua	Calidad del agua subterránea	P, C y OP
		Capacidad de recarga	P, C y OP
	Atmósfera	Calidad del aire	P y C
		Modificación en la calidad de temperatura	P y C
		Generación de ruido	P y C
Bióticos	*Flora y fauna*	Modificación en la diversidad y abundancia de especies de flora	P y C
		Especies protegidas	P

		Modificación en la diversidad y abundancia de especies de fauna	P y C
		Hábitats Terrestres	P
	Áreas Naturales Protegidas	Área Natural Protegida	P y C
Abióticos	*Paisaje*	Calidad en la estructura del paisaje	P y C
		Calidad sanitaria del ambiente	P, C y OP
Socioeconómico	*Actividades económicas*	Generación de empleo	P, C y OP
		Demanda de prestación de servicios e Infraestructura	P, C y OP
		Reactivación económica en la construcción/turística	P, C y OP
	Uso de suelo	Cambio de uso de suelo	P y C

A continuación, se describen brevemente los indicadores y atributos mencionados en la tabla, misma que se relaciona con las actividades a realizarse durante todas las etapas del proyecto, se presenta a continuación una matriz de causa-efecto, en donde se identifica y es visible los efectos que pueden resultar en cada actividad. Estos factores y acciones son dispuesto en filas y columnas respectivamente y forman parte de la primera matriz.

Tabla 17. Matriz de impactos por actividad del proyecto.

MATRIZ DE IMPACTOS POR ACTIVIDADES DEL PROYECTO													
Componentes	**Factores**	**Impactos**	**Preparación del sitio**				**Construcción**				**Operación y mant.**		
			DAC	**LTOP**	**LIMP**	**EXNC**	**CIM**	**ED**	**INS**	**VER**	**ADM**	**GEN**	**MANT**
Físico-químico	Suelo	Calidad del suelo			X	X	X	X	X			X	
		Capacidad de infiltración y drenaje	X		X	X	X	X	X				X
		Erosión costera	X		X	X	X	X	X				X
		Estabilidad del suelo	X		X	X	X	X	X				
	Agua	Calidad del agua subterránea	X		X	X	X	X	X			X	X
		Capacidad de recarga	X		X	X	X	X	X			X	X
	Atmósfera	Calidad del aire	X		X	X	X	X	X			X	X
		Modificación en la calidad del clima	X		X	X	X	X	X				
		Generación de ruido	X		X	X	X	X	X				
Biótico	Flora	Modificación en la diversidad y abundancia de especies de flora	X		X	X							
	Fauna	Modificación en la diversidad y abundancia de especies de fauna	X		X	X	X	X	X				
	Flora y fauna	Especies protegidas	X										
		Hábitat Terrestres	X		X	X	X	X	X				

	ANP	Afectaciones a Áreas naturales Protegidas			X	X	X	X					
Abiótico	Paisaje	Calidad en la estructura del paisaje	X		X	X	X	X	X				
		Calidad sanitaria del ambiente	X		X	X	X	X	X				X
Socioeconómico	Actividades económicas	Generación de empleo		X	X	X	X	X	X	X	X		X
		Demanda de prestación de servicios e Infraestructura			X	X	X	X	X	X	X	X	X
		Reactivación económica en la construcción/turística		X	X	X	X	X	X	X	X		
	Uso de suelo	Cambio de uso de suelo	X		X	X	X	X	X				

Tabla 18. Descripción de medidas ambientales

COMPONENTE	INDICADOR AMBIENTAL
	MEDIO ABIÓTICO
Suelo	*Calidad del suelo:* La calidad del suelo será impactada por el cambio de composición en la superficie debido a las construcción y cimentaciones. Este indicador será impactado durante todas las etapas del proyecto, debido también por los daños producidos por el lixiviado de residuos en general o el derrame de sustancias contaminantes producto de algún descuido durante cualquier etapa del proyecto.
	Capacidad de infiltración: e refiere a la superficie impactada (en su caso), del suelo, que pierde su habilidad natural de filtrar agua, nutrientes y químicos, debido a la construcción con materiales no permeables.
	Erosión Costera: Es un fenómeno natural que se origina por la interacción de los procesos climáticos, meteorológicos, hidrodinámicos y sedimentarios con la morfología costera y con la batimetría del fondo de la zona cercana a la costa, lo que ocasiona un retroceso de la línea de costa. 1El impacto que se genera debido a la combinación de las actividades antropogénicas en la ocupación de la duna litoral por parte de particulares, construcción desordenada de obras de protección, sin considerar la sustentabilidad de los recursos naturales.
	Estabilidad del suelo: Modificaciones que producirá el proyecto en relación con hundimientos, excavaciones y deslizamientos en el sitio, esto dependerá igual de la resistencia del sitio.
Agua	*Calidad del agua subterránea:* Son las afectaciones que pueda recibir el agua subterránea debida a la infiltración o vertido accidental de contaminantes tales como lixiviado, agua residual sin tratamiento, derrames accidentales de aceites o combustibles, etc
	Capacidad de recarga: Se refiere al impacto generado en aguas subterráneas por el aprovechamiento y abastecimiento de las mismas para el desarrollo de actividades.
Atmósfera	*Calidad del aire*: Se refiere, a las emisiones de los vehículos automotores y maquinaria utilizada en las diferentes fases del proyecto. También se refiere a la dispersión del polvo o partículas de material pétreo, producto de la circulación de vehículos y maquinaria en el sitio, es consecuente de los trabajos preliminares y de construcción, contribuyen a la contaminación y modificación de la calidad de aire.
	Modificación en la calidad del clima: Un microclima es un clima local de características distintas a la zona en que se encuentra. El microclima es un conjunto de afectaciones atmosféricas que caracterizan un contorno o ámbito reducido. Este indicador hace referencia a las modificaciones locales de los distintos microclimas del sitio. Puede decirse que es el clima a pequeña escala que afecta directamente a la comunidad. Para el proyecto en cuestión se considera que habrá un cambio en la temperatura en la zona debido a los edificios que se construirán, pero al mismo tiempo se pretende las plantaciones de vegetación para crear un microclima en el todo el predio.

	Generación de ruido: Este indicador se verá afectado durante las etapas preliminares de construcción debido al uso de maquinarias y vehículos automotores. corresponde al sonido indeseable que moleste o perjudique a las personas, en este sentido, la generación de ruido. Sin embargo, se deberán identificar y tener un control de los niveles de ruido que producirán las actividades del proyecto.
Medio biótico	
Flora	*Modificación en la diversidad y abundancia de especies de flora:* Se refiere al número de organismos y la variedad de especies de vegetación terrestre y marina encontradas en el área del proyecto, así como las posibles afectaciones que pudieran ocasionar las actividades del proyecto. Para medir este indicador se utilizará el grado de afectación o daño producido a la capa vegetal en cuanto a la pérdida de superficie (porcentaje de desmonte) y al tipo de vegetación afectada. Así como, considerar una afectación a la vegetación debido al vertimiento accidental de substancias contaminantes que llegarán a incurrir por las actividades.
Fauna	*Modificación en la diversidad y abundancia de especies de fauna (aves y terrestres)*: Se refiere al número de organismos y la variedad de especies de animales terrestres y aves encontrados en el área del proyecto. Este aspecto 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. Así como también, podrían verse afectados por la modificación del suelo y del agua.
	Especies protegidas: No se detectó especies protegidas, sin embargo, por la cercanía que existe con los humedales y presencia de fauna en ella, se considera evaluar para su protección.
	Hábitats terrestres: Indica la eliminación, reducción o deterioro de sitios de resguardo de las especies terrestres localizadas en el área del predio. Sin embargo, el predio no presento ser un sitio de resguardo para animales debido si no solo de paso., debido a las actividades antropogénicas colindantes.
Áreas Naturales Protegidas	*Área natural protegida*: Es referida de acuerdo con la definición del WPC siendo un espacio geográfico claramente definido, reconocido, dedicado y administrado, a través de medios legales u otros similarmente efectivos, para lograr la conservación de la naturaleza con sus servicios ecosistémicos asociados y valores culturales. Dicho esto, el predio no se encuentra dentro de un ANP, por ello no generaría alguna afectación directa, sin embargo, se contempla medidas de protección para los componentes bióticos y abióticos.
Medio abiótico	
Paisaje	*Calidad en la estructura del paisaje:* El paisaje es un componente complejo dentro del ámbito ambiental, es concebido como una unidad espacial y temporalmente plurisecular caracterizada por unos patrones de distribución, funciones y una red de flujos de materia, energía e información.

	Calidad Sanitaria del Ambiente: Indica las condiciones ambientales del sitio y de las zonas aledañas por efecto de las actividades inherentes del proyecto. Se evalúan las condiciones de los servicios ambientales en la zona tales como: presencia de residuos sólidos, generación de olores, gases, proliferación de fauna nociva y presencia de residuos peligrosos. La calidad del ambiente debe permitir a los futuros habitantes llevar una vida sana y sustentable, manteniendo en buenas condiciones al componente medioambiental.
Medio Socioeconómico	
Actividades económicas	*Generación de empleo y mano de obra:* 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.
	Demanda de prestación de servicios e infraestructura: Hace referencia a servicios e infraestructura adicionales que se requiera contratar tales como renta de sanitarios, recolección de basura, renta de máquinas para mantenimientos. De igual manera, contempla el aporte que tendrá el proyecto a las localidades en el sector de infraestructura, equipamiento y servicios.
	Reactivación económica en la construcción/turística: Este indicador se relaciona con favorecer las ramas de la industria de la construcción, como cementeras, caleras y distribuidores de materiales y servicios, que se utilicen para el desarrollo del proyecto. Al mismo tiempo favorece en efectos del empleo, así como la nueva oferta de espacios de hospedaje u hotelero que permite las ramas de actividades, servicios de conexión; alimentación, limpieza, transportación, recreación y comercio en general, etc., por ende, esto se obtendrá impuestos que se canalizarán al gobierno estatal y municipal.
Uso de suelo	*Uso de suelo:* Este indicador se verá impactado al ocasionar el cambio de uso de suelo de vegetación a actividades urbanas. Por ello, se consideran los instrumentos de planeación, para crear un proyecto con las condiciones señaladas.

V.1.1. Metodología para identificar y evaluar los impactos ambientales

La metodología elegida para la elaboración de una Evaluación de Impacto Ambiental (EIA) debe permitir identificar, predecir y evaluar los impactos ambientales sobre un proyecto. En la siguiente figura 5.1. se puede observar el proceso de la evaluación que se llevó a cabo para el presente proyecto.

