PORTAL PUERTO
MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

2025

GERARDO FRANCISCO DE LA PEÑA DIAZ

CAPÍTULO 1: DATOS DEL PROYECTO

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

DATOS GENERALES DEL PROYECTO

Nombre del proyecto.

Portal Puerto

Localización

Fracción 5 del Tablaje DZUICHÉ de la localidad y municipio de Telchac Puerto del estado de Yucatán.

Tiempo de vida útil del proyecto.

Se espera que, con el mantenimiento adecuado, el proyecto tenga una vida útil aproximada de 90 años.

1.1. DATOS GENERALES DEL PROMOVENTE.

Nombre o Razón Social.

Gerardo Francisco de la Peña Díaz

Dirección del promovente para notificaciones.

- **DATOS DEL RESPONSABLE DE LA ELABORACIÓN DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL.**

Nombre o Razón Social.

Dirección del Responsable Técnico del Estudio.

CAPÍTULO 2: DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

2. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO.

2.1. INFORMACIÓN GENERAL DEL PROYECTO.

2.1.1. Naturaleza del proyecto.

"Portal Puerto" consiste en la construcción y operación de un desarrollo inmobiliario privado con vocación habitacional, ubicado en la fracción 5ta del tablaje catastral DZIUCHE del municipio de Telchac Puerto, Yucatán.

Este desarrollo ha sido formulado en estricto apego a los lineamientos establecidos en el Programa de Ordenamiento Ecológico y Territorial del Estado de Yucatán, así como en el Programa de Ordenamiento Ecológico del Territorio Costero del Estado de Yucatán. En el caso del POETY, el predio se encuentra dentro de la *UGA 021-PRES-BAC*, donde la Secretaría de Desarrollo Sustentable ha emitido una Factibilidad Urbano Ambiental favorable, con su respectiva prórroga, reconociendo

la compatibilidad del uso propuesto. A su vez, dentro del POETCY, el predio se localiza en la *UGA TEL11-SEL C3*, la cual contempla dentro de sus usos compatibles el desarrollo de proyectos inmobiliarios, condición que se encuentra plenamente alineada con las características y vocación del proyecto.

Cabe destacar que la interpretación normativa que rige este tipo de evaluaciones debe realizarse conforme al artículo 14 de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, el cual establece que las autoridades deben resolver exclusivamente con base en la ley aplicable, su adecuada interpretación o, en su caso, en los principios generales del derecho. Entre estos principios destaca el de especialidad, que determina que, en caso de existir dos normas potencialmente aplicables, debe prevalecer aquella que se encuentra diseñada de manera específica para regular el caso concreto. En la situación que nos ocupa, la normativa especializada para el ámbito costero corresponde al POETCY, cuya aplicación resulta prioritaria frente a otros instrumentos de carácter general.

En relación con las consideraciones ambientales, se implementarán métodos constructivos que prioricen la conservación de los elementos naturales del predio, interviniendo únicamente las superficies indispensables para la ejecución del proyecto y evitando la remoción innecesaria de vegetación. Además, aunque el predio se encuentra dentro de la zona costera del estado, no colinda directamente con la línea de costa, lo cual garantiza que las actividades del proyecto no afectarán los sistemas dunares ni la vegetación característica de estos ecosistemas.

En conjunto, todos estos elementos demuestran que el proyecto "PORTAL PUERTO" se encuentra plenamente alineado con la normativa ambiental vigente, cumple con los criterios de compatibilidad establecidos tanto en el POETY como en el POETCY, se sostiene en el principio constitucional de especialidad y adopta prácticas de construcción responsables orientadas a minimizar los impactos ambientales potenciales.

En la siguiente tabla se presentan las coordenadas del predio sobre las que se llevará a cabo el proyecto:

Selección del sitio.

La ubicación del proyecto **"PORTAL PUERTO"** fue seleccionada según varios criterios, tales como: Viabilidad ambiental, socioeconómico y técnico.

Viabilidad ambiental

De conformidad con lo establecido en el Programa de Ordenamiento Ecológico del Territorio del Estado de Yucatán (POETY) en el cual se señala que el predio se ubica en la *uga 021-PRES-BAC*, donde la autoridad Estatal (la Secretaría de Desarrollo Sustentable) en razón de la emisión de una Factibilidad Urbano Ambiental ha determinado la FACTIBILIDAD del proyecto respecto de la UGA correspondiente.

De igual manera, el predio se encuentra dentro de la *UGA TEL11-SEL_C3* del Programa de Ordenamiento Ecológico del Territorio Costero de Yucatán (POETCY), la cual cuenta entre sus usos compatibles con Desarrollos inmobiliarios.

Viabilidad técnica:

El proyecto se encuentra dentro del municipio de Telchac Puerto, el cual no cuenta con un Programa de Desarrollo Urbano: sin embargo, no se afectará a ningún otro programa existente.

Asimismo, Durante la etapa de construcción del proyecto se requerirá del transporte de materiales, procurando siempre no afectar el paisaje actual por la introducción de los vehículos por lo que se contará con medidas de mitigación relacionadas con el eventual impacto que se genere y asegurando que estas actividades causarán el menor número de impactos.

El proyecto contempla el uso de materiales ambientalmente amigables durante esta etapa. Esto, con el fin de disminuir el nivel del impacto que pudiese generar para con el medio ambiente.

Viabilidad socioeconómicos:

Se generará un aporte socioeconómico fuerte en la comunidad local, ya que se procurará que la mayor parte de las contrataciones sean de habitantes de la zona; se promoverá la conservación de la riqueza ecológica, a fin de llegar a la sustentabilidad. Y tomando en cuenta la naturaleza del proyecto, se brindará un espacio nuevo para asentamientos urbanos, lo cual implica un aporte económico futuro a la localidad cercana y opción de vivienda para futuros pobladores de la zona.

Ubicación física del proyecto y planos de localización.

El proyecto **"PORTAL PUERTO"** se encuentra en la localidad y municipio de Telchac Puerto, Yucatán, en la fracción 5ta del tablaje catastral denominado DZUICHE.



Ubicación del proyecto.

CUADRO DE CONSTRUCCION						
LADO		RUMBO	DISTANCIA	V	COORDENADAS	
EST	PV				Y	X
				1	2,359,152.7540	266,575.7983
1	2	N 83°28'16.69" W	821.91	2	2,359,246.2058	265,759.2196
2	3	N 06°31'43.31" E	511.18	3	2,359,754.0750	265,817.3416
3	4	N 84°44'07.72" W	345.78	4	2,359,785.8016	265,473.0220
4	5	S 07°52'19.62" W	750.60	5	2,359,042.2740	265,370.2178
5	6	S 81°03'58.86" E	540.00	6	2,358,958.4171	265,903.6669
6	7	S 07°52'19.62" W	160.00	7	2,358,799.9214	265,881.7524
7	8	S 81°03'57.54" E	650.00	8	2,358,698.9784	266,523.8668
8	1	N 06°31'43.31" E	456.74	1	2,359,152.7540	266,575.7983
SUPERFICIE = 603,390.99 m2						

Coordenadas del polígono.

CUADRO DE CONSTRUCCION						
LADO		RUMBO	DISTANCIA	V	COORDENADAS	
EST	PV				Y	X
				1	2,359,754.0750	265,817.3416
1	2	N 84°44'07.72" W	345.78	2	2,359,785.8016	265,473.0220
2	3	S 07°52'19.62" W	417.90	3	2,359,371.8427	265,415.7858
3	4	S 77°46'31.99" E	313.98	4	2,359,305.3600	265,722.6465
4	5	N 10°05'38.93" E	96.20	5	2,359,400.0719	265,739.5073
5	6	S 82°53'27.08" E	37.08	6	2,359,395.4828	265,776.3033
6	1	N 06°31'43.31" E	360.93	1	2,359,754.0750	265,817.3416
SUPERFICIE = 150,159.36 m2						

Coordenadas del área de conservación.

Inversión requerida.

Se prevé una inversión de 20,000,000 pesos mexicanos durante la etapa de construcción únicamente (sin tomar en cuenta trámites, estudios, y conceptos adicionales).

Un porcentaje de dicha inversión se verá utilizado para el pago de los trabajadores en la etapa de preparación y construcción del proyecto, generando empleos a 25 personas de la localidad, entre los cuales se incluye personas para la limpieza, desmonte y extracción de excedentes, construcción y seguridad.

Dimensiones del proyecto.

El proyecto planea la utilización de una superficie total de 603,390.99 metros cuadrados, dentro del cual se plantea 1,504 lotes vendibles, conservación y vialidad.

Cuadro de superficies

	SUPERFICIE (m2)	PORCENTAJE (%)
SUPERFICIE TOTAL	603,390.99 m2	100 %
ÁREA VENDIBLE	263,575.05 m2	43.68 %
ÁREA VERDE	80,435.14 m2	13.33 %
ÁREA DE CONSERVACIÓN	150,159.36 m2	24.89 %
ÁREA DE VIALIDAD	109,221.44 m2	18.10 %

El terreno total propuesto para la ubicación de la lotificación cuenta con un

total de 603,390.99 m², de los cuales, se toman en cuenta una zona de conservación del 24.89 % con un total de 150,159.36m² así mismo cuenta con un área de vialidad interna de 109,221.44 m², y la huella habitacional a impactar dentro de este predio será de un total de 263,575.05 m² los cuales representa el 43.68% del terreno total con 1,504 lotes vendibles, el proyecto anterior está tomando en cuenta causar el menor impacto ambiental posible, mediante medidas preventivas en la zona de construcción, así como de los metros cuadrados de construcción sean los menos posibles, pero habitables y cómodos para los usuarios.

Uso actual del suelo y sus colindancias.

La fracción 5ta del tablaje Dzuiche, lugar sobre el cual se llevará a cabo el proyecto **"PORTAL PUERTO"** se encuentra actualmente en desuso. De igual manera, es importante hacer hincapié en que la vegetación de dicho predio se encuentra perturbada.

En sus colindancias se encuentran diversas vialidades que servirán para dar acceso al mencionado proyecto.

Urbanización del área y descripción de los servicios requeridos.

El sitio del proyecto se encuentra dentro del municipio de Telchac Puerto, Yucatán, cercano a diferentes vías de comunicación y acceso. Es necesario precisar que el proyecto contará con los servicios necesarios para la autosustentabilidad del mismo, además que tiene acceso directo de una vialidad principal. El servicio de electricidad estará a cargo de la CFE, siendo que el proyecto contará con la correspondiente factibilidad. Por otro lado, el abastecimiento de agua potable estará a cargo del servicio de pipas.

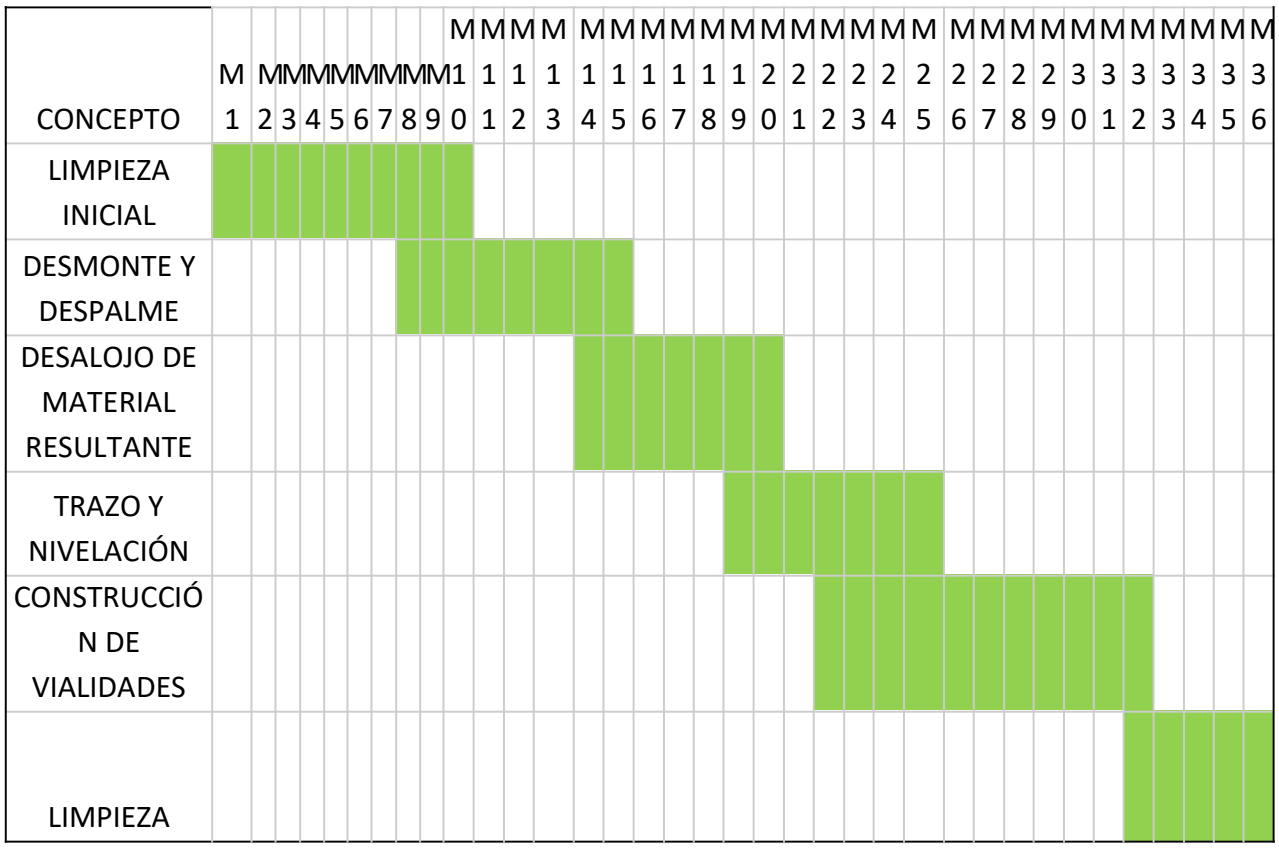
Durante la etapa de construcción del proyecto se requerirá de letrinas portátiles para uso de los trabajadores, las cuales tendrán el servicio de recolección de aguas residuales proporcionado por la misma empresa contratada.

No se requerirán sustancias peligrosas de ningún tipo durante las actividades constructivas, ya que no se realizará mantenimiento de maquinarias o suministro de combustibles en el área del proyecto.

CARACTERÍSTICAS PARTICULARES DEL PROYECTO.

La lotificación de nombre **"DESARROLLO EN TELCHAC"** es un proyecto que incluye vialidades, área vendible, área de conservación y área verde.

Para completar las labores de construcción se plantea un aproximado de 36 meses, por lo que se adjunta el programa calendarizado en el cual se describen las actividades a realizar en cada mes.



Preparación del sitio.

Es importante mencionar que, únicamente se utilizará el área del terreno estrictamente necesaria para llevar a cabo el proyecto; conservando siempre áreas verdes y áreas de conservación para la preservación y el respeto a la vegetación presente.

Etapa de construcción.

A continuación, se describen de manera general las actividades constructivas que se llevarán a cabo.

Alumbrado Público:

Se proyectará conforme al Reglamento de Construcción del Municipio de Mérida y a las Normas y Manuales de la SCT aplicables a iluminación en vialidades urbanas. Se emplearán luminarias tipo LED de alta eficiencia, postes metálicos y nivel de iluminación acorde a la normativa vigente. Las instalaciones, ya sean subterráneas o aéreas, se realizan garantizando seguridad, durabilidad y eficiencia energética.

Drenaje Sanitario y Pluvial:

El diseño y construcción del drenaje cumplirán con el Reglamento de Construcción de Mérida, así como con los criterios hidráulicos establecidos por la SCT. El drenaje sanitario utilizará tuberías de PVC con diámetros determinados por cálculo. El drenaje pluvial incluirá rejillas, pozos de absorción y tuberías dimensionadas para evitar encharcamientos, atendiendo las pendientes mínimas y capacidades establecidas por las normas aplicables.

Banquetas:

Las banquetas se construirán en concreto hidráulico con acabado antiderrapante, cumpliendo dimensiones mínimas y criterios de accesibilidad universal del Reglamento de Construcción de Mérida. Se integrarán rampas, cruces seguros y delimitación frente al arroyo vehicular. Los espesores y características del concreto se apegarán a las especificaciones SCT para elementos urbanos.

Guarniciones:

Se emplearán guarniciones en concreto hidráulico conforme a los perfiles permitidos por el Reglamento municipal. Estas delimitarán banquetas, camellones y área de rodamiento, además de contribuir al encauzamiento del agua pluvial. Su construcción se realizará bajo las especificaciones SCT para confinamiento vial.

Arroyo Vehicular:

El arroyo vehicular se ejecutará siguiendo los manuales y normas técnicas de la SCT para pavimentos urbanos. Se incluirán capas de terracería, subbase, base y carpeta final, cumpliendo espesores y materiales normados. Se respetarán alineamientos, pendientes y bombeo establecidos por el Reglamento de Construcción de Mérida, garantizando un tránsito seguro y eficiente.

Camellones:

Los camellones se construirán conforme al Reglamento de Mérida y las especificaciones SCT para separadores centrales. Incorporarán guarniciones laterales, áreas verdes o superficies permeables y espacios para canalización subterránea. Su diseño prioriza seguridad vial, integración urbana y funcionalidad.

Etapa de operación y mantenimiento.

Durante la etapa de operación del proyecto, los servicios correspondientes, así como el mantenimiento respectivo, se llevarán a cabo de conformidad con lo determinado en el régimen legal correspondiente.

No se contemplan obras asociadas, uso de explosivos ni etapa de abandono del predio.

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

La Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos, publicada en el Diario Oficial de la Federación el 8 de octubre de 2003, establece en su artículo 1 que sus disposiciones son de orden público e interés social y tienen como finalidad garantizar el derecho de toda persona a un medio ambiente adecuado, promoviendo el desarrollo sustentable mediante la prevención de la generación, la valorización y la gestión integral de los residuos peligrosos, sólidos urbanos y de manejo especial. Asimismo, busca evitar la contaminación de sitios y asegurar su remediación. La misma ley define los tipos de residuos en su artículo 5, fracciones XXX, XXXII y XXIII.

En relación con los residuos de manejo especial, estos se generan principalmente en procesos productivos y no cumplen con las características para ser catalogados como peligrosos o sólidos urbanos, o bien provienen de grandes generadores. En el caso del proyecto, no se prevé su generación excepto durante la construcción de vialidades. Para estos casos, la empresa constructora será responsable del traslado y disposición final en sitios autorizados, presentando evidencia periódica de ello. Es importante señalar que el proyecto contempla un Plan Integral de Manejo de Residuos que garantiza un manejo adecuado en todas sus etapas.

Respecto a los residuos peligrosos, la ley los define como aquellos que presentan características de corrosividad, reactividad, explosividad, toxicidad, inflamabilidad o que contienen agentes infecciosos, así como los materiales contaminados durante su manejo. No se prevé su generación dentro del proyecto; sin embargo, en caso de que llegaran a producirse, se informará de inmediato a la autoridad competente y se procederá conforme a la legislación aplicable.

En cuanto a los residuos sólidos urbanos, estos incluyen los generados por actividades domésticas y aquellos provenientes de establecimientos o la vía pública que tengan características similares. Durante el desarrollo del proyecto se producirán principalmente residuos derivados de la alimentación del personal y actividades cotidianas, tales como envases, plásticos, restos de alimentos, latas y artículos desechables. Estos residuos serán recolectados en recipientes con tapa y dispuestos regularmente en un basurero municipal autorizado.

Los residuos orgánicos surgidos del desmonte y despalme consistirán principalmente en restos vegetales, los cuales serán troceados y reincorporados al suelo en las áreas de conservación o trasladados a un tiradero municipal autorizado. Asimismo, durante las actividades del personal se generarán restos alimenticios y, en su caso, residuos fecales que serán manejados de manera adecuada.

Durante la remoción de la capa superficial del suelo se generarán restos pétreos, los cuales serán almacenados temporalmente para su uso en rellenos. Dado que la capa de tierra es escasa, se espera un volumen reducido. Las piedras y rocas podrán reutilizarse en obra para mamposterías o albarradas, o ser retiradas del sitio si no se requieren.

Los residuos derivados de obra civil incluirán cartones, papeles, cables, tornillos, alambres, materiales de empaque y artículos asociados a instalaciones eléctrica, hidráulicas y sanitarias. Su generación no superará 1 m^3 por semana. Estos residuos serán reutilizados cuando sea posible, resguardados en un almacén o transportados al basurero municipal autorizado.

En cuanto a las emisiones atmosféricas, las actividades de preparación del sitio generarán partículas de polvo, mientras que la maquinaria producirá gases de combustión. No obstante, debido a que el predio es un área abierta y extensa, se prevé una dispersión rápida de estas emisiones y un impacto limitado.

Finalmente, el ruido producido por maquinaria pesada, ligera y vehículos constituirá la principal fuente de emisiones sonoras durante la construcción. Sin embargo, dado el número reducido de equipos operando simultáneamente y las condiciones abiertas del sitio, los niveles de ruido se mantendrán por debajo de los límites máximos permisibles (86 dB para automotores de 3,000 a 10,000 kg y 99 dB para mayores de 10,000 kg). La maquinaria será sometida a mantenimiento adecuado para evitar emisiones excesivas.

El manejo temporal de los residuos, mientras los contratistas no los retiren del sitio, será el siguiente:

Se colocarán en recipientes con tapa, rotulados con el tipo de residuo que contengan; los residuos sólidos y líquidos se dispondrán en recipientes independientes; cada recipiente con un tipo de residuo estará segregado de los de otro tipo. Se deberán disponer en un sitio con techo y se deberá contar con extintor. En cuanto a los residuos sólidos urbanos, se colocarán contenedores como botes de basura para su recolección, los cuales serán trasladados cada tercer día al sitio de disposición final de residuos de la localidad y municipio correspondiente.