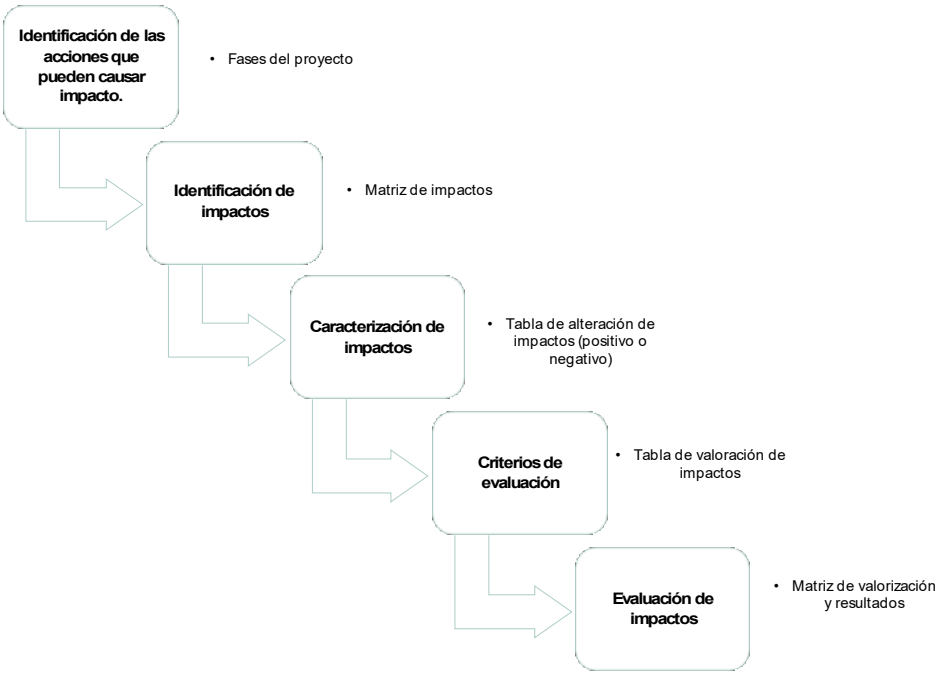


Figura 30. Proceso de evaluación de impacto ambiental del proyecto

La Evaluación de Impacto Ambiental (EIA) es una herramienta de gestión para la protección del medio ambiente y el cual funciona como instrumento para el desarrollo de un proyecto sea sustentable, con el propósito de evaluar los posibles futuros impactos (Dellavedova, 2010).

De acuerdo con el proceso presentado, iniciar la EIA se realiza un análisis preliminar de impactos para una primera visión del proyecto-entorno. En el que consiste una aproximación de analizar las actividades que se van a desarrollar en las diferentes fases de su ejecución del proyecto, así como la identificación de las acciones que pueden causar un impacto.

Posteriormente, la identificación de impactos ambientales a partir de la relación entre las acciones del proyecto y los factores a ser evaluados. Estos factores ambientales son a partir de la lista de chequeo de la metodología de Lepold (1972). Así como, ajustes para la adaptación del proyecto.

Para la evaluar los impactos del proyecto se seleccionó un modelo de evaluación basado en el método de matrices causa y efecto, derivados de la matriz misma de Leopold para obtener los resultados cualitativos, y del método del Instituto Batalle-Columbus, con resultados cuantitativos, que consiste en un cuadro de doble entrada en cuyas columnas figuran las acciones impactantes y en las filas, los factores ambientales susceptibles a recibir impactos (Conesa Fdez.- Vitora Vicente, Madrid 2000).

La valoración cuantitativa del impacto ambiental incluye la transformación de medidas de impactos en unidades inconmensurables a valores conmensurables de calidad ambiental, y suma ponderada de ellos para obtener el impacto ambiental total. Una vez identificadas las acciones y los factores ambientales que, presumiblemente, serán impactados por aquellas, las matrices creadas en el presente trabajo en donde se relaciones dichos aspectos nos permitirán obtener una valoración cualitativa de los impactos ambientales.

Se procederá a evaluar los impactos identificados, por medio de matrices, de acuerdo con los criterios de evaluación de carácter, magnitud, significado, grado de certidumbre, plazo en que aparece, duración, extensión, reversibilidad, tipo, etc.

La valoración cualitativa se efectúa sobre la Matriz de Impactos. Cada casilla de cruce de la matriz arroja el efecto de cada acción impactante sobre cada factor ambiental impactado. Al ir determinando la importancia del impacto de cada elemento tipo, con base a la siguiente ecuación presentada:

$$(I) = \pm (3IN + 2EX + MO + PE + RV + SI + AC + EF + PR + MC)$$

La estimación de los indicadores como magnitud e importancia, están en función de la experiencia y consulta del evaluador, la cual, se acompañará de una justificación que explique los impactos señalados resaltando los más significativos.

Es importante mencionar que no existe una metodología específica por cada proyecto o tipo de impacto, por tanto, la selección de la metodología de la evaluación que debe aplicarse en cada proyecto debe ser seleccionada en función, de las acciones que se emprendan, de los recursos naturales disponibles, de la calidad de la información, al igual que otros aspectos, e incluso se pueden utilizar y combinar varias metodologías para evaluar un mismo proyecto.

Los criterios y métodos de evaluación del impacto ambiental pueden definirse como aquellos elementos que permiten valorar el impacto ambiental de un proyecto o acción sobre el medio ambiente. Dichos conceptos se abordan a continuación:

Tabla 19. Matriz de criterios de evaluación de impactos

Denominación o significado del criterio		**Valor**	**Clasificación**	**Impacto**
(CI)	**Carácter del impacto.**			
	Se refiere al efecto benéfico o perjudicial de las diferentes acciones que	**(+)**	Positivo.	
		(–)	Negativo.	

	van a incidir sobre los factores ambientales considerados.	**(X)**	Previsto.	Difícil de calificar sin estudios detallados, que reflejarán efectos cambiantes difíciles de predecir o efectos asociados a circunstancias externas al proyecto, cuya naturaleza (beneficiosa o perjudicial) no puede precisarse sin un estudio global de las mismas.
(I)	**Intensidad del impacto.**			
	(Grado de afectación) Representa la cuantía o el grado de incidencia de la acción sobre el factor en el ámbito específico en que actúa.	**(1)**	Baja.	Afectación mínima.
		(2)	Media.	
		(4)	Alta.	
		(8)	Muy alta.	
		(12)	Total	Destrucción casi total del factor.
(EX)	**Extensión del impacto.**			
	Se refiere al área de influencia teórica del impacto en relación con el entorno del proyecto (% del área respecto al entorno en que se manifiesta el efecto).	**(1)**	Puntual.	Efecto muy localizado.
		(2)	Parcial.	Incidencia apreciable en el medio.
		(4)	Extenso.	Afecta una gran parte del medio.
		(8)	Total.	Generalizado en todo el entorno
		(+4)	Crítico.	El impacto se produce en una situación crítica; se atribuye un valor de +4 por encima del valor que le correspondía.
(SI)	**Sinergia.**			
	Este criterio contempla el reforzamiento de dos o más efectos simples, pudiéndose generar efectos sucesivos y relacionados que acentúan las consecuencias del impacto analizado.	**(1)**	No sinérgico	Cuando una acción actuando sobre un factor no incide en otras acciones que actúan sobre un mismo factor.
		(2)	Sinérgico	Presenta sinergismo moderado.
		(4)	Muy sinérgico	Altamente sinérgico
(PE)	**Persistencia.**			
	Refleja el tiempo que supuestamente permanecería el efecto desde su aparición.	**(1)**	Fugaz.	(< 1 año).
		(2)	Temporal.	(De 1 a 10 años).
		(4)	Permanente.	(> 10 años).
(EF)	**Efecto.**			
	Se interpreta como la forma de manifestación del	**(1)**	Directo o primario.	Su efecto tiene una incidencia inmediata en algún factor ambiental,

	efecto sobre un factor como consecuencia de una acción, o lo que es lo mismo, expresa la relación causa – efecto.			siendo la representación de la acción consecuencia directa de esta.
		(2)	Indirecto o secundario.	Su manifestación no es directa de la acción, sino que tiene lugar a partir de un efecto primario, actuando éste como una acción de segundo orden.
(MO)	**Momento del impacto.**			
	Alude al tiempo que transcurre entre la acción y el comienzo del efecto sobre el factor ambiental.	**(1)**	Largo plazo.	El efecto demora más de 5 años en manifestarse.
		(2)	Mediano Plazo.	Se manifiesta en términos de 1 a 5 años.
		(4)	Corto Plazo.	Se manifiesta en términos de 1año.
		(+4)	Crítico,	Si ocurriera alguna circunstancia crítica en el momento del impacto se adicionan 4 unidades.
(AC)	**Acumulación.**			
	Este criterio o atributo da idea del incremento progresivo de la manifestación del efecto cuando persiste de forma continuada o reiterada la acción que lo genera.	**(1)**	Simple.	Es el impacto que se manifiesta sobre un solo componente ambiental, o cuyo modo de acción es individualizado, sin consecuencia en la inducción de nuevos efectos, ni en la de su acumulación, ni en la de sinergia.
		(4)	Acumulativo.	Es el efecto que al prolongarse en el tiempo la acción del agente inductor, incrementa progresivamente su gravedad, al carecer el medio de mecanismos de eliminación con efectividad temporal similar a la del incremento de la acción causante del impacto.
(RC)	**Recuperabilidad.**			
	Posibilidad de introducir medidas correctoras, protectoras y de recuperación. Se refiere a la posibilidad de reconstrucción total o parcial del factor afectado como consecuencia del proyecto, es decir, la posibilidad de retomar a las condiciones iníciales (previas a la acción) por medio de la intervención humana.	**(1)**	Recuperable de inmediato.	El efecto puede recuperarse parcialmente.
		(2)	Recuperable a mediano plazo.	
		(4)	Mitigable.	
		(8)	Irrecuperable.	Alteración imposible de recuperar, tanto por la acción natural como por la humana.
(RV)	**Reversibilidad.**			
	Posibilidad de regresar a las condiciones iníciales	**(1)**	Corto plazo.	Retorno a las condiciones iníciales en menos de 1 año.

	por medios naturales. Hace referencia al efecto en el que la alteración puede ser asimilada por entorno (de forma medible a corto, mediano o largo plazo).	**(2)**	Mediano plazo.	Retorno a las condiciones iníciales en entre 1 y 10 años.
		(4)	Irreversible.	Imposibilidad o dificulta extrema de retornar por medios naturales a las condiciones naturales, o hacerlo en un periodo mayor de 10 años.
(PR)	**Periodicidad.**			
	Se refiere a la regularidad de manifestación del efecto.	**(1)**	Irregular.	El efecto se manifiesta de forma impredecible.
		(2)	Periódica.	El efecto se manifiesta de manera cíclica o recurrente.
		(4)	Continua.	El efecto se manifiesta constante en el tiempo.
Valoración cuantitativa del impacto				
(IM)	**Importancia del efecto.**			
	Se obtiene a partir de la valoración cuantitativa de los criterios explicados anteriormente	**IM = ±[3(I) + 2(EX) + SI + PE + EF + MO + AC + RC + RV + PR**		
(CLI)	**Clasificación del impacto.**			
	Partiendo del análisis del rango de la variación de la importancia del efecto **(IM)**.	**(L)**	**LIGERO**	Si el valor es menor o igual que 25
		(M)	**MODERADO**	si su valor es mayor que 25 y menor o igual que 50
		(I)	**INTENSO**	si el valor es mayor que 50 y menor o igual que 75
		(C)	**CRITICO**	Si el valor es mayor que 75

Con el establecimiento de los criterios con los que se evaluaran los impactos, se procede con los valores que podría adquirir cada criterio con respecto al impacto evaluado, esto con el fin que adquiera un valor del impacto en unidades cuantitativas y mesurables que nos permitan hacer la correcta evaluación y análisis de los alcances de cada impacto

V.2. Caracterización de los impactos

Para la caracterización de los impactos ambientales, es importante tener en cuenta que un efecto ambiental es la alteración del medio ambiente, siendo el resultado de una acción humana y de las acumulaciones de impactos de diversa magnitud y alcance. Además, el medio donde se llevará a cabo dichas actividades podría variar de un proyecto a otro. Entonces cada medio receptor tendrá una mayor o menor capacidad para responder ante los efectos producidos por las actividades derivadas de un proyecto. Entonces se puede decir que los impactos varían en cuanto a intensidad e importancia, y como un cambio parcial en la salud, bienestar o entorno del hombre, causado por su interacción con los sistemas naturales a través de las actividades humanas, pudiendo ser, positivo o negativo.

Las características propias de la obra "***CONDOMINIO KM 22 EN SAN BENITO, DZEMUL"*** tales como magnitud, duración de las actividades, métodos empleados, entre otras, y las características propias del medio donde se llevará a cabo el proyecto o en su caso tales como áreas protegidas o de importancia, zonas importancia, tipo de vegetación presente, estructura del paisaje, hábitat, etc.

Los efectos serán considerados de carácter:

- Positivo

Se considera un impacto como positivo cuando significa beneficios ambientales, tales como acciones de saneamiento o recuperación de áreas degradadas.

- Negativo

El criterio aplicado es negativo cuando el impacto o alteración provocada causa un daño o deterioro de componentes o del ambiente global.

Los efectos serán considerados negativos, y por tanto impactos, cuando superen los estándares de calidad ambiental, criterios técnicos, hipótesis científicas, comprobaciones empíricas, juicio profesional, valoración económica, ecología o social, entre otros criterios.

TABLA 5.5: CARACTERIZACIÓN DE LOS IMPACTOS POR COMPONENTE AMBIENTAL

FACTORES	IMPACTOS	CARACTERIZACIÓN
SUELO	Calidad del suelo	_
	Capacidad de filtración	_
	Erosión Costera	-

	Estabilidad del suelo	_
AGUA	Calidad de agua subterránea	_
	Capacidad de recarga	_
ATMÓSFERA	Calidad del aire	_
	Modificación en la calidad del clima	-
	Generación de ruido	_
FLORA	Modificación en la diversidad y abundancia de especies de flora	_
FAUNA	Modificación en la diversidad y abundancia de especies de fauna (aves y terrestres)	-
	Especies protegidas	+
	Hábitats terrestres	-
ÁREA NATURAL PROTEGIDA	Área Natural Protegida	
PAISAJE	Calidad en la estructura de paisaje	_
	Calidad sanitaria del ambiente	_
ACTIVIDADES ECONÓMICAS	Generación de empleo y mano de obra	+
	Demanda prestación de servicios e infraestructura	+
	Reactivación económica en la construcción/turística	+
USO DE SUELO	Uso de suelo urbano	-

Cada factor tiene relacionado una o varias actividades de obra que causan algún efecto sobre él, estos efectos son enumerados, y posteriormente son analizados en una matriz donde se le asigna un valor dependiendo del criterio sobre el cual es calificado.

Teniendo identificados los principales impactos ambientales, sociales y económicos, que pudieran generarse durante las etapas del proyecto se procede a la evaluación ambiental, con base a los valores que fueron proporcionados en la tabla anterior.

Con base a la identificación de impactos y etapas enlistadas anteriormente, se analizarán los componentes que pudieran ser afectados de algún modo durante la realización de dichas actividades, de esta manera permite identificar, prevenir y comunicar los efectos del proyecto y posteriormente obtener una valoración de los

mismos. De las acciones susceptibles de producir impactos, se identifican las acciones que correspondan a cada una de las fases del proyecto.

Las acciones se identifican según:

- Emisión de contaminantes (atmósfera, agua, suelo, residuos sólidos, etc.)
- Disminución/ deterioro de servicios ambientales
- Almacenamiento de residuos (in situ, transporte, etc.)
- Sobreexplotación de recursos (materias primas, consumos energéticos, consumos de agua, flora, fauna, etc.)
- Deterioro del paisaje y costa (erosión costera, vegetación duna costera, curso de agua, entorno, etc.)
- Modificación del entorno social, económico y cultural.
- Pérdida de la biodiversidad y desequilibrios ecosistémicos.

Las acciones antes mencionadas por los impactos ambientales varían dependiendo del grado de alteración del medio ambiente, sin embargo, no siempre los impactos ambientales son perjudiciales:

- Generación de empleo.
- Estabilidad financiera de las comunidades bajo la influencia del proyecto.
- Reciclaje y reutilización de recursos.
- Áreas protegidas

TABLA 5.5. CARACTERIZACIÓN DE LOS IMPACTOS POR COMPONENTE AMBIENTAL

Etapa del proyecto	Impactos	Descripción de las acciones de impacto	Efectos
P, C y OM	Calidad del suelo, Erosión, estabilidad del suelo y capacidad de infiltración	Se considera que el proyecto podrá modificar la calidad del suelo por el uso de insumos que pueden ser contaminantes, por el vertimiento accidental de lixiviados, en caso de haber fugas o derrames de aceites, pinturas, combustible, etc. De igual manera se generarán residuos sólidos de tipo urbano, generados por los trabajadores y por los futuros habitantes. También se consideran afectaciones al suelo por el cambio en la estructura del relieve generando por los cortes, excavaciones, rellenos y coberturas de la misma.	Contaminación del suelo, disminución de servicios ambientales y biodiversidad, desequilibrios ecosistémicos
P, C y OM	Calidad del suelo, Calidad de agua subterránea, capacidad de infiltración y calidad sanitaria del ambiente	El uso de insumos que pueden ser contaminantes por el vertimiento accidental de lixiviados, en caso de haber fugas o derrames de aceites, pinturas, combustible, etc. De igual manera se generarán residuos sólidos urbanos, como envases, papeles o restos de comida, etc. Se manejará un Plan de manejo de Residuos Sólidos y Líquidos del proyecto	Contaminación del suelo por residuos sólidos
P, C y OM	Modificación de la capacidad de infiltración	La capacidad de infiltración del suelo, debido a la generación de sólidos y materia orgánica que pudiera verterse en el suelo de manera accidental, podría ocasionar que este tipo de residuos vaya conformando una capa impermeable sobre el subsuelo, generando perdida natural filtrar agua, nutrientes y químicos, ya que por la explotación y remoción de la cubierta vegetal la capacidad de infiltración sería directa o disminuyendo su capacidad viéndose afectado el suelo.	Disminución de la capacidad de infiltración

P, C y OM	Erosión costera, estabilidad del suelo	Debido a los trabajos de excavación y nivelación, se disminuirá la cubierta natural en la superficie a utilizar. Siendo a la vez una combinación de factores, tanto naturales como antropogénicos, que actúan a diferentes escalas, incrementando la vulnerabilidad de la zona.	Vulnerabilidad de la costa, deterioro de la costa y desequilibrios ecosistémicos
P, C y OM	Calidad del agua subterránea	El agua también podría verse afectada por los mismos motivos de afectación en el suelo. Adicionalmente, se considera que, en caso de haber fugas y derrames de aguas residuales sin tratamiento, la calidad de agua podría verse afectada gravemente.	Contaminación del agua, disminución de servicios ambientales y desequilibrios ecosistémicos
P y C	Calidad del aire	En las tres fases del proyecto se podría considerar la emisión de contaminantes a la atmósfera, en los cuales se utilizan y transportan insumos y materiales que pudieran generar polvos y partículas contaminantes. Así como, la entrada y salida de los vehículos y maquinarias del personal.	Contaminación del aire, desequilibrios ecosistémicos
P y C	Modificación de la calidad del clima	Debido a la remoción de la vegetación habrá una modificación del clima en general. Al igual, por el recubrimiento del suelo, debido a la absorción de la radiación solar. El calor absorbido en la masa del pavimento se libera gradualmente, calentando el ambiente circundante.	Aumento de la temperatura
P y C	Generación de ruido	Este aspecto se dará de manera temporal, debido al uso de la maquinaria y herramientas.	Contaminación acústica y atmosférica.
P y C	Modificación en la diversidad y abundancia de especies de flora	Existirá remoción de la cubierta vegetal, debido a la construcción del proyecto. Sin embargo, durante la etapa de construcción y operación existirá la delimitación destinados para áreas verdes y arbolado.	Pérdida de vegetación
P	Especies protegidas	Existirá el traslado de las especies protegidas detectadas en el sitio del proyecto a sitios nuevos con las mismas condiciones para su desarrollo. Esto como un paso previo a al inicio de las etapas del	Pérdida de vegetación, pérdida de especies protegidas, extinción de especies.