Al término del proyecto, se hará el retiro de todas las instalaciones provisionales, se limpiará y retirará todo el sobrante de materiales, restituyendo al terreno su aspecto original. No quedará evidencia de las actividades constructivas para el paso a la etapa de operación del proyecto.

Se realizará la instalación de letrinas portátiles para los empleados de la obra en relación de una por cada cinco empleados. Esta instalación se llevará a cabo por una empresa especializada en el ramo, la cual se encargará del funcionamiento, mantenimiento y posterior desmantelamiento de las mismas, así como de la disposición de residuos que se generen con el uso.

Durante la etapa de operación, las aguas residuales serán tratadas con sistemas individualizados de tratamiento de aguas residuales, siendo que, se prospecta para cada lote vendible un sistema de tratamiento de aguas residuales, para que, cuando cada futuro propietario construya su proyecto, se implemente por cada uno de ellos, un DLD 14 de 1,300 L/día con tratamiento terciario de cloración. *Se anexan las fichas técnicas correspondientes.*

CAPÍTULO 3: VINCULACIÓN CON LOS ORDENAMIENTOS JURÍDICOS

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

El siguiente capítulo busca vincular el proyecto **“PORTAL PUERTO"** con los ordenamientos, legislaciones, normas, programas y regulaciones correspondientes tanto a la zona sobre la que se encuentra, como para con sus objetivos y características. El principal objetivo de este proyecto es ofrecer oportunidad de vivienda para la región, por lo cual se procurará que sea una obra de alta calidad y que mantenga la sustentabilidad del medio ambiente.

El proyecto **“PORTAL PUERTO"** se ubicará en la fracción 5ta del tablaje catastral DZUICHE del municipio de Telchac Puerto, Yucatán, zona que se encuentra regulada, tanto por el Programa de Ordenamiento Ecológico del Territorio del Estado de Yucatán (POETY) situándose en la **UGA 021-PRES-BAC**, como por el Programa de Ordenamiento Ecológico del Territorio Costero del Estado de Yucatán (POETCY) dentro de la **UGA TEL11-SEL_C3.**

Estos programas son instrumentos de política ambiental diseñados con el objetivo de regular o inducir el uso de suelo, así como de las actividades económicas en el Estado. Lo anterior a fin de proteger el medio ambiente, preservar y aprovecharlo de manera sustentable. Se considera que este instrumento es el más adecuado para armonizar las actividades humanas y el medio ambiente, preservar y aprovecharlo de manera sustentable; asegurando la sustentabilidad a corto, mediano y largo plazo.

Entre las directrices que marcan los diferentes instrumentos normativos y de planeación, se establece que el desarrollo urbano es un proceso de adecuación y ordenamiento del territorio, que debe contribuir a la calidad de vida de los habitantes y que encierra un sistema complejo de aspectos relevantes de la vida económica y social bajo unidades de convivencia.

Es de suma importancia destacar que, tal y como lo ha reconocido la Secretaría de Desarrollo Sustentable en razón de la emisión de la factibilidad urbano ambiental en comento; en el marco jurídico mexicano, el artículo 14 de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos establece de manera clara que los juicios y procedimientos legales deben resolverse conforme a la ley, su correcta interpretación o, en su defecto, con base en los principios generales del derecho. Este principio es una pieza clave del sistema de justicia en el país, pues garantiza que las decisiones de las autoridades se fundamenten en normas preexistentes, brindando certeza y seguridad jurídica a las partes involucradas.

Dentro de estos principios generales, destaca el de especialidad, el cual establece que, en caso de conflicto entre una norma general y una específica, debe prevalecer la segunda. Este criterio es esencial para resolver contradicciones normativas, ya que permite determinar qué disposición debe aplicarse cuando dos regulaciones parecen entrar en conflicto.La aplicación del principio de especialidad implica que, cuando existan normas que puedan interpretarse como contradictorias, se debe dar prioridad a la norma especial, ya que está diseñada para abordar situaciones particulares con mayor precisión. De esta manera, se asegura que las disposiciones creadas para regular aspectos específicos sean las que rijan, al estar mejor adaptadas a las circunstancias concretas de cada caso.

En ese sentido, en el asunto que nos ocupa, al existir discrepancias entre estos planes y programas aplicables sobre la compatibilidad del uso con el polígono que nos atañe para el desarrollo denominado **“PORTAL PUERTO”**, debe aplicarse, conforme al artículo 14 constitucional, la normativa específica que rige el caso en concreto, siendo esta el POETCY. Este argumento se refuerza con lo señalado en el numeral 1 del Programa de Ordenamiento Ecológico del Territorio Costero del Estado de Yucatán:

> *“Artículo 1. 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 de suelo.”.*

En este contexto, y de acuerdo con el dictamen emitido por este Instituto, *el proyecto inmobiliario es un USO COMPATIBLE y por ende cumple con lo estipulado en el POETCY, que es la norma específica aplicable*.

2.1. ANÁLISIS DE LOS INSTRUMENTOS NORMATIVOS.

- ***Ley General del Equilibrio Ecológico y La Protección al Ambiente***

ARTÍCULO 28.- la evaluación del impacto ambiental es el procedimiento a través del cual la Secretaría establece las condiciones a que se sujetará la realización de obras y actividades que puedan causar desequilibrio ecológico o rebasar los límites y condiciones establecidos en las disposiciones aplicables para proteger el ambiente y preservar y restaurar los ecosistemas, a fin de evitar o reducir al mínimo sus efectos negativos sobre el medio ambiente. Para ello, en los casos en que determine el Reglamento que al efecto se expida, quienes pretendan llevar a cabo alguna de las siguientes obras o actividades, requerirán previamente la autorización en materia de impacto ambiental de la Secretaría:

IX.- Desarrollos inmobiliarios que afecten los ecosistemas costeros.

Congruencia: este proyecto tiene como objetivo la construcción de un desarrollo inmobiliario habitacional; por lo que se presenta esta Manifestación de Impacto Ambiental en su modalidad Particular para su evaluación ante esta Secretaría.

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 material 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 presente capítulo del documento contiene la vinculación con los ordenamientos jurídicos en materia ambiental y demás disposiciones estatales y locales.

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 está, 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 los 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, se realizó cumpliendo con los criterios establecidos por la Secretaría.

ARTÍCULO 32.- En el caso de que un plan o programa parcial de desarrollo urbano o de ordenamiento ecológico del territorio incluyan obras o actividades de

las señaladas en el artículo 28 de esta ley, las autoridades competentes de los Estados, el Distrito Federal o los Municipios, podrán presentar dichos planes o programas a la Secretaría, con el propósito de que ésta emita la autorización que en materia de impacto ambiental corresponda, respecto del conjunto de obras o actividades que se prevean realizar en un área determinada, en los términos previstos en el artículo 31 de esta ley.

Congruencia: el polígono que nos atañe ubicado en el municipio de Telchac Puerto se encuentra regulado por el POETCY, cuya vinculación con el proyecto se encuentra más adelante. De igual manera se comenta que la zona no cuenta con un Plan Parcial de Desarrollo Urbano publicado, por lo que no se presenta vinculación con este tipo de ordenamiento.

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

Congruencia: se anexa carta protesta de decir verdad por parte la persona encargada de prestar el servicio de impacto ambiental, en la cual se establece que se utilizan las mejores técnicas y métodos para la realización de la presente manifestación de impacto ambiental.

ARTÍCULO 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 indígenas, gobiernos locales y demás personas interesadas.

Congruencia: el proyecto cumple con la vocación natural del suelo y mediante el cumplimiento 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 al 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 éstas
IX. El desarrollo de las actividades productivas alternativas para las comunidades rurales

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 que habitan.

Congruencia: El proyecto contempla destinar un porcentaje del terreno para áreas de conservación y un porcentaje de la inversión para las medidas de mitigación, prevención y corrección de impactos.

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

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

Congruencia: el sitio del proyecto tiene entre sus usos compatibles desarrollos inmobiliarios con respecto al POETCY; tomando además en cuenta que las condiciones en las que se encuentra la vegetación del predio permiten asegurar que la puesta en marcha de este proyecto no alterará el equilibrio de los ecosistemas presentes, si no que se verá beneficiado debido a la designación de un área de conservación dentro del proyecto, la cual reforestará un área del predio.

ARTÍCULO 110.- Para la protección a la atmósfera se considerarán los siguientes criterios:

II. Las emisiones de contaminantes a 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.

Congruencia: las emisiones a la atmósfera serán temporales, y únicamente se realizarán durante las actividades constructivas del proyecto, las cuales, serán en su mayoría móviles ya que provendrán de la maquinaria y los vehículos utilizados durante esta etapa.

Es importante mencionar que todos los equipos, maquinaria y vehículos que se utilicen durante la etapa de construcción contarán con el mantenimiento y la verificación necesaria para garantizar que la calidad del aire no se vea afectada.

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.

Congruencia: durante ninguna de las etapas del proyecto se contempla la contaminación del agua. Durante las actividades de construcción del proyecto se instalarán letrinas portátiles para el uso de los trabajadores, mismas que contarán con mantenimiento y recolección y disposición de los residuos que éstas generen, por parte de la empresa prestadora de servicios. Mientras que, durante la etapa operativa, se prospecta un sistema individualizado de aguas residuales por cada lote vendible para que, una vez que cada futuro propietario construya sus proyectos, se implemente por cada uno de estos un sistema de tratamiento de aguas residuales DLD 14, con sistema de cloración.

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.

Congruencia: el proyecto no contempla, por el momento, ninguna descarga al manto. Sin embargo, es importante mencionar que, durante la etapa de operación, se prospecta un sistema

individualizado de aguas residuales por cada lote vendible para que, una vez que cada futuro propietario construya sus proyectos, se implemente por cada uno de estos un sistema de tratamiento de aguas residuales DLD 14 de 1,300 L/día con tratamiento terciario de cloración.

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 eficiente.

Congruencia: se tomarán medidas de prevención, reducción y mitigación para los diferentes impactos que el proyecto pudiese generar en cuanto a la contaminación del suelo. Entre ellas se encuentran: colocar basureros con tapa debidamente identificados, no se realizará recarga de combustible dentro del sitio, se colocarán letrinas portátiles para evitar que los trabajadores realicen sus necesidades.

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
IV. Riesgos y problemas de salud.

Congruencia: se instalarán contenedores de basura con tapa y debidamente identificados con el fin de recolectar y disponer temporalmente de los residuos que se generen durante las primeras etapas del proyecto. Dichos residuos serán recolectados y dispuestos por el servicio de recolección de basura municipal.