		proyecto. Sin embargo, se corre un riesgo de que las especies al ser trasladas o insertadas en los nuevos espacios no sobrevivan.	
P y C	Modificación en la diversidad y abundancia de especies de fauna	Las actividades del proyecto ocasionarán que la fauna se refugie y emigre hacia áreas aledañas.	Disminución de hábitats
Py C	Hábitats terrestres	Es cuando se destruye o se cambia un hábitat terrestre ya sea de plantas, animales y otros organismos que lo ocupaban ven limitada su capacidad de carga, lo que lleva a un declive de poblaciones y hasta a la extinción.	Pérdida de la biodiversidad, desequilibrios ecosistémicos.
P y C	Área Natural Protegida	No se consideran impactos directos a la ANP Ciénegas y Manglares de la Costa Norte de Yucatán ya que no se encuentra dentro de ella; sin embargo, parte de la delimitación del Sistema Ambiental interseca con el ANP, por lo que se consideran impactos negativos indirectos por su cercanía al proyecto.	Áreas protegidas
P y C	Calidad en la estructura del paisaje	Creará un paisaje modificado que cambia la calidad visual de la zona. Con la finalidad de incorporar dinámicas urbanas en espacios de valor ecológico o donde se presenten elementos ambientales y sociales, se contribuye a generar nuevas relaciones de equilibrio para construir un nuevo proyecto inclusivo y sostenible en el espacio.	Modificación en el entorno social, ambiental, económico y cultural.
P, C y OM	Generación de empleo	Se considera una modificación positiva en la economía de la población cercana al proyecto, ya que, se considera la contratación de trabajadores, tanto de manera temporal como permanente.	Adquisición de salario y accesos a otros bienes y servicios.
P, C y OM	Demanda de prestación de servicios e infraestructura	Durante algunas etapas se requerirán los servicios de empresas especializadas en el manejo y transporte de residuos fisiológicos, ya que se instalarán letrinas móviles para el uso de los empleados	Incremento en la demanda de bienes y servicios

P, C y OM		Durante la etapa de operación se requerirá los servicios de recolección de basura y propias de un servicio y administración de departamentos, así como el servicio para el mantenimiento de las instalaciones.	
P, C y OM	Reactivación económica / turística	Reactivar la zona con actividades de tipo construcción para el desarrollo del proyecto y posteriores actividades turísticas con opciones de alojamiento, esto permitirá el mejoramiento de los habitantes actuales y futuros, como el mejoramiento de las opciones de servicios básicos y economía. Oportunidades económicas para los habitantes cercanos a la zona que presten sus servicios durante las etapas del proyecto, en un entorno laboral seguro.	Cambio de actividades durante la etapa de operación y adquisición de bienes y servicios. Estabilidad financiera. Modificación en el entorno social, económicas y culturales.
P y C	Cambio de uso de suelo	Será un espacio destinado para cierta densidad de población, la cual, al ser un cambio de uso de suelo de vegetación a uso de suelo urbano, generará efectos que se verán reflejado durante la etapa de operación, generando otras actividades diferentes a lo que era, de acuerdo con los instrumentos del Programa, se apega a sus condiciones.	Generación de empleo, estabilidad financiera de las comunidades bajo la influencia del proyecto

Presentado lo anterior de las tablas, se puede observar que los factores negativos se llevarán a cabo durante las etapas de preparación del sitio y construcción, con ello se pretende aplicar las medidas de prevención y mitigación, para disminuir las acciones al medio ambiente.

V.3. Valoración de los impactos

Partiendo de lo anterior, se identificará los impactos mientras se examinan detalladamente la compleja interacción entre las acciones del proyecto y los componentes del medio. Analizando cada factor ambiental se enumeran a continuación los impactos que pudieran incidir en dichos factores. Cada factor tiene relacionado una o varias actividades de obra que causan algún efecto sobre él, estos efectos son enumerados, y posteriormente son analizados en una matriz donde se le asigna un valor dependiendo del criterio sobre el cual es calificado.
A continuación, se procederá a evaluar los impactos identificados, por medio de la matriz de acuerdo con los criterios de la evaluación de carácter, magnitud, significado, grado de certidumbre, plazo en que aparece, duración, extensión, reversibilidad, tipo, etc.

Una vez identificados y relacionados los componentes, los factores ambientales, cuáles son sus impactos y en qué etapa se generará, ahora se aplicará la metodología señalada para el cálculo de estos posibles impactos en la ejecución del proyecto.
Se les proporcionará un valor a los impactos identificados en el proyecto representando al impacto mediante un numero mencionado en la tabla de identificación de impactos, posteriormente se adicionan los valores para cada impacto siguiendo los criterios aquí mencionados:

- Si el valor es menor o igual que 25 se clasifica como **LIGERO (L).**
- Si su valor es mayor que 25 y menor o igual que 50 se clasifica como **MODERADO (M)**
- Si es mayor que 50 pero menor o igual que 75 entonces la clasificación del impacto es **INTENSO (I)**
- Si se obtiene un valor mayor que 75 la clasificación que se asigna es de **CRÍTICO (C).**

Se elaboraron tres matrices, una para cada etapa del proyecto, debido a que las valoraciones numéricas de los impactos son variables de acuerdo con las diferentes etapas, sin embargo, se presenta una matriz síntesis de dicha evaluación.

Tabla 20. Matriz de valoración de impactos.

MATRIZ DE VALORIZACIÓN DE IMPACTOS DETECTADOS

Componente	Impacto	Etapa de generación	VALORIZACIÓN POR CRITERIO												
			CI	I	EX	SI	PE	EF	MO	AC	RC	RV	PR	IM	CLI
Físico-químico	Calidad del suelo	P	-1	4	2	4	2	1	4	4	4	2	4	-41	***Moderado***
		C	-1	8	2	4	4	1	4	4	4	2	2	-53	***Intenso***
		OP	-1	2	2	2	4	1	4	4	4	2	2	-33	***Moderado***
	Capacidad de infiltración	P	-1	4	2	4	2	1	4	4	2	2	4	-39	***Moderado***
		C	-1	8	2	4	4	1	4	4	4	4	4	-57	***Intenso***
		OP	-1	2	1	2	4	2	2	1	4	2	2	-27	***Moderado***
	Erosión costera	P	-1	4	4	2	2	1	4	4	4	2	2	-41	***Moderado***
		C	-1	8	4	4	4	1	4	4	8	4	4	-65	***Intenso***
		OP	-1	2	4	4	4	2	4	4	2	2	2	-38	***Moderado***
	Estabilidad del suelo	P	-1	4	2	2	2	1	4	1	2	1	2	-31	***Moderado***
		C	-1	8	8	2	2	1	4	4	2	4	2	-61	***Intenso***
	Calidad del agua subterránea	P	-1	4	2	2	4	1	2	4	4	2	4	-39	***Moderado***
		C	-1	4	4	2	4	1	2	4	4	4	2	-43	***Moderado***
		OP	-1	4	4	2	4	1	2	1	2	2	2	-36	***Moderado***
	Capacidad de recarga	P	-1	4	2	2	1	1	4	4	2	2	1	-33	***Moderado***
		C	-1	8	4	2	2	1	4	4	4	2	1	-52	***Intenso***
		OP	-1	2	4	2	2	1	2	4	2	2	1	-30	***Moderado***
	Calidad del aire	P	-1	4	4	2	1	1	4	1	1	1	1	-32	***Moderado***
		C	-1	8	4	2	2	1	4	4	2	3	2	-52	***Intenso***
	Modificación de la temperatura	P	-1	4	2	4	2	1	4	4	2	2	4	-39	***Moderado***
		C	-1	8	4	4	2	2	4	4	4	4	2	-58	***Intenso***

	Generación de ruido	P	-1	4	4	2	1	1	4	1	4	1	2	-36	***Moderado***
		C	-1	8	8	2	2	1	4	4	2	2	2	-59	***Intenso***
Biótico	Modificación en la diversidad y abundancia de flora	P	-1	4	2	2	2	1	4	4	4	2	4	-39	***Moderado***
		C	-1	4	4	4	4	2	4	4	8	4	4	-54	***Intenso***
	Modificación en la diversidad y abundancia de fauna	P	-1	8	4	4	2	1	4	4	4	2	2	-55	***Intenso***
		C	-1	4	4	4	2	1	4	4	4	4	4	-47	***Moderado***
	Especies protegidas	P	-1	2	1	2	1	1	2	4	2	2	1	-23	***Ligero***
	Afectación al hábitat terrestre	P	-1	4	4	4	4	1	2	4	4	2	4	-45	***Moderado***
	Afectación a ANP	P	-1	1	1	1	1	1	2	1	2	2	2	-17	***Ligero***
		C	-1	2	1	2	2	1	2	1	2	2	4	-24	***Ligero***
Abióticos	Calidad en la estructura del paisaje	P	-1	4	2	2	4	1	4	4	4	4	1	-40	***Moderado***
		C	-1	8	2	2	4	1	4	4	4	4	2	-53	***Intenso***
	Calidad sanitaria del ambiente	P	-1	4	2	2	4	1	4	1	2	2	2	-34	***Moderado***
		C	-1	8	4	2	4	1	4	1	4	4	1	-53	***Intenso***
		OP	-1	2	2	2	2	1	2	4	2	2	2	-27	***Moderado***
Socioeconómico	Generación de empleo	P	1	4	4	2	1	1	8	1	2	1	2	38	***Moderado***
		C	1	8	4	4	1	1	8	1	2	1	2	52	***Intenso***
		OP	1	2	1	2	2	1	2	4	2	1	2	24	***Ligero***
	Demanda de prestación de servicios e infraestructura	P	1	4	1	2	1	1	4	1	2	2	1	28	***Moderado***
		C	1	8	1	2	1	1	4	1	2	2	1	40	***Moderado***
		OP	1	2	1	2	1	1	2	1	2	2	1	20	***Ligero***
		P	1	4	4	4	2	1	2	1	2	2	2	36	***Moderado***

	Reactivación económica en la construcción/turismo	C	1	8	4	4	2	1	4	4	2	2	2	53	***Intenso***
		OP	1	4	4	4	4	1	4	4	2	4	4	47	***Moderado***
	Cambio de uso de suelo	P	-1	4	4	4	4	1	4	4	2	4	2	-45	***Moderado***
		C	-1	8	4	4	4	1	4	4	2	4	2	-57	***Intenso***

Una vez identificado y evaluado los impactos, podemos realizar en la siguiente tabla el resumen de manera cuantitativa y así obtener un promedio de cada factor y de cada subsistema.

Tabla 21. Resumen cuantitativo de los impactos.

Subsistema	**Factor ambiental**	**Etapa**			**Valor promedio**	
		P	**C**	**OP**	**Factor**	**Subsistema**
Físico-químico	Calidad del suelo	-41	-53	-33	-42.33	-43.67
	Capacidad de infiltración	-39	-57	-27	-41.00	
	Erosión costera	-41	-65	-38	-48.00	
	Estabilidad del suelo	-31	-61		-46.00	
	Calidad del agua subterránea	-39	-43	-36	-39.33	
	Capacidad de recarga	-33	-52	-30	-38.33	
	Calidad del aire	-32	-52	-	-42.00	
	Modificación de la temperatura	-39	-58	-	-48.50	
	Generación de ruido	-36	-59	-	-47.50	
Biótico	Modificación en la diversidad y abundancia de flora	-39	-54	-	-46.50	-37.20
	Modificación en la diversidad y abundancia de fauna	-55	-47	-	-51.00	
	Especies protegidas	-23	-	-	-23.00	
	Afectación al habitat terrestre	-45	-	-	-45.00	

	Afectación a ANP	-17	-24	-	-20.50	
Abióticos	Calidad en la estructura del paisaje	-40	-53	-	-46.50	-42.25
	Calidad sanitaria del ambiente	-34	-53	-27	-38.00	
Socioeconómico	Generación de empleo	38	52	24	38.00	15.42
	Demanda de prestación de servicios e infraestructura	28	40	20	29.33	
	Reactivación económica en la construcción/turismo	36	53	47	45.33	
	Cambio de uso de suelo	-45	-57	-	-51.00	
	Promedio	-26.35	-35.72	-11.11	-30.09	-26.93

V.4 Conclusión

La generación de impactos tuvo como resultado de la evaluación del proyecto, un total de 47 impactos distribuidos de la siguiente manera:

Tabla 22. Tabla de resultados por nivel de impactos detectados.

RESULTADOS POR NIVEL DE IMPACTO

Magnitud	Impactos	Porcentaje
Ligero	5	10.64%
Moderado	27	57.45%
Intenso	15	31.91%
Crítico	0	0.00%
Total	**47**	**100.00%**

De acuerdo con la evaluación realizada, se detectaron 47 impactos generados por las diferentes etapas del proyecto de las cuales, 9 son positivos (19.15%) y 38 (80.85%) impactos negativos; recayendo en su mayoría en factores fisicoquímicos y abióticos. Los impactos positivos corresponden todos a aspectos socioeconómicos, pues como en la mayoría de los proyectos habitacionales se sacrifica ciertos aspectos del entorno a fin de maximizar los beneficios socioeconómicos. Los impactos positivos detectados se clasifican de la siguiente manera: ligeros (2), moderados (5) e intensos (2). Los impactos intensos son referentes a la gran derrama económica que generan este tipo de proyectos durante la etapa de construcción.

El resto de los impactos clasificados como ligeros son todos efectos adversos y pertenecientes a la etapa de preparación del sitio y operación debido a la reducida área de incidencia siempre que no se excedan los límites establecidos en el Capítulo II y únicamente se utilice maquinaria ligera. El único impacto ligero en la etapa de construcción pertenece a las posibles afectaciones a la ANP cerca; pues aunque no se consideran sean grandes, debido a que se encuentra dentro del área de influencia se consideró afectación mínima.

Por su parte, la mayoría de los impactos detectados que fueron clasificados como moderados (22 impactos) son adversos. Estos efectos se distribuyen por todos los factores ambientales evaluados, aunque destacan los generados en la etapa de construcción, pues representa el periodo de mayor estrés ambiental del proyecto.

Nuevamente el factor con mayor afectación es el biológico-químico; aunque, en su mayoría se trata de impactos mitigables.

Por último, los 13 impactos negativos clasificados como intenso se dará en la etapa de construcción con excepción de los que afectará la abundancia de fauna que se considera mayor impacto en la etapa de preparación del sitio por la magnitud que de impacto que representa el cambio repentino de uso de suelo.

En conclusión, debido a la naturaleza del proyecto y el estado de conservación del predio, los impactos generados son en su mayoría perjudiciales; sin embargo, debido a las características del diseño del proyecto, estos son minimizados al conservar gran parte de la vegetación original, por lo que el grueso de los efectos se consideran como moderados y recuperables a mediano plazo o mitigables; siempre y cuando el promovente cumpla con todas y cada una de las medidas de prevención y mitigación especificadas en el capítulo VI y respete el diseño arquitectónico declarado en el Capítulo II de este manifiesto de impacto ambiental.

VI. MEDIDAS PREVENTIVAS Y DE MITIGACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES

En este capítulo se dará a conocer el diseño y el programa de ejecución y aplicación de las medidas, acciones y políticas a seguir para prevenir, eliminar, reducir y compensar los impactos consecuentes del proyecto ***"CONDOMINIO KM 22 EN SAN BENITO, DZEMUL"*** que se encuentra ubicado en la localidad de San Benito, municipio de Dzemul, Yucatán.

Con el fin de prevenir o corregir el impacto ambiental que se pueda generar en el proyecto, es indispensable introducir medidas preventivas y de mitigación para evitar o minimizar los impactos, así como considerar lo siguiente:

- Explotar en mayor medida las oportunidades que brinda el medio con el fin de alcanzar la mejor calidad ambiental del proyecto.
- Anular, atenuar, evitar, corregir o compensar los efectos negativos que las acciones derivadas del proyecto producen sobre el medio ambiente, en el entorno de aquellas.
- Incrementar, mejorar y potenciar los efectos positivos que pudieran existir.

El proyecto contempla dos tipos de medidas:

Medidas de prevención
Estas medidas, tienen la finalidad de evitar el impacto a cada uno de los componentes ambientales o reducirlo. Estas se aplicarán antes de los trabajos de obra y evitar la aparición del efecto modificado de los elementos definitorios de la actividad (tecnología, diseño, materias primas, localización, etc.) durante la etapa preliminar y de construcción.

Medidas de mitigación
Las medias mitigadoras son aquellas que se utilizarán para subsanar los daños que inevitablemente se ocasionarán durante todas las etapas del desarrollo del proyecto, de manera que sea posible concretar las acciones sobre las causas que las han originado. Así como también, estarán dirigidas a la recuperación de los factores ambientales que serán modificados por efectos inevitables e incorregibles.

Las medidas enlistadas a continuación serán responsabilidad del promovente y se pondrán en práctica en todas las etapas del proyecto.

VI.1. Descripción de la medida o programa de medidas de la mitigación o correctivas por componente ambiental

La correcta aplicación de medidas puede prevenir o reducir los posibles impactos identificados anteriormente que el proyecto pueda generar en el entorno humano y natural.

Las siguientes medidas generales se aplicarán durante el desarrollo del proyecto para poder realizar las fases del mismo; preparación, construcción y operación/mantenimiento del sitio:

1. Antes de iniciar las actividades del proyecto se realizará una verificación topográfica de los límites del predio.
2. La realización de los trabajos se limitará únicamente al área del proyecto.
3. El horario de trabajo será diurno de 7am a 6 pm aproximadamente.
4. La construcción tendrá un sitio temporal para resguardo de equipo y material, que este se mantendrá en buen estado para evitar derrames de aceites, combustibles u otros materiales.
5. El mantenimiento de los equipos para su adecuado funcionamiento se llevará a cabo fuera del área del proyecto.
6. En caso de alguna emergencia en derrames de alguna sustancia, se colocarán lonas para evitar la permeabilidad al suelo y se notificará inmediatamente a las autoridades.
7. Se prohíbe el uso de armas de fuego o quemas dentro del área del proyecto y zona colindante.
8. Es obligatorio contar con un equipo de primeros auxilios que contenga los medicamentos e instrumentos de curación para emergencias.

A continuación, se describen las medidas a implementar

MEDIDA PREVENTIVAS

IMPACTO POR PREVENIR	NO.	NOMBRE	DESCRIPCIÓN	OBJETIVO	INDICADOR DE EFICIENCIA	ETAPA
Todos los impactos identificados	1	Plática informativa a los trabajadores de obra del proyecto.	Informar a los trabajadores y personal que tengan participación en la etapa de preparación del sitio y construcción, así como actividades relacionadas del mismo, acerca de las medidas que se establecerán y deberán llevar a cabo para prevenir los impactos negativos al medio ambiente determinados en el estudio del impacto ambiental, por cual evitar la omisión o aplicación errónea de alguna medida por parte de los empleados, ya sea por desconocimiento de su existencia o de la forma correcta de llevarla a cabo.	Evitar alguna aplicación errónea de las medidas por falta de conocimiento o manejo de este, por lo cual disminuye la probabilidad de correr el riesgo de algún impacto negativo al medio ambiente y a la integridad de la persona o trabajador.	Será con base a la manera en que se estén aplicando correctamente las demás medidas de prevención y mitigación propuestas, así como se realizaran rondas de vigilancia y evaluación de que dichas medidas se estén llevando a cabo.	PS
Calidad del suelo y capacidad de infiltración, calidad del agua subterránea.	2	Manejo y disposición de residuos sólidos.	Para lograr un correcto manejo y disposición de los residuos sólidos que se generen dentro del proyecto, se llevarán a cabo las siguientes medidas: Se colocarán contenedores para la disposición temporal de los residuos sólidos que se generen durante el proyecto; los cuales serán sellados e identificados como orgánico, inorgánico y plásticos	Evitar la contaminación del suelo y manto freático por infiltración de lixiviados.	Registro de presencia de residuos sólidos urbanos dentro del predio y fuera de los contenedores durante las visitas de inspección. Quejas por parte de los vecinos aledaños al predio.	PS, C y O
	3	Manejo y disposición de residuos fisiológicos y aguas residuales.	Se contará con letrinas portátiles para que los trabajadores realicen sus necesidades de manera higiénica y segura, sin comprometer la calidad sanitaria del predio. Dicha empresa será la responsable de darle una correcta	Evitar que los trabajadores defequen o realicen sus actividades fisiológicas dentro del predio o sus inmediaciones, proveyéndoles de una manera higiénica y segura para realizar	Durante las visitas de inspección se verificará que se estén utilizando correctamente los sanitarios, así como la presencia de heces	PS y C