ARTÍCULO 151.- La responsabilidad del manejo y disposición final de los residuos peligrosos corresponde a quien los genera. En el caso de que se contraten 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: el proyecto no contempla la generación de residuos peligrosos en ninguna de las etapas del proyecto. Sin embargo, en caso de que se llegasen a generar, se dará aviso a las autoridades correspondientes y estos serán manejados con extrema precaución.

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: el proyecto no contempla la generación de residuos peligrosos en ninguna de sus etapas; de cualquier modo, en caso de existir algún accidente que pudiese provocar contaminación del suelo, el promovente será el encargado de realizar las acciones y medidas necesarias para su recuperación, recolección del residuo y pronta disposición final.

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 este 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 se prevé la generación de ruido, el cual no superará los niveles máximos permitidos dentro de la NOM-080-SEMARNAT-2001, de igual forma se llevarán a cabo medidas preventivas necesarias para cumplir con el presente artículo, dichas medidas se encuentran en el cap. 6 del presente documento.

- ***Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Evaluación de Impacto Ambiental.***

ARTÍCULO 5.- 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 que afecte ecosistemas costeros, a 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
c) La construcción de viviendas unifamiliares para las comunidades asentadas en los ecosistemas.

Congruencia: el proyecto conlleva la construcción de un desarrollo urbano, por lo cual se requiere de la autorización de la Secretaría en materia de impacto ambiental; en dicho tenor, se presenta esta Manifestación de Impacto Ambiental en su modalidad particular para proceder con su evaluación y cumplir con el presente artículo.

ARTÍCULO 10.- Las manifestaciones de impacto ambiental deberán presentarse en las siguientes modalidades:

I. Regional
II. Particular

Congruencia: se presenta este documento en su modo particular.

- ***Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos***

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 disposición final, conforme a las siguientes facultades:

a. Controlar los residuos sólidos urbanos
b. Prestar, por sí o a través de gestores, el servicio público de manejo integral de residuos sólidos urbanos, observando lo dispuesto por la Ley y la legislación estatal en la materia.

c. 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.

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: se fomentará la separación de los residuos mediante la instalación de contenedores rotulados, los cuales, se ubicarán en zonas estratégicas del predio durante las etapas de preparación del sitio, y construcción. Estos residuos se recolectarán por el ayuntamiento y dispuestos en un sitio autorizado.

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:

- Lodos provenientes del tratamiento de aguas residuales
- Residuos de construcción, mantenimiento y demolición en general.

Congruencia: se contempla el arrendamiento de sanitarios portátiles durante las etapas de construcción del proyecto. Dichas aguas y lodos serán recolectadas y tratadas por la empresa proveedora del servicio de sanitarios portátiles. En cuanto a los residuos de construcción que no puedan ser reutilizados en ninguna etapa del proyecto, serán trasladados a un banco de material autorizado.

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.

ARTÍCULO 42.- Los generados y demás poseedores de residuos peligrosos, podrán contratar los servicios de manejo de estos residuos con empresas o gestores autorizados para tales efectos por la Secretaría, o bien, transferirlos a industrias para su utilización como insumos dentro de sus procesos, cuando previamente haya sido hecho del conocimiento de esta dependencia, mediante un plan de manejo para dichos insumos, basado en la minimización de sus riesgos.

Congruencia: el proyecto no contempla la generación de residuos peligrosos en ninguna de sus etapas.

- ***Ley de aguas nacionales***

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

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

Congruencia: el proyecto contará con abastecimiento de agua potable, por medio de pipas autorizadas.

ARTÍCULO 20.- De conformidad con el carácter público del recurso hídrico, la explotación, uso o aprovechamiento de las aguas nacionales se realizará mediante concesión o asignación otorgada por el Ejecutivo Federal a través de "La Comisión" por medio de los Organismos de Cuenca, o directamente por ésta cuando así le competa, de acuerdo con las reglas y condiciones que dispone la presente Ley y sus

reglamentos. Las concesiones y asignaciones se otorgarán después de considerar a las partes involucradas, y el costo económico y ambiental de las obras proyectadas.

La explotación, uso o aprovechamiento de aguas nacionales por parte de personas físicas o morales se realizará mediante concesión otorgada por el Ejecutivo Federal a través de "La Comisión" por medio de los Organismos de Cuenca, o por ésta cuando así le competa, de acuerdo con las reglas y condiciones que establece esta Ley, sus reglamentos, el título y las prórrogas que al efecto se emitan.

Congruencia: se realizarán las gestiones necesarias para la obtención de agua por medio de pipas autorizadas.

ARTÍCULO 44.- La explotación, uso o aprovechamiento de aguas nacionales superficiales o del subsuelo por parte de los sistemas del Distrito Federal, estatales o municipales de agua potable y alcantarillado, se efectuarán mediante asignación que otorgue "La autoridad del agua" en los ´términos dispuestos por el Título Cuarto de esta Ley.

Las personas que infiltren o descarguen aguas residuales en el suelo o subsuelo o cuerpos receptores distintos de los sistemas municipales de alcantarillado de las poblaciones, deberán obtener el permiso de descarga respectivo, en los términos de esta Ley independientemente del origen de las fuentes de abastecimiento.

ARTÍCULO 45.- Es competencia de las autoridades municipales, con el concurso de los gobiernos de los estados en los términos de la ley, la explotación, uso o aprovechamiento de las aguas nacionales que se les hubieran asignado, incluyendo las residuales, desde el punto de su extracción o de su entrega por parte de "La Comisión" hasta el sitio de su descarga a cuerpos receptores que sean bienes nacionales. La explotación, uso o aprovechamiento se podrá efectuar por dichas autoridades a través de sus entidades paraestatales o de concesionarios en los términos de la ley. En el rehúso de aguas residuales, se deberán de respetar los derechos que sobre las mismas estén escritos en el Registro Público de Derechos de Agua.

Congruencia: el proyecto se encontrará conectado a la red de agua municipal correspondiente.

ARTÍCULO 88 BIS 1.- Las descargas de aguas residuales de uso doméstico que no formen parte de un sistema municipal de alcantarillado, se podrán llevar a cabo con sujeción a las Normas Oficiales Mexicanas que al efecto se expidan y mediante un aviso por escrito a "La Autoridad del Agua"

Congruencia: se proponen sistemas individualizados de tratamiento de aguas residuales, dld 14 por cada uno de los lotes, para el tratamiento de las aguas.

- ***Ley General de Vida Silvestre.***

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 este pudiera tener para la conservación de la vida silvestre y su hábitat.

Congruencia: el proyecto contempla destinar áreas de conservación para preservar las especies de flora y fauna existentes y contempla la puesta en marcha de medidas de prevención, mitigación y disminución de impactos en caso de que estos ocasionen daños al medio ambiente.

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

Congruencia: en dado caso de que se encuentren especies de fauna silvestre durante alguna de las etapas del proyecto, estas serán reubicadas a una zona segura utilizando métodos que aseguren salvaguardarlos y procurar su protección.

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: en caso de encontrarse alguna se notificará a la Secretaría, y se realizarán programas de rescate y ubicación de dichas especies para asegurar su protección.

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: se tomarán todas las medidas establecidas en el reglamento en caso de realizar la liberación de ejemplares.

- ***Ley de Protección al Medio Ambiente del Estado de Yucatán***

ARTÍCULO 26.- Los criterios generales de regulación ecológica para fijar los límites a la expansión de asentamientos humanos, serán considerados en:

I. La formulación y aplicación de políticas de desarrollo urbano y vivienda a nivel estatal y municipal.
II. Los programas parciales y sectoriales de desarrollo urbano y vivienda que realicen los gobiernos estatales y municipales.
III. El programa estatal y 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 promoción 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.
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.

Congruencia: se tomaron en cuenta los criterios para la relación de la construcción con el desarrollo urbano de la zona.

ARTÍCULO 27.- En la formulación de los instrumentos de desarrollo urbano a que se refiere el artículo anterior, se deberán respetar los siguientes elementos:

I. Las disposiciones que establece esta Ley en materia de preservación y restauración del equilibrio ecológico y protección al ambiente.
II. Las disposiciones relativas contenidas en los Programas de Ordenamiento Ecológico del Territorio en el Estado.

Congruencia: el proyecto en cuestión se llevará a cabo tomando en cuenta y siguiendo los criterios establecidos en la UGA correspondiente al Programa de Ordenamiento Ecológico del Territorio Costero de Yucatán.

ARTÍCULO 31.- El impacto ambiental que pudiesen ocasionar las obras o actividades que no sean de competencia Federal, serán evaluadas 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.

ARTÍCULO 32.- Requieren de la autorización establecida en el artículo anterior, las personas físicas o morales que pretendan realizar las siguientes obras o actividades:

- La construcción de conjuntos habitacionales, fraccionamientos y nuevos centros de población.

Congruencia: en cumplimiento de los artículos antes mencionados, se presenta este documento para realizar el trámite de autorización correspondiente, ya que el proyecto tiene como objetivo principal el establecimiento de un nuevo centro de población; el cual, tendrá un impacto ambiental y social significativo, para el cual se aplicarán medidas de prevención, manejo y cuidado del medio ambiente.

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: se solicitará a la empresa arrendadora de maquinaria comprobantes de mantenimiento de los vehículos y maquinaria

utilizada durante el proyecto. De igual manera, no se rebasarán los límites máximos establecidos en las Normas Oficiales y/o técnicas; y se tendrá especial cuidado para realizar estas actividades en horarios que no interfieran con las actividades locales.

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 condiciones establecidas por el Poder Ejecutivo.

Congruencia: como se mencionó anteriormente, se solicitará a la empresa arrendadora de maquinaria y vehículos, comprobantes de mantenimiento periódico.

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

Congruencia: durante el periodo de preparación del sitio y construcción del proyecto, se instalarán letrinas portátiles para uso de los trabajadores; cuyas aguas residuales serán tratadas y dispuestas por la empresa arrendadora del servicio. En la etapa de operación, las aguas residuales serán tratadas mediante sistemas individualizados de tratamientos de aguas residuales.

- ***Programa de Ordenamiento Ecológico del Estado de Yucatán (POETY)***

Puesto que el proyecto se llevará a cabo dentro del Estado, es necesario seguir la normativa dictaminada en el Programa de Ordenamiento Ecológico Territorial correspondiente, con el objetivo de mantener el orden que se le haya asignado al

territorio y, de esta manera, reducir el impacto ambiental potencial a la entidad. Dentro de este programa se encuentran los lineamientos de regulación de uso de suelo, aprovechamiento de suelo y recursos, actividades productivas compatibles e incompatibles, entre otros lineamientos.

El POETY, considera dentro de sus lineamientos, aspectos ambientales, sociales y económicos, así como la opinión pública para definir la zonificación del Estado, así como su uso más apropiado. Dicha zonificación dio como resultado la creación de Unidades de Gestión Ambiental (UGA' s) en las cuales se dividió el territorio del Estado.

Tomando esto en cuenta, el proyecto **"PORTAL PUERTO"** se encuentra dentro de la **UGA 021-PRES-BAC.** A continuación, se presentan los usos predominantes, compatibles, condicionados e incompatibles, así como su relación con el proyecto que se presenta. Igualmente, se presentan las políticas y criterios que le aplican al proyecto.