			disposición a los desechos y aguas residuales de las letrinas, así como de su limpieza periódica, instalación y desmantelamiento al final del proyecto. Está estrictamente prohibida cualquier actividad fisiológica dentro del predio o en sus inmediaciones.	sus necesidades. Evitamos la contaminación del predio.	fecales en las inmediaciones del predio.	
	4		Instalación de un sistema de tratamiento de aguas residuales individualizado.	En el caso que el sistema de tratamiento que se instale durante la etapa de operación, se debe dar un correcto manejo del mismo, ya que se ubica cerca del manto freático, por riesgos de inundación o filtraciones	Mal funcionamiento del sistema de tratamiento durante la etapa de operación.	OM
Erosión Costera, Calidad del suelo, Capacidad de infiltración y diversidad y abundancia de especies de flora.	5	Delimitar el área de conservación y área verde	Por la construcción en el predio, se realizará un desmonte por lo cual afectará la absorción de nutrientes del suelo, sin embargo, el predio ya se encuentra impactado, por lo tanto, se implementará el área verde en el proyecto para manteniendo la estabilidad del suelo y la reabsorción de agua hacia el manto freático.	La reabsorción de agua y nutrientes del suelo	Visitas de inspección que se esté cumpliendo con el área verde en el proyecto y una correcta delimitación del suelo	PS, C y O
Calidad de aire, modificación en la calidad del clima.	6	Uso de transporte de material en vehículos	Humedecer periódicamente el área de trabajo y colocar lonas en los vehículos que transporten material hacia y desde la obra.	Controlar la dispersión de polvo durante el uso de vehículos de transporte material, para ayudar a mantener la calidad del aire en el área de trabajo.	Reporte de derrames de materiales o daños por maquinaria, que dañen la vía pública o presencia de humo en el aire	PS, C
Calidad del suelo Capacidad de infiltración	7	Mantenimiento de maquinaria y vehículos	Uso de vehículos en buen estado con mantenimientos periódicos y verificación vehicular reciente de acuerdo con la Norma correspondiente.	Se controlará la emisión de gases y partículas de combustión lo cual reducirá el impacto hacia la calidad del	Reportes de falla, averíos o mal funcionamiento de la maquinaria y/o vehículos, reporte de quejas por	

Calidad de agua subterránea Calidad sanitaria del ambiente.				aire en el área de trabajo y en la zona en general.	vecinos y poblaciones cercanas, reporte de derrames o daños por maquinaria.	
Generación de ruido.	8	Controlar los niveles de ruidos provocados por los vehículos o maquinarias utilizados en el proyecto	Todos los automotores, equipos o maquinaria pesada que se pretenda utilizar durante el desarrollo de la obra, se les deberá practicar los mantenimientos correctivos y preventivos necesarios antes de su traslado y operación en el sitio seleccionado para el desarrollo de la obra.	Evitar daños o problemas auditivos en el personal empleado, la fauna silvestre, la población de la zona en general cercana al proyecto	Quejas o incidencias por parte del personal o vecinos cercanos a la zona del proyecto	PS y C
Diversidad y abundancia de especies de flora	9	Se respetará a la flora silvestre.	No se desmontará más área de la necesaria y autorizada para el proyecto. En caso del proyecto no se encontró ninguna especie protegida que requiera de un programa para reubicación, ya que el predio esta escaso de vegetación e impactado.	Evitar daño al área florística y tenga un impacto ambiental	Inspección al inicio de la obra	PS
Diversidad y abundancia de especies de fauna (aves y terrestres). Especies protegidas	10	Extracción de especies del sitio, o partes de estas, para uso comercial, como mascota o alimento.	Que estrictamente prohibido cazar, capturar, lesionar, vender, regalar, matar o espantar a las especies de fauna silvestre que se avisten o localicen en el área seleccionada para realizar el proyecto. Se tendrá especial cuidado en la protección de las especies vegetales y animales incluidas en la 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.	Con esta medida se busca salvaguardar la población faunística y florística del medio, así como evitar mayores impactos al área del proyecto.	Se entregarán reportes escritos con el listado de las especies que se encuentren a lo largo del proyecto. Sin embargo, el predio no se detectó que presencia de alguna especie protegida durante los recorridos previos al inicio de obra.	PS, C y O

Hábitats terrestres	11	Reubicación de hábitat en el sitio del proyecto	Realizar recorridos de inspección para la detección de nidos y madrigueras y en su caso reubicarlos o ahuyentar a la población que ahí se encuentre.			

MEDIDAS DE MITIGACIÓN

Existen impactos negativos a los cuales no será posible aplicarles una medida preventiva porque forman parte de las actividades del proyecto, pero para los impactos que pueden ser aplicables se les asignara las medidas de mitigación que consistirá en el diseño y ejecución de minimizar los posibles impactos negativos que el proyecto pueda generar sobre el entorno natural y humano.

TABLA 6.2. MEDIDAS DE MITIGACIÓN DEL PROYECTO

IMPACTO A MITIGACIÓN	NO.	NOMBRE	DESCRIPCIÓN	OBJETIVO	ETAPA
Calidad del suelo	1	Saneamiento del terreno de los residuos sólidos.	A pesar de que previamente se propuso una medida de prevención para la generación, manejo y disposición de residuos sólidos; las actividades del proyecto no están exentas de generar nuevos, por lo cual se crea esta medida de mitigación en caso de que se presente contaminación del suelo y/o cuerpos de agua. Se realizarán saneamientos periódicos y continuos durante todas las etapas del proyecto para la recolección y disposición correcta de residuos sólidos que se pudiesen generar tanto por las actividades que contempla el proyecto, como por eventos ajenos a nuestro control. Dichos residuos serán resguardados en los botes de basura dispuestos a lo largo del proyecto y recolectados para su disposición final por una empresa recolectora autorizada.	Dar una correcta recolección, manejo y disposición a los residuos sólidos; y mantener el ambiente libre de contaminación.	PS, C y O
	2	Erosión Costera	Se reforestará el área del proyecto, siendo plantaciones de palmeras y colocación de macetas con plantas ornamentales de la región de fácil adaptación que contribuyan a los servicios ambientales de los	Reducir la erosión de la costa que pueda ocasionar el proyecto por las actividades de desmonte y	

			recursos naturales. Así como, delimitar las áreas de conservación, dando mantenimiento adecuado.	despalme, que disminuirá la cubierta natural del sitio.	
	3	Manejo de sustancias que podrían contaminar el suelo	En el supuesto de que ocurriese un derrame de alguna sustancia contaminante en el suelo, por alguna fuga accidental, se suspenderán las actividades de la maquinaria afectada y se tratará, de manera cuidadosa, transportar dicho vehículo fuera del área del proyecto para su traslado a un taller mecánico especializado. En cuanto al derrame, se utilizarán materiales absorbentes para retener la mayor cantidad de la sustancia y se retirará la arena afectada; ambos siendo dispuestos temporalmente como residuos peligrosos con el debido manejo que estos requieren para posteriormente ser recolectados por una empresa autorizada.	Evitar la contaminación del suelo, subsuelo y agua por infiltración de sustancias contaminantes. Dar un debido manejo a los residuos.	C
Diversidad y abundancia de especies de fauna (aves y terrestres)	4	Conservación de áreas y abundancia de vegetación	Se contemplará la reforestación de las áreas de conservación para el proyecto, ya que igual no presenta vegetación que genere confort y protección para futura fauna.	Contribuir a la mejora del ecosistema y los servicios ambientales de los recursos naturales.	PS, C y O
Calidad del aire y modificación en la calidad del clima	5	Evitar dispersión de polvos y partículas a la atmósfera.	Las actividades propias de las etapas de construcción que generarán polvo y la liberación de otras partículas, como pueden ser las excavaciones, instalaciones de infraestructura, acabados, etc. Se humedecerá la zona de construcción, así como el cubrir los materiales de traslado o en el sitio.	Evitar la dispersión de polvos y partículas a la atmósfera.	PS y C

VI.2. Impactos Residuales

Un "impacto residual" es el efecto que permanece en el ambiente después de aplicar las medidas de mitigación. En este sentido, no se considera la generación de impactos residuales en el proyecto.

VI.3. Programa de vigilancia ambiental

Un Programa de vigilancia ambiental se define como un sistema que garantiza el cumplimiento de las indicaciones y medidas que se elaboraron a partir de la evaluación de impacto ambiental.

En la búsqueda por asegurar el cumplimiento de las medidas de prevención y mitigación de impacto ambiental se presenta el Programa de Vigilancia Ambiental (PVA) que incluye la información suficiente, así como la forma de obtenerla e interpretarla y almacenarla:

Objetivos:

- Controlar la correcta ejecución de las medidas previstas.
- Verificar los estándares de calidad de los materiales y medios empleados en las actuaciones proyectadas de índole ambiental.
- Detectar impacto no previstos y proponer las medidas adecuadas para reducirlos, eliminarlos o compensarlos.
- Informar de manera sistemática a las autoridades implicadas sobre los aspectos objeto de vigilancia y ofrecer un método sistemático, lo más sencillo y económico posible para realizar la vigilancia de una forma eficaz.
- Comprobar la eficacia de las medidas de prevención y mitigación de los posibles impactos ambientales del proyecto.

Objetivos específicos:

- Verificar que todos los empleados que participen en el proyecto conozcan las medidas de prevención y mitigación, al igual que sepan cómo llevarlas a cabo.
- Lograr una correcta disposición de los residuos sólidos y fisiológicos por parte de los trabajadores.
- Evitar que la maquinaria utilizada produzca emisiones a la atmosfera o ruido excesivos.
- Levantamiento de la información que pudieran utilizarse para eventos siguientes.

VI.4. Levantamiento de la información

Con el motivo de recabar la información necesaria para cumplir con los objetivos del programa, se realizará una visita de inspección durante el proceso de construcción, con un técnico capacitado en el proceso de inspección ambiental, quién en compañía de la persona que designe el promovente, realice un recorrido del predio, verificando que se lleve a cabo el cumplimiento de las medidas mitigación, a las que el promovente se compromete en este estudio.

Para documentar los hechos respecto al manejo ambiental, se debe llevar un levantamiento de evidencias a través de una bitácora, o registro en hojas de verificación, así como un registro fotográfico de los cumplimientos e incumplimientos de las medidas y condicionantes.

Los puntos principales por tomar en cuenta en las visitas de inspección serán los siguientes:

- Se verificará con ayuda de un dispositivo GPS que las actividades del proyecto se estén realizando en las áreas y tiempos definidos previamente en la Autorización Ambiental.
- Se examinará a los empleados acerca de su conocimiento sobre las medidas de prevención y mitigación que se llevaran a cabo.
- Se evaluarán que las letrinas y los botes de basura sean instalados y utilizados de manera correcta, es decir, se verificará que el área permanezca limpia y libre de basura.
- Se verificará que la maquinaria se encuentre en perfecto estado y actualizado en sus mantenimientos periódicos.
- Se verificará que ninguna especie de fauna haya sido lastimada directamente por las actividades.
- Conocer el Manifiesto de Impacto Ambiental y el resto de las condiciones ambientales señaladas en la autorización.

Al término del recorrido por las instalaciones, luego de leídas las anotaciones y escritas las observaciones que fueren necesarias, las hojas de registro serán firmadas en original y copia por el responsable de la supervisión ambiental y la persona que designe el promovente, como responsable para vigilar el seguimiento a las recomendaciones que emita el supervisor, quedando el original en poder de ésta última.

Se pueden realizar fichas técnicas por medida que permitan el fácil levantamiento de la información.

Interpretación de la información

Como resultado de la vista de supervisión, se hará llegar el suscrito, un informe técnico derivado de la misma. El informe incluirá la valoración del grado de cumplimiento de las medidas y condicionantes ambientales estipuladas. En este informe se señalará el cumplimiento y se sugerirán las medidas que deberán ser adoptadas para corregir los incumplimientos y minimizar o prevenir el efecto negativo sobre el ambiente.

De igual manera se harán las recomendaciones convenientes al promovente con la finalidad de que éste tome las medidas correspondientes al respecto, y contará con un lapso de cinco días hábiles para llevar a cabo las recomendaciones y sugerencias señaladas en el informe técnico.

A continuación, se enlistan los indicadores que se utilizarán para verificar que la información recabada en las visitas cumpla con lo establecido para la prevención y mitigación de los impactos que podría ocasionar el desarrollo del proyecto:
Las actividades del proyecto se realizan de acuerdo con lo estipulado en tiempos y áreas definidos en la Autorización Ambiental.
Los empleados conocen las medidas de prevención y mitigación que indica el proyecto y la manera de realizarlas adecuadamente.
No hay evidencia de una inadecuada disposición de residuos sólidos urbanos. Estos se almacenan de manera temporal en los botes de basura y después son traslados al sitio de disposición final del municipio.
La maquinaria se encuentra en perfecto estado.

Retroalimentación de resultados:
De acuerdo con los resultados de la interpretación de la información, se verificará y se evaluará la efectividad de las medidas de mitigación hacia los componentes afectados en el medio en el que se desarrolla el proyecto. En el caso de que se detecte que las medidas de mitigación propuestas e implementadas no sean las adecuadas, se realizará el replanteamiento de nuevas medidas, para asegurar que el daño ambiental que ocasionar el proyecto, sea reducido.

VI.5. Seguimiento y control de las medidas

Se aplicará el Programa de Vigilancia Ambiental señalado anteriormente con sus respectivas fichas técnicas para el seguimiento de las medidas. De acuerdo con los resultados de la interpretación de la información, se verificará y se evaluará la efectividad de las medidas de mitigación hacia los componentes afectados en el medio en el que se desarrolla el proyecto.

VI.6. Información necesaria para la fijación de montos para fianzas

Se considerará el 10% de la inversión total del proyecto para cualquier efecto que pueda producirse en daños graves del medio ambiente y sus ecosistemas.

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

VII.1. Descripción y análisis del escenario sin proyecto

El proyecto se ubica dentro del Programa de Ordenamiento Ecológico del Territorio de Yucatán en la UGA 1.A. se encuentra en una superficie característica por ser un relieve plano y ligeramente ondulado (0-0.2 grados de pendiente) formado por acumulación de arena, sobre depósitos cuaternarios origen marino con desarrollo de dunas y playas, suelos incipientes del tipo de los Regosoles. Siendo compatible con Turismo Alternativo y de Playa, y condicionados ***Asentamientos Humanos (Suelo Urbano)***, Extracción de Sal, Infraestructura Básica y de Servicios**.**

De acuerdo con el Programa de Ordenamiento Ecológico del Territorio Costero del Estado de Yucatán (POETCY) se encuentra dentro de la UGA denominado DZE01-BAR_C3-R, el cual es de tipo costero y con política principal de Aprovechamiento sustentable de baja intensidad, no permite ciertas actividades por la fragilidad del medio: esta política únicamente aplica a isla barrera, lagunas y selva, con uso actual de ***compatible con desarrollos inmobiliarios*.**

Dicho lo anterior, el aprovechamiento se realiza a partir de la transformación y apropiación del espacio y considerando que el aprovechamiento de los recursos resulta útil a la sociedad y no debe de impactar negativamente al ambiente.

El sitio del proyecto comparte el clima el tipo $BS_0(h´)(x´)$, según la clasificación de Köppen modificado por García (1973), el cual se caracteriza por ser árido-cálido con temperatura media anual mayor de 22 °C y temperatura del mes más frio mayor de 18 °C. La geomorfología del área corresponde al cuaternario (Q), ya que forma parte de la franja costera norte de la península de Yucatán. El suelo y subsuelo de la zona presentan una alta permeabilidad, de manera que el agua proveniente de las lluvias se infiltra rápidamente, sin dar lugar a la formación de corrientes superficiales de importancia, en la siguiente figura, se ubica el predio del proyecto en un mapa geomorfológico de la costa yucateca.

No se encontraron cuerpos de agua superficiales ni subterráneos existentes en el predio del proyecto, ni en la zona de influencia o Sistema Ambiental.

El tipo de vegetación que se encuentran corresponde a tipo de vegetación de matorral de duna costera, actualmente, la vegetación en el área se encuentra perturbada por las actividades realizadas en sus colindancias, la zona es evidente la ocupación del sitio para actividades de uso urbano.

Los factores ambientales y antropogénicos que han afectado al área se analizaron para evaluar el estado actual de la vegetación. Este análisis sirve de base para respaldar las recomendaciones sobre las medidas de mitigación que se proponen en función de las condiciones de la vegetación y de las especies seleccionadas, que se encuentran dentro del predio.

De igual forma, se encontraron dos especies endémicas de la denominada "Provincia Botánica de la Península de Yucatán" la cuales son, *Selenicereus grandiflorus donkelarii y Gossypiun hirsitum*, de las cuales solamente esta última se encuentra registrada en la NOM059-SEMARNAT-2010.

El predio se encuentra en proceso de desarrollo, en donde se han establecido distintos desarrollos de viviendas veraniegas, de diferente categorías y nivel.

VII.2. Descripción y análisis del escenario con proyecto considerando las medidas de mitigación

generará impactos negativos y positivos en el sitio. Con base al análisis realizado en los componentes bióticos y abióticos del proyecto, se considera la aplicación de las medidas de prevención y mitigación sobre los impactos generados.

Los factores ambientales con mayor impacto fueron los relacionados con el suelo, la flora y fauna. Para prevenir estos impactos, se consideran medidas de reforestación y áreas de conservación, para contribuir a la riqueza de diversidad de aves y fauna, en general la conserva del hábitat que se presente en el complejo, así como, para la permeabilidad del suelo.

Aunque la vegetación del predio no se considera forestal, el impacto producido será de magnitud mediana al removerla para la construcción del desarrollo. Las especies que se identificaron de gran magnitud serán conservadas o en su caso trasladadas, buscando una armonía entre el espacio urbano y natural.

El suelo, tendrá un impacto negativo por la realización de cortes, excavaciones, compactación y construcción en general, sin embargo, el sitio ha presenciado

afectaciones por las actividades antropogénicas colindantes como presencia de basura. El aplicar la correcta medida de delimitación de las zonas permitirá minimizar el impacto solamente en los sitios en donde sea necesaria su realización, así como la reforestación dentro del predio.

Otras de las acciones a considerar, es el correcto manejo de residuos sólidos, aplicando el Plan de Manejo de Residuos Sólidos, propuesto en todas las etapas del proyecto. De igual forma, el humedecimiento periódico de los materiales y recubrimiento de lona durante el traslado para evitar la dispersión de partículas. Es inevitable la dispersión de partículas debido a la intervención para la construcción del desarrollo. La correcta aplicación de medidas de prevención y mitigación reducirá estos impactos y la cantidad de partículas, sin embargo, no se podrán evitar por completo.

De los aspectos positivos será en el factor socioeconómico, se espera que mejoren las condiciones de vida de los habitantes de las localidades cercanas al proyecto, al beneficiarse de la fuente de empleo temporal y permanente generada.
Todas las actividades consideran apegarse a las regulaciones ecológicas y ordenamientos establecidos.

VII.3. Conclusiones

En conclusión, de la presente Manifestación de Impacto Ambiental y los análisis realizados para el Sistema Ambiental, se considera que la construcción y operación del proyecto ***"CONDOMINIOS KM 22 EN SAN BENITO, DZEMUL" es ambiental, económica y socialmente viable***, con la correcta aplicación de las medidas de prevención y mitigación mencionadas anteriormente.
La ejecución del proyecto, como cualquier inserción ajena al ecosistema, generará impactos de diferente escala y persistencia a los componentes ambientales, los cuales han sido previstos a lo largo del estudio y catalogados según la metodología explicada anteriormente.
El proyecto no se contrapone con los Programas de Ordenamiento competentes y vigentes de la región, y se ha diseñado con base en las Normas Oficiales Mexicanas, decretos y reglas administrativas aplicables que han sido mencionadas en el documento.

La construcción del desarrollo por etapas permite el aprovechamiento gradual del predio; además de generar núcleos urbanos que contemplan aspectos económicos que beneficien las localidades cercanas.
El predio se encuentra en estado natural, pero en una zona en la que se encuentra en desarrollo constante y permanente, por lo que el establecimiento de proyectos en el sitio evita que se impacten zonas que se encuentran en mejor estado de conservación y/o alejadas de la mancha urbana.

La implementación del proyecto queda estrictamente condicionada a la aprobación de este estudio y al cumplimiento de las condicionantes y normatividad aplicable contenida en este estudio.

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

VIII.1. Formatos de presentación

Se entregan adicionales a la presente Manifestación de Impacto Ambiental, tres formatos digitales, en los que se incluyen los planos y la información complementaria al estudio.