Usos y compatibilidad UGA 021-PRES-BAC.

UGA	**USOS**
UGA 021-PRES-BAC	**Compatible** 5. Apicultura.
	Condicionado 7. Energía eólica. 12. Milpa maya. 19. Turismo de naturaleza.

	<u>Incompatible</u> 1.Acuacultura de agua dulce. 2.Acuacultura salobre. 3. Apicultura tecnificada. 4. Agricultura extensiva. 6. Asentamientos humanos. 8. Energía fotovoltáica. 9. Forestal. 10. Industrial. 11. Infraestructura. 13. Minería no metálica. 14. Pecuario bovino. 15. Pecuario avícola. 16. Pecuario porcino. 17. Pesca. 18. Turismo convencional. 20. Turismo de sol y playa.

No.	**Criterios ecológicos generales (CG)**
	Criterios y Recomendaciones
1.	**Todo proyecto, obra o actividad que genere aguas residuales, deberá contar con un sistema de drenaje y un sistema de tratamiento de aguas residuales o sistemas alternativos que cumplan con la normatividad aplicable previo a la disposición de aguas residuales. En todos los casos, el drenaje pluvial y el sanitario deberán estar separados.**
El proyecto cumple con lo previsto en este numeral. Tal y como se desprende de este documento, se propone la implementación de sistemas individualizados de tratamiento de aguas residuales DLD 14 1,300 litros con sistema de cloración. El drenaje pluvial y el sanitario se encontrarán separados.	

2.	**Todo proyecto, obra o actividad que genere residuos sólidos urbanos (RSU), deberán contar con la infraestructura apropiada y con un programa de manejo integral para su recolección, tratamiento o disposición final, ya sea por cuenta propia, contratación de servicios especializados o a través de los servicios públicos municipales.**
Al presente documento se anexa Programa de Manejo Integral de Residuos.	
3.	**Todo proyecto, obra o actividad que generen residuos de manejo especial, deberán reportar su generación y estrategias de manejo a la dependencia estatal de conformidad con la Ley de Protección al Medio Ambiente del Estado de Yucatán.**
Al presente documento se anexa Programa de Manejo Integral de Residuos. Tal y como se encuentra previsto, se reportará a la autoridad competente la generación de estos residuos y las estrategias para su manejo de conformidad con la normativa aplicable.	
4.	**Todo proyecto, obra o actividad que requieran el abastecimiento de agua subterránea quedarán supeditas a que se demuestre que no se afecta la disponibilidad ni la calidad del agua del acuífero mediante la presentación estudios que determinen los niveles estáticos, la profundidad del manto salino, la velocidad de saturación del suelo, los flujos y el aforo de extracción de agua. Así mismo deberá indicar el número de pozos de extracción necesarios para el proyecto y su distribución en el predio, el volumen de agua requerido en m3/día y las velocidades de extracción en L/s de cada pozo.**
El proyecto contará con abastecimiento de agua potable mediante la contratación de pipas autorizadas.	
5.	**Todo proyecto, obra o actividad deberá determinar la presencia de oquedades, las cuales se deberán excluir de las áreas aprovechables con el objeto de reducir**

	la vulnerabilidad ante derrumbes de zonas cavernosas.
El polígono del proyecto no presenta oquedades.	
Todo proyecto, obra o actividad deberá determinar la presencia de zonas inundables, las cuales se deberán excluir de las áreas aprovechables con el objeto de reducir la vulnerabilidad ante efectos climáticos.	
El proyecto no se implementará sobre zonas inundables, de conformidad a lo establecido en el capítulo seis del presente documento.	
6.	**Los proyectos que incluyan la construcción de caminos, carreteras y estacionamientos deberán integrar un sistema de drenes adecuados y suficientes que permitan el flujo natural del agua y considerar la viabilidad de utilizar materiales permeables para minimizar los impactos a la infiltración natural.**
*Se contará con pozos de absorción de agua de lluvia a lo largo de todo el desarrollo***.**	
7.	**Todo proyecto, obra o actividad que se pretenda realizar en terrenos que presenten vegetación forestal, deberán mantener los parches mejor conservados, fomentar la creación de franjas de vegetación para mejorar la conectividad, disminuir la fragmentación y funcionar como corredor biológico.**
Se proponen extensas zonas verdes y de conservación, promoviendo así la conectividad, y disminuyendo la fragmentación de corredores biológicos.	
8.	**Todo proyecto, obra o actividad que requiera la realización de excavación como parte de su proceso construcción, deberá contemplar medidas de mitigación para reducir afectaciones por el material extraído, como puede ser su reutilización en las propias actividades constructivas.**
A lo largo del presente documento, se contemplan las correspondientes medidas de mitigación.	
9.	**Todo proyecto, obra o actividad deberá privilegiar su desarrollo en terrenos**

	eriales y preferentemente forestales y en última instancia sobre terrenos forestales previa autorización de la autoridad competente.
El proyecto se realiza en zona de futuro crecimiento del municipio de Telchac Puerto, siendo que se encuentra ubicado colindante a una carretera principal del municipio. Aunado a lo anterior, se proponen extensas zonas verdes y de conservación, promoviendo así la conectividad, y disminuyendo la fragmentación de corredores biológicos.	
10.	Todo proyecto, obra o actividad que se pretenda desarrollar en un predio, deberá identificar y caracterizar los humedales (cenotes, poljes, uvalas, cuevas, grutas, humedales costeros) que se encuentren en su interior, con lo cual deberá establecer las medidas necesarias para evitar los impactos directos, indirectos o a distancia de la obra o actividad que causen la desecación o la sedimentación de los humedales. En el caso de vías de transporte (veredas, caminos, carreteras, red ferroviaria), se deberá evitar la alteración de la hidrodinámica natural, tanto superficial como subterránea.
El polígono del proyecto no cuenta en su interior con cenotes, poljes, uvalas, cuevas, grutas, o humedales costeros.	
11.	Todo proyecto, obra o actividad que extraigan agua salobre del acuífero subterráneo y requieran su desalinización para su uso, deberán presentar los estudios correspondientes que demuestren que no modificarán la integridad funcional de los ecosistemas y las características naturales de los acuíferos, considerando también la descarga de aguas de desecho.
No aplica este criterio a este proyecto en concreto, esto debido a que no se comprende la extracción de agua salobre o su aprovechamiento.	
12.	Todo proyecto, obra o actividad, deberá ubicar su sistema de tratamiento de aguas residuales en función del tipo de suelo y de la profundidad del acuífero, con el objeto de minimizar el riesgo que las aguas residuales fluyan al acuífero o a la superficie sin haber tenido un adecuado tratamiento. Asimismo, deberán

	asegurar la recolección periódica y disposición final adecuada de los lodos en caso de generarse.
Tal y como se desprende de este documento, en la etapa de operación se propone la implementación de sistemas individualizados de tratamientos de aguas residuales por cada uno de los lotes vendibles, tipo DLD14 , 1300 litros, con sistema de cloración, ello, con la finalidad de minimizar el riesgo de que las aguas residuales fluyan al acuífero.	
13.	**Todo proyecto, obra o actividad deberá remitirse a los atlas de riesgos y peligros y demostrar que incorporan las medidas constructivas y operativas necesarias para disminuir la vulnerabilidad ante eventos hidrometeorológicos extremos y a los efectos del cambio climático. Entre dichas medidas se incluyen las siguientes:** **a) Ubicar las obras y actividades en las zonas de menores niveles de exposición.** **b) Minimizar la fragmentación de ecosistemas naturales que brindan protección ante eventos hidrometeorológicos extremos.** **c) Preservar la cobertura vegetal natural y la permeabilidad del suelo en los espacios no construidos.** **d) Adaptar los caminos a la topografía del terreno.** **e) Utilizar diseños y materiales que permitan el flujo de agua y sedimentos, así como la infiltración al subsuelo.** **f) Disminuir posibles afectaciones a las estructuras de cavernas y formaciones geológicas.** **j) Implementar diseños y estructuras constructivas que disminuyan la vulnerabilidad.**
• *Se remitió a los atlas de riesgos y peligros para la planeación del proyecto.* • *Se ubicaron las zonas del polígono con mayor afectación en la vegetación,*	

	buscando implementar en dicha área zonas verdes. • *No se propone la delimitación del predio, por lo que se promoverá el libre paso de la fauna y la no fragmentación de ecosistemas.* • *Se proponen extensas áreas verdes y de conservación con la finalidad de preservar la cobertura vegetal y la permeabilidad del suelo.* • *Se pretende adaptar las vialidades descritas en este Estudio, en la medida de lo posible, a la topografía del terreno.* • *Se propone la implementación de pozos de absorción de agua de lluvia a lo largo de todo el desarrollo.* • *El polígono del proyecto no cuenta con cavernas.* • *Cuando se realicen las actividades constructivas, se implementará un diseño y estructura que disminuya la vulnerabilidad.*
14.	**Todo proyecto, obra o actividad deberá implementar medidas que favorezcan la recarga del acuífero. Estas medidas podrán incluir la recuperación del suelo, la construcción de pozos de absorción de agua de lluvia y/o la reforestación de áreas desmontadas o degradadas.**
	• *Dentro del predio se designan extensas áreas verdes y de conservación, mismas que permitirán el flujo natural del agua y su reintegración al manto acuífero. Se anexa plano que respalda lo previamente planteado.* • *De igual forma, se determina la implementación de pozos de absorción de agua de lluvia.*

- ***Programa de Ordenamiento Ecológico del Territorio Costero del Estado de Yucatán.***

El Programa de Ordenamiento Ecológico del Territorio Costero del Estado de Yucatán (POETCY) es un instrumento de política ambiental diseñado con el objetivo de regular o inducir el uso de suelo, así como las actividades económicas en el Territorio Costero del Estado. Lo anterior, a fin de proteger el medio ambiente, preservarlo y aprovecharlo de manera sustentable. Se considera que este instrumento es el más adecuado para armonizar las actividades humanas y el medio ambiente, asegurando la sustentabilidad del territorio a corto, mediano y largo plazo.

El predio sobre el cual se desarrollará el proyecto se encuentra ubicado dentro de la UGA: **TEL11-SEL_C3.** A continuación, se presentan las diferentes actividades y usos de suelo presentes, compatibles e incompatibles de dicha UGA.

UGA	Usos	Compatibilidad
UGA TEL11-SEL_C3	Actuales: • 2. Aprovechamiento tradicional de flora y fauna. • 3. Apicultura • 8. Agricultura tradicional (milpa) y ganadería de ramoneo. • 9. Agricultura de plantaciones Perennes (Henequén, coco, frutales) • 10. Agricultura semiintensiva (horticultura, floricultura, pastos de ornato) • 16. Extracción artesanal de piedra o sascab sin uso de maquinaria o explosivos.	El proyecto que se plantea en el presente documento comprende la construcción y operación de un Desarrollo Inmobiliario tomándose compatible el uso No. 25. *Desarrollos inmobiliarios.*
	Compatible: • 1. Conservación.	

	• 2. Aprovechamiento tradicional de flora y fauna. • 3. Apicultura • 4. Unidades de manejo de vida silvestre. • 6. Acuacultura artesanal o extensiva. • 7. Acuacultura industrial o intensiva. • 8. Agricultura tradicional (milpa) y ganadería de ramoneo • 9. Agricultura de plantaciones Perennes (Henequén, coco, frutales) • 11.Ganadería extensiva (bovinos, ovinos) en potreros. • 12. Ganadería estabulada tipo granja (bovinos, porcinos, aves) • 16. Extracción artesanal de piedra o sascab sin uso de maquinaria o explosivos. • 20. Turismo de muy bajo impacto (pasa día, palapas, senderos, pesca deportiva en mar o ría, observación de aves, fotografía, acampado) • 21. Turismo alternativo (hoteles y servicios ambientales compatibles) • 22. Turismo de segunda residencia. • 23. Turismo tradicional de mediano impacto (hoteles, restaurantes, venta de artesanías y servicios conexos) • 25. Desarrollos inmobiliarios.	

	• 28. Aprovechamiento forestal maderable y no maderable. • 29. Industria eoloeléctrica.	
	<u>Incompatible:</u> • 5. Pesca de consumo doméstico o pesca deportiva. • 10. Agricultura semiintensiva (horticultura, floricultura, pastos de ornato) • 13. Extracción artesanal de sal o artemia. • 14. Extracción industrial de sal. • 15. Extracción de arena. • 17. Extracción industrial de piedra o sascab. • 18. Industria no contaminante del manto freático y de bajo consumo de agua. • 19. Industria general. • 24. Campos de golf. • 26. Sitios de disposición final de residuos sólidos urbanos. • 27.Desarrollos portuario-marinos y servicios relacionados.	

CRITERIOS DE REGULACIÓN UGA TEL13_SEL-C3

CC5	**Con base en el principio de precautoriedad, la extracción de agua para abastecer la infraestructura de vivienda, turística, comercial, industrial o de servicios se deberá limitar al criterio de extracción máxima de agua de hasta 2 l/s, con pozos ubicados a distancias definidas en las autorizaciones emitidas por la Comisión Nacional del Agua. Este criterio podría incrementarse hasta 10 l/s si se demuestra, con un estudio geohidrológico detallado del predio, que la capacidad del acuífero lo permite; en este caso la autorización deberá supeditarse a que se establezca un sistema de monitoreo con registro continuo del acuífero y a la inscripción y participación activa del usuario en el Consejo de Cuenca de la Comisión Nacional del Agua CNA, en los términos de lo establecido en la Ley de Aguas Nacionales.**
El abastecimiento de agua potable dentro de este proyecto será por contratación de pipas autorizadas.	
CC8	**No se podrán establecer áreas de desarrollo de infraestructura en una colindancia menor de 100 m con respecto al límite de la sabana, con el fin de mantener intactas las condiciones de los ecosistemas.**
Se estará con lo previsto en este criterio de regulación. No se establecerá infraestructura en una colindancia menor a 100 metros con respecto al límite de la sabana.	
CC11	**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.**
Las actividades relacionadas con este proyecto garantizarán la salvaguardia	

de las especies y los ecosistemas presentes. No se propone la delimitación con barda del predio.	
CC13	**El uso recreativo de cavernas, cenotes y manantiales requerirá para su funcionamiento de una manifestación de impacto ambiental.**
El proyecto no contempla el uso recreativo de cenotes, manantiales y cavernas. De todos modos, se presenta el presente documento como Manifiesto de Impacto Ambiental.	
CC25	**Los desarrollos urbanos y turísticos sometidos a autorización de la autoridad competente deberán contar con un programa integral de manejo de residuos sólidos.**
Adjunto a este documento se encuentra el programa integral de manejo de residuos sólidos correspondiente para este proyecto.	
CC28	**Dada la baja aptitud de los suelos para actividades agropecuarias, se deben incorporar prácticas agroecológicas, silvopastoriles o agroforestales que permitan evitar la erosión de los suelos y mantener su fertilidad, fomentar el uso de composta o mejoradores orgánicos de suelo, racionalizar el uso de agua y la aplicación de agroquímicos. Se privilegian aquellas actividades que favorezcan la producción orgánica. Se recomienda la adopción de prácticas de roza, tumba y reincorpora que promueve la Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación. La actividad porcícola no está permitida dada la vulnerabilidad del territorio a la contaminación y a la falta de suelos adecuados para tal fin. No se permite el cultivo de organismos genéticamente modificados (transgénicos) Toda actividad forestal deberá someterse a evaluación de impacto ambiental y contar con programa de manejo autorizado.**
El proyecto no contempla actividades agropecuarias de ninguna índole, ni de desarrollo rural, pesca y/o alimentación.	

CC29	**Esta zona se considera apta para el desarrollo de actividades recreativas, tales como prácticas de campismo, ciclismo, rutas interpretativas, observación de fauna y paseos fotográficos, lo cual puede implicar la necesidad de instalación de infraestructura de apoyo tales como senderos de interpretación de naturaleza, miradores y torres para observación de aves.**
El proyecto no propone actividades de esta naturaleza.	
CC35	**De acuerdo con el artículo 122, fracción VI, de la Ley General de Vida Silvestre, se considera una infracción el manejar ejemplares de especies exóticas fuera de las unidades de manejo para la conservación de la vida silvestre de confinamiento controlado. Solo en casos justificados o de ornato se permitirá el uso de palma de coco (enano malayo) en la duna costera.**
El proyecto no contempla el manejo, uso y/o explotación de especies exóticas, tanto animales como vegetales. Únicamente se aprovechará la vegetación existente en las áreas de conservación y áreas verdes, las cuales, de igual manera, serán enriquecidas con especies nativas de la región.	
CC39	**La construcción de nuevos caminos, así como el ensanche, cambio de trazo y pavimentación de los caminos existentes requerirán de una evaluación en materia de impacto ambiental en los términos de lo establecido en las leyes federales y estatales correspondientes excepto en el caso que conlleve acciones de restauración de flujos hidráulicos en el caso de zonas inundables extendidas en sabanas, lagunas y manglares. A reserva de que los estudios hidráulicos en el trazo vial determinen especificaciones precisas, en carreteras existentes o futuras, se deberá procurar que exista al menos un 30% del área libre de flujo y deben realizarse sobre pilotes y/ó puentes en los cauces principales de agua.**

Además de las vialidades descritas en el interior del polígono que nos atañe, el proyecto no contempla la apertura ni adecuación de nuevos caminos. *El polígono se encuentra colindante a una vialidad principal de acceso ya existente***.**	
CC40	**El uso del fuego deberá considerar las regulaciones que establece la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable y la Ley de Prevención y Combate de incendios Agropecuarios y Forestales del Estado de Yucatán.**
No se contempla el uso de fuego en ninguna de las etapas del proyecto.	
CC41	**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.**
El proyecto no contempla el aprovechamiento de especies silvestres durante ninguna de sus etapas.	
CC45	**En los casos que a la fecha de la expedición de este ordenamiento existieran ranchos con ganadería bovina extensiva, y dado que estos terrenos no son aptos para esta actividad, se recomienda que se realice en parcelas rotativas con desmontes temporales y mantenimiento franjas de vegetación nativa, o mediante el establecimiento de sistemas agroforestales con especies forrajeras. Asimismo, se recomienda la adopción de prácticas de ganadería diversificada. No se permite el cultivo de organismos genéticamente modificados (transgénicos)**
El proyecto no contempla actividades agropecuarias ni agroforestales.	
CC46	**Esta zona es apta para la extracción artesanal de piedra sin uso de maquinaria de excavación ni explosivos. No se permite la extracción industrial de material pétreo excepto en los casos en que a la expedición de este ordenamiento estén**

	funcionando y que serán sometidos a confinamiento en términos de la superficie proyectada de aprovechamiento y deberán presentar estudios geohidrológicos detallados y modelaciones matemáticas que permitan evaluar y monitorear su impacto en el acuífero y acuitardo por el tiempo proyectado de aprovechamiento. En el caso de bancos de préstamo para el mantenimiento de carreteras, las obras proyectadas serán sometidas a evaluación de impacto ambiental.
El proyecto no contempla la extracción artesanal de piedra o sascab en ninguna de sus etapas.	
CC52	**El aprovechamiento cinegético estará supeditado a las autorizaciones y permisos de la autoridad competente, respetando los calendarios, las vedas y las unidades de manejo ambientales definidas por la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, y la Secretaría de Desarrollo Urbano y Medio Ambiente. Se deberán respetar las áreas de restricción establecidas en las localidades de Uaymitún, Telchac Puerto y San Crisanto según el programa vigente de aprovechamiento cinegético de aves acuáticas.**
El proyecto no contempla actividades de aprovechamiento cinegético de especies.	
CC55	**No se permiten las descargas de aguas residuales de ningún tipo, según lo dispuesto en el artículo 121 de la Ley General de Equilibrio Ecológico y la protección al Ambiente.**
Para el tratamiento de aguas se instalarán para cada uno de los lotes vendibles, sistemas individualizados de tratamientos de aguas residuales DLD14 1,300 litros con sistema terciario de cloración.	
CC57	**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 contará con la instalación de un sistema de tratamiento de aguas DLD14 1,300 litros con tratamiento de cloración, los cuales tratarán las aguas negras y grises provenientes de la operación de los futuros proyectos. Durante las etapas de preparación del sitio y construcción se instalarán letrinas portátiles cuyo mantenimiento será por parte de la empresa prestadora del servicio.	
CC58	**Se restringe el uso de fertilizantes químicos, herbicidas, defoliantes pesticidas y se deberá fomentar el uso de productos ambientalmente compatibles para el control integral de plagas, enfermedades o control biológico.**
No se utilizarán fertilizantes químicos, herbicidas, defoliantes y/o pesticidas dentro del proyecto.	
CC61	**Dada la vulnerabilidad del territorio, se restringe la disposición final de residuos sólidos urbanos, de manejo especial, tóxicos, peligrosos y biológico-infecciosos**.
El proyecto no contempla disposición final de residuos de ningún tipo.	
CC62	**No se permite el establecimiento de sitios de disposición final de residuos sólidos o líquidos en entradas de cuevas o grutas o en la ribera de cenotes, ni en las inmediaciones de estas, a distancias menores de 100m**
El proyecto no contempla disposición final de residuos sólidos de ningún tipo, estos deberán ser trasladados, por la empresa responsable, al sitio de disposición final correspondiente, los cuales no se encontrarán cercanos a ningún tipo de cueva, gruta o caverna.	
CC65	**Para el desarrollo de la industria eléctrica fotovoltáica y eólica, se deberá presentar un estudio de impacto ambiental, y particularmente el segundo requerirá de estudios detallados del sitio sobre geología, hidrogeología (con modelación**

	matemática incluyendo cuña marina e interfase salina), topografía, geofísica y geotécnia, así como evaluación de cuando menos un año sobre las poblaciones de felinos, quiropteros, aves y rutas migratorias a 50km a la redonda. De igual forma realizará evaluaciones sobre ruido e impacto visual. este tipo de actividad se realizará preferentemente en terrenos agropecuarios. Todo cambio de uso de suelo forestal deberá justificarse plenamente.
*El proyecto no contempla el desarrollo de industria eléctrica fotovoltáica ni eólica***.**	

- ***Normas oficiales mexicanas***

EN MATERIA DE AGUA	
NORMA	**CONGRUENCIA**
NOM-001-SEMARNAT-2021: Que establece los límites permisibles de contaminantes en las descargas de aguas residuales en cuerpos receptores propiedad de la Nación	***Se contempla la contratación de sanitarios portátiles durante las etapas de preparación del sitio y construcción. La empresa arrendadora del servicio, será la encargada del correcto manejo y disposición final.*** ***Por otro lado, en la etapa de operación se cumplirá con lo previsto en la NOM referida en virtud de que, de conformidad con el régimen legal del desarrollo, los futuros propietarios deberán implementar, respecto de sus proyectos, los sistemas***

	individualizados de tratamiento de aguas residuales propuestos en el cuerpo de este documento.

EN MATERIA DE RESIDUOS SÓLIDOS	
NORMA	**CONGRUENCIA**
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.	***El proyecto no contempla la generación de residuos sólidos peligrosos.*** ***Sin embargo, en caso de la generación de alguno, se dará aviso a las autoridades correspondientes, además de ser identificados, controlados y manejados conforme a las especificaciones de estas normas y las disposiciones del Reglamento de la LGPGIR.***
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**.	

EN MATERIA DE FLORA Y FAUNA	
NORMA	**CONGRUENCIA**
NOM-059-SEMARNAT-2010. Protección ambiental, especies nativas de México de flora y fauna silvestres, categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio, lista de especies en riesgo.	***No se encontró ninguna especie enlistada en la norma, durante el trabajo de campo y recorridos realizados en el predio. En caso de encontrarse durante alguna de las etapas del proyecto, se procederá a implementar un Plan de Reubicación y Rescate.***

EN MATERIA DE EMISIONES A LA ATMÓSFERA	
NORMA	**CONGRUENCIA**
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.	***La maquinaria y los vehículos utilizados en el desarrollo del proyecto, deberán ser revisados en los talleres especializados, en donde se les realizará el mantenimiento y verificación correspondiente.*** ***Los vehículos utilizados en la obra deberán contar con la tarjeta de verificación vehicular respectiva a la emisión de gases contaminantes.***
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 Diesel o mezclas que incluyan Diesel 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.	

EN MATERIA DE RUIDO	
NORMA	**CONGRUENCIA**
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 SALUD	
NORMA	**CONGRUENCIA**
NOM-230-SSA1-2002: Salud ambiental. Agua para uso y consumo humano, requisitos sanitarios que se deben cumplir en los sistemas de abastecimiento públicos y privados durante el manejo del agua. Procedimientos sanitarios para el muestreo.	***Durante la etapa de preparación del sitio y construcción, el abastecimiento de agua para uso humano se llevará a cabo mediante dos mecanismos:*** ***- Para el uso sanitario de los trabajadores, se instalarán letrinas portátiles, las cuales serán operadas y mantenidas por una empresa certificada.*** ***- Para el consumo humano, se proporcionarán garrafones de agua purificada, los cuales estarán disponibles en todo momento para los trabajadores, garantizando su fácil acceso.*** ***En la etapa operativa del proyecto, el suministro de agua potable se realizará mediante pipas autorizadas. En todas las fases del proyecto se asegurará que la calidad del agua cumpla con los requisitos establecidos en la NOM-230-SSA1-2002, garantizando condiciones sanitarias adecuadas para proteger la salud humana***
NOM-245-SSA1-2010. Esta	***Es preciso mencionar que el proyecto en***

norma establece las especificaciones sanitarias que deben cumplir las albercas con el propósito de minimizar o controlar riesgos a la salud de los usuarios.	***comento no planea la instalación de piscinas, sin embargo, en caso de requerirse, se seguirá en todo momento las especificaciones descritas en la siguiente norma, previo autorización de la secretaría.***

- ***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 áreas naturales protegidas.

- ***Decretos, programas y/o acuerdos de vedas forestales.***

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

CAPÍTULO 4:

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

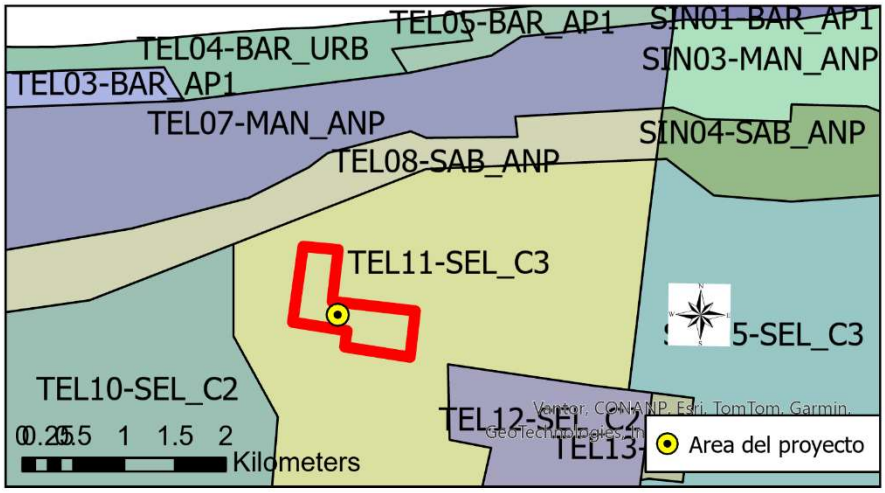
CAPÍTULO IV. DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA AMBIENTAL Y SEÑALAMIENTO DE LA PROBLEMÁTICA AMBIENTAL DETECTADA EN EL ÁREA DEL PROYECTO

El presente capítulo proporciona una caracterización ambiental del proyecto, ubicandonos en la evaluación de impacto sobre el historial de uso de suelo del sitio.

Se establece que el área de estudio corresponde a una matriz ambiental que ha sido sometida a un alto grado de impacto antropogénico derivado de actividades productivas intensivas preexistentes, lo que resulta en un ecosistema de vegetación secundaria (acahual). El objetivo de esta redefinición es presentar la propuesta de desarrollo no como una fuente de nueva degradación sobre ecosistemas conservados, sino como una intervención regulada que sustituye un uso de suelo históricamente nocivo por uno compatible con los criterios de aprovechamiento sustentable, bajo un marco de gestión ambiental estricto.

El proyecto se delimitó de acuerdo con los criterios de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT), identificando la unidad territorial cuyos componentes bióticos y abióticos serán afectados directa o indirectamente por las actividades propuestas. Este predio, ubicado en el municipio de Telchac Puerto, litoral norte de Yucatán, se inserta en un paisaje que ha registrado históricamente un alto grado de impacto antropogénico.





El marco regulatorio define la dicotomía central del sitio al ubicarlo en la confluencia de dos instrumentos de ordenamiento. Por un lado, la UGA021-PRES-BAC del Programa de Ordenamiento Ecológico del Territorio del Estado de Yucatán (POETY), clasificada como Preservación, establece objetivos rigurosos enfocados a la permanencia de servicios ambientales esenciales, especialmente la recarga del acuífero en el vulnerable contexto kárstico. Por otro lado, la UGA TEL11-SEL_C3 del Programa de Ordenamiento Ecológico del Territorio Costero de Yucatán (POETCY), clasificada como Aprovechamiento Sustentable, reconoce explícitamente la presencia histórica de perturbación en las zonas de selva baja y humedales costeros. Esta clasificación costera es fundamental, ya que permite el desarrollo de usos de baja intensidad, condicionado a que no se incremente la degradación existente y se promuevan activamente procesos de recuperación ambiental.



Perspectiva aerea del area de estudio

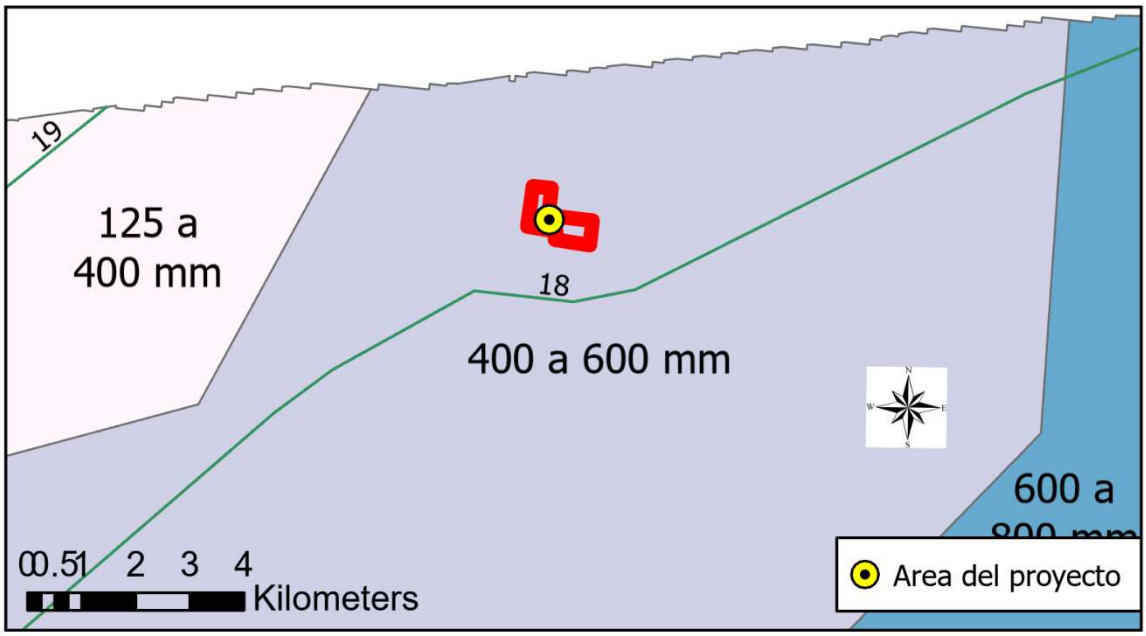
4.2 Caracterización del sistema ambiental

4.2.1 Componente abiótico

Tipo de clima

El clima del estado de Yucatán se distingue por su carácter cálido, aunque presenta matices asociados tanto a la distancia respecto al litoral como a la disponibilidad de humedad en la atmósfera. En la mayor parte del territorio predominan condiciones cálidas subhúmedas, especialmente hacia el interior, mientras que en el noroeste costero se manifiestan climas secos y semisecos derivados de la influencia marina, la escasa precipitación y las elevadas tasas de evaporación, factores que generan ambientes más áridos. La estación lluviosa suele comenzar hacia finales de mayo, alcanzando su mayor precipitación en septiembre. A lo largo del ciclo anual se reconocen tres periodos climáticos bien definidos: una fase seca, una temporada de lluvias y la época de frentes fríos o “nortes”, durante la cual se producen descensos temporales de temperatura.

De acuerdo con la clasificación de Köppen modificada por García (2004), el Área de Estudio se sitúa dentro de la categoría BS0(h')x, que corresponde a un clima seco estepario cálido característico del litoral norte yucateco. Este subclima se distingue por una precipitación anual reducida con fuerte concentración estacional en verano, así como por temperaturas medias altas que, en general, oscilan entre los 25 y 27 °C.

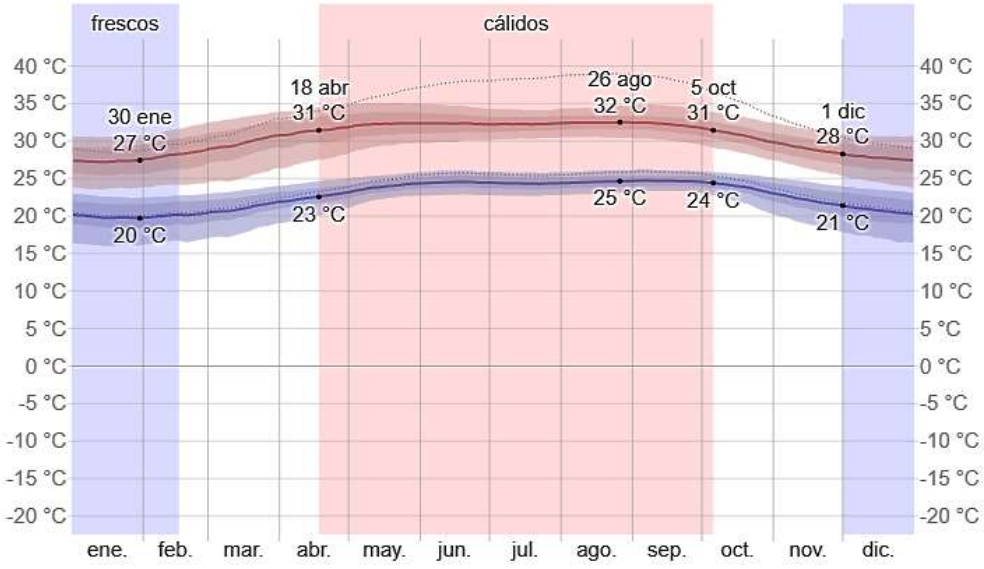


Temperatura y precipitación

La configuración fisiográfica de Yucatán, caracterizada por un relieve prácticamente plano, propicia que tanto la temperatura como la precipitación presenten escasa variación espacial, lo cual se traduce en un clima notablemente uniforme en la mayor parte del estado. Las temperaturas medias anuales se sitúan entre 26 y 27 °C, y la oscilación entre los meses más cálidos y los más templados rara vez supera los 4 °C. En la zona analizada, el promedio térmico anual es de 25 °C.

En cuanto al régimen hídrico, Yucatán registra una precipitación media anual cercana a los 1,050 mm, cifra que rebasa en casi un 19% el promedio nacional. Aunque la distribución de la lluvia es relativamente homogénea, se identifica un

gradiente latitudinal de humedad: las zonas costeras del norte reciben alrededor de 469 mm anuales, mientras que hacia el sur del estado los valores ascienden a aproximadamente 1,200 mm.



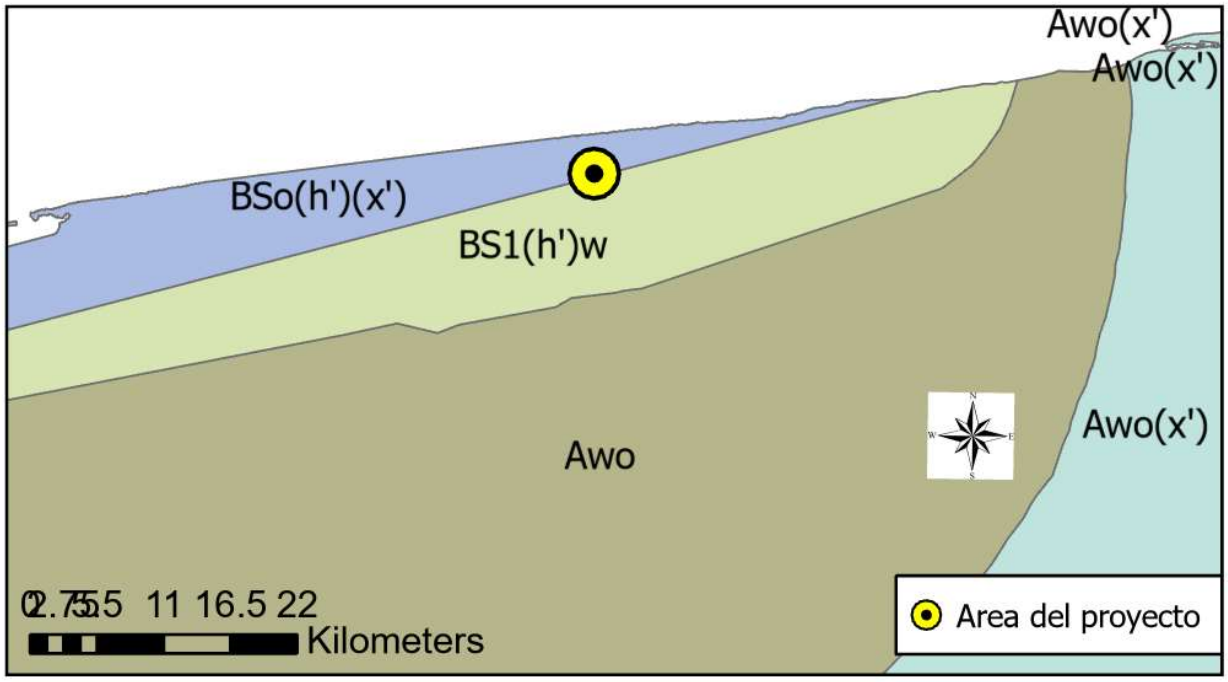
El clima yucateco está condicionado por la acción combinada de varios sistemas de viento que modulan tanto la temperatura como la humedad a lo largo del año. Los flujos provenientes del sureste suelen transportar masas de aire cálido y húmedo, lo que intensifica la sensación térmica en gran parte del estado, mientras que los vientos del noreste introducen aire más fresco, generando un descenso temporal en la temperatura. Entre los sistemas de circulación que ejercen mayor influencia destacan los vientos alisios, corrientes relativamente constantes que ingresan desde los subtrópicos y aportan una cantidad considerable de humedad durante la temporada cálida, así como los vientos asociados a los frentes fríos, capaces de alcanzar velocidades relevantes y generar desde un ambiente agradablemente fresco hasta precipitaciones puntuales.

De manera periódica, la región también se ve afectada por eventos de surada, caracterizados por la entrada de aire cálido, seco y rápido desde el sur y sureste.

Estos episodios suelen elevar notablemente la temperatura y disminuir la humedad relativa, creando condiciones propicias para olas de calor e incrementando el riesgo de incendios. Paralelamente, en la franja costera del norte se desarrollan las brisas marinas, corrientes locales originadas por la diferencia térmica entre la superficie oceánica y el continente. Estas brisas avanzan hacia el interior durante el día y atenúan el calentamiento en las zonas litorales, ofreciendo un efecto moderador especialmente perceptible en las horas de mayor radiación solar.

Fenómenos climáticos externos

Por su localización y características geográficas, el Estado de Yucatán se encuentra expuesto a diversos fenómenos naturales, entre ellos sequías, incendios forestales, erosión costera, hundimientos, huracanes e inundaciones. Las sequías, entendidas



como periodos prolongados de reducción notable en la precipitación, se evalúan mediante el Índice de Precipitación Estandarizado (SPI), que establece cinco niveles de intensidad. Este tipo de evento puede manifestarse en cualquier zona

climática, aunque sus efectos varían según las condiciones regionales, generando principalmente desequilibrios hidrológicos y ecológicos. En Yucatán, la presencia de un vasto acuífero subterráneo reduce la severidad del fenómeno en comparación con otras partes del país, aunque las regiones central y norte tienden a ser las más afectadas. La temporada de secas abarca de noviembre a abril, siendo más marcada entre los meses de febrero y abril.



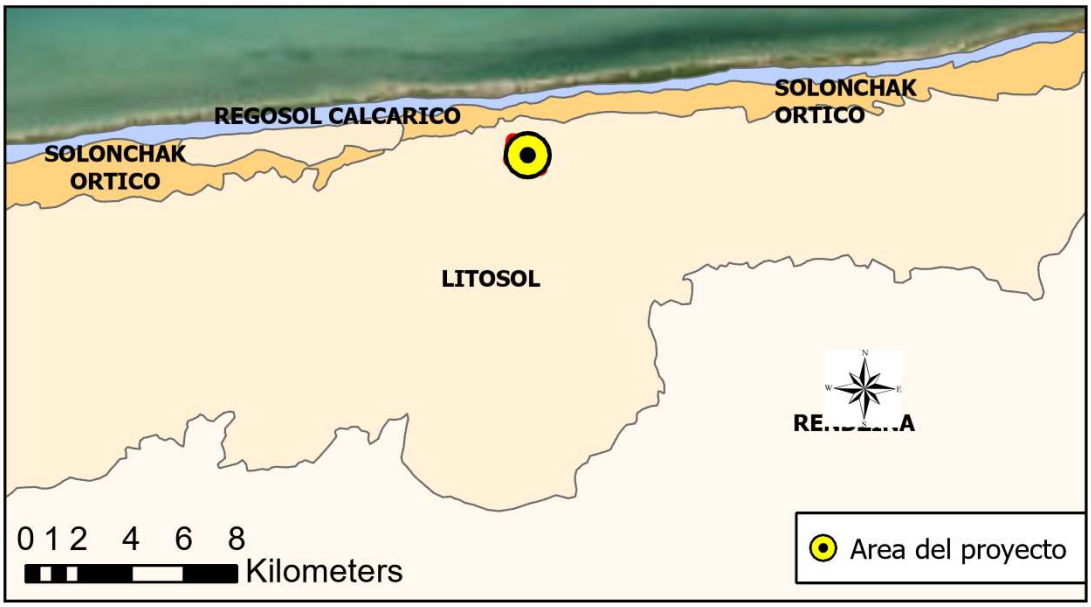
La erosión costera se manifiesta como la reducción progresiva del territorio y el desplazamiento tierra adentro de la línea de costa, procesos estrechamente vinculados al deterioro de la vegetación y a la transformación antropogénica de los sistemas dunares. El litoral de Yucatán, con una extensión aproximada de 342 km, muestra distintos grados de susceptibilidad ante este fenómeno: cerca de una tercera