VIII.1.1. Planos definitivos

En el anexo 2, se presentan los planos y mapas utilizados para el presente estudio

VIII.1.2. Fotografías

En el estudio se presentan las fotografías del sitio.

VIII.1.3. Videos

No se realizaron videos para la presente Manifestación de Impacto Ambiental.

VIII.1.4. Listas de flora y fauna

En el capítulo 4, se presentan las listas de flora y fauna.

VIII.2. Otros anexos

En el anexo 3, se presenta el Resumen Ejecutivo de la presente Manifestación de Impacto Ambiental.
Anexo 1. Documentación legal que avala el presente estudio.
Anexo 4. Estudio de Capacidad de Carga.
Anexo 5. Plan Integral de Manejo de Residuos

BIBLIOGRAFÍA

- Bautista, F. 2010. El Suelo. En Biodiversidad y Desarrollo Humana en Yucatán (Contexto Físico). Durán R. y M. Mendéz (Eds). CICY, PPD-FMAN, CONABIO, SEDUMA, 496 pp.
- Bautista, F., D. Palma-López, W. Huchin-Malta, 2005. Actualización de la clasificación de los suelos del Estado de Yucatán, 105- 122 p. En: F. Bautista y G. Palacio (Eds.) Caracterización y Manejo de los Suelos de la Península de Yucatán: Implicaciones Agropecuarias, Forestales y Ambientales. Universidad Autónoma de Campeche, Universidad Autónoma de Yucatán. 282 pp.

- Bitácora Ambiental de del Programa de Ordenamiento Ecológico Territorial del Estado de Yucatán (2007) (en línea) Disponibilidad: <http://www.bitacoraordenamiento.yucatan.gob.mx/bitacora/selact.php?IdUga=265 > [Fecha de consulta: 20 de Agosto de 2017]
- Centro Meteorológico. Cuerpo Académico de Hidráulica e Hidrología. Laboratorio de Hidráulica e Hidrología/Área de Meteorología: <http://www.estacionclimatologica.ingenieria.uady.mx/> [Fecha de consulta: 14 de Agosto de 2017]
- D.A.R. 2010. Flora ilustrada de la Península de Yucatán: Listado Florístico. Editores generales: Fernández-Concha, G., Tapia-Muñón, J., Duno, R., Ramírez, I., Centro de Investigación Científica de Yucatán, A.C. Editores Asociados: Can, L., y S. Hernández.
- García, G. y Graniel, E. 2010. Geología.En Biodiversidad y Desarrollo Humana en Yucatán (Contexto Físico). Durán R. y M. Mendéz (Eds). CICY, PPD-FMAN, CONABIO, SEDUMA, 496 pp.
- INEGI. Censo de Población y Vivienda 2010.
- Ing. Dante J. Morán Centeno, 1984. Geología de la República Mexicana. Institutos de Geofísica y Geologìa de la UNAM; INEGI.
- Ligorred Paramon Josep, 1998. T'H'o, la Mérida Ancestral. Dirección de Desarrollo Urbano. Mérida Yucatán. 2008
- Llamosa Neumann Eduardo, 2008. Aves comunes de la Península de Yucatán. Editorial Dante.

BIBLIOGRAFÍA CAPITULO 4.

- Bautista, F., Palacio-Aponte, G., Quintana, P., y Zinck, J. A. (2011). Spatial distribution and development of soils in tropical karst areas from the Peninsula of Yucatan, Mexico. Geomorphology, 135(3), 308-321.
- Brokaw, N., Bonilla, N., Knapp, S., MacVean, A., Ortiz, J. J., Peña-Chamorro, M., . & Tun-Garrido, J. (2011). Arboles del mundo maya. Natural History Museum, Mérida.
- Calderón R., Bahena B., Calmé S. (2005). Anfibios y reptiles de la reserva de la biosfera de Sian Ka´an y zonas aledañas. Fondo para el medio ambiente mundial. Quintana roo, México. 111p
- Centro De Investigaciones Científicas De Yucatán. (s.f). *Flora de la península de Yucatán*. https://www.cicy.mx/sitios/flora%20digital/indice_busqueda.php
- Cervantes, M. (2007). Conceptos fundamentales sobre ecosistemas acuáticos y su estado en México. Perspectivas sobre conservación de ecosistemas

acuáticos en México. Instituto Nacional de Ecología-Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales. México, DF, México, 37-67.

- Chan-Vermont C., Rico-Gray V. y Flores J.S. (2002). Guía Ilustrada de la Flora Costera Representativa de la Península de Yucatán. Programa Etnoflora Yucatanense. Fascículo No. 19. Universidad Autónoma de Yucatán, Mérida.
- Duch Gary, J. (1988). La conformación territorial del estado de Yucatán: los componentes del medio físico. Universidad Autónoma de Chapingo, Centro Regional de la Península de Yucatán.
- Fernández, V y Vitora (2000). Guía metodológica para la evaluación de impacto ambiental". Segunda edición. Madrid, España.
- Flores, S. J. y Espejel, C. I. 1994. Tipos de vegetación de la península de Yucatán. Fasc. 3. UADY. 135 p.
- Flores-Guido, J. S., & Espejel-Carvajal, I. (1994). Tipos de vegetación de la península de Yucatán. Etnoflora Yucatanense. Universidad Autónoma de Yucatán, Mérida, Yucatán, México. Fascículo, 19733(10).Friedman, J. B. (2009). Adaptación a los impactos del cambio climático en los humedales costeros del Golfo de México. Volumen II. Instituto Nacional de Ecología.
- Flores-Guido, J. S., & Espejel-Carvajal, I. (1994). Tipos de vegetación de la península de Yucatán. Etnoflora Yucatanense. Universidad Autónoma de Yucatán, Mérida, Yucatán, México. Fascículo, 3(10).
- García, E. (). Modificaciones al sistema de [_clasificación climática de Kopen, para adaptarlo a las condiciones de la República Mexicana. Reporte Técnico, Universidad Nacional Autónoma de México, México.
- García, E. (1973). Modificaciones al sistema de clasificación climática de Kopen, para adaptarlo a las condiciones de la República Mexicana. Reporte Técnico, Universidad Nacional Autónoma de México, México.
- García-Gil, G. y Graniel-Castro E. (2010). Geología. En Biodiversidad y desarrollo humano en Yucatán, Durán García R. y M. Méndez González (eds.). Mérida [Yucatán]: Centro de Investigación Científica de Yucatán / Programa de Pequeñas Donaciones del Fondo para el Medio Ambiente / Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad / Secretaría de Desarrollo Urbano y Medio Ambiente del Gobierno del Estado de Yucatán, 4–6.
- García-Gil, G., & Graniel-Castro E. 2010. Geología. En Biodiversidad y desarrollo humano en Yucatán, Durán García R. y M. Méndez González (eds.). Mérida [Yucatán]: Centro de Investigación Científica de Yucatán.
- Guadarrama P., Salinas P.L, Ramos Z.J., Castillo A.S., Bonilla V. L., Chiappa C.X. 2016. Métodos de estudio en comunidades vegetales costeras de Yucatán y guía de campo. Universidad Nacional Autónoma de México. Programa de apoyo a proyectos para la innovación y mejoramiento de enseñanza (PAPIME). Mérida, Yucatán. 171 p.

- Hubp, J. L., Quesado, J. F. A., y Pereño, R. E. (1992). Rasgos geomorfológicos mayores de la península de Yucatán. Revista mexicana de ciencias geológicas, 10(2), 143-150.
- Hubp, J. L., Quesado, J. F. A., y Pereño, R. E. (1992). Rasgos geomorfológicos mayores de la península de Yucatán. Revista mexicana de ciencias geológicas, 10(2), 143-150.
- J.S. Flores, R. Durán y J.J. Ortiz-Díaz. (2010). Comunidades vegetales terrestres. R.D. Yucatán, M. Méndez (Eds.), Biodiversidad y desarrollo humano, CICY, PPD-FMAM, CONABIO, SEDUMA (2010), pp. 125–129.
- Llamosa N. E., Rodríguez M. G., (2011). Aves comunes de la península de Yucatán. Editorial Dante. Mérida Yucatán. 144p.
- López-Ramos, E. (1973). Península de Yucatán Geología Superficial. Heidi and Ward eds. Carbonate Rocks. Pág, 3.
- Macías Medrano, J. M., y Avendaño García, A. (2014). Climatología de tornados en México. Investigaciones geográficas, (83), 74-87.
- Matteucci. D. s., Colma A. (1982). Metodología para el estudio de la vegetación. Monografía 22. Serie biología. Secretaria general de la organización de los estados americanos, programa regional de desarrollo científico y tecnológico, Washington D.C.
- Miller TE., Gornish E.S. y Buckley H.L. (2010). Climate and coastal dune vegetation: disturbance, recovery and succession. Plant ecology 206:97–104.
- Mueller–Dombois D. y Ellenberg H. 1974. Aims and methods of vegetation ecology. John Wiley, Nueva York. 547 p.
- Mueller-Dombois, D., y Ellenberg, H. (1974). Aims and methods of vegetation analysis. New York: Ed. J. Wiley & Sons, 547.
- Orellana R., Balam K.M., Bañuelos I., García M.E., González–Iturbe J.A., Herrera C.F. y Vidal L.J. 1999. Evaluación climática. En: García de Fuentes A. y Córdoba–Ordoñez J. Eds. Atlas de Procesos Territoriales de Yucatán, pp.163–182 Universidad Autónoma de Yucatán, México.
- Pennington T.D. y Sarhukán J. 1998. Arboles tropicales de México. Universidad Nacional Aútonoma de México y Fondo Cultural. México, D.F. 52 1 p.
- Pla, Laura. (2006). Biodiversidad: Inferencia basada en el índice de Shannon y la riqueza. Interciencia, 31(8), 583-590. Recuperado en 10 de agosto de 2021, de http://ve.scielo.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S03781844200600080008&lng=es&tlng=es
- Secretaría de desarrollo sustentable. (S. F.). Bitácora ambiental, Programa del Ordenamiento Ecológico Territorial del estado de Yucatán. https://bitacoraordenamiento.yucatan.gob.mx/index.php
- Tun-Dzul, F. y Manzanilla-Domínguez, H. (2005). Los Huracanes: Su Impacto en la Península de Yucatán en los Últimos 100 años.

- UNAM. (2010). Servicio Mareográfico Nacional. Universidad Nacional Autónoma de México. Instituto de Geofísica. www.mareografico.unam.mx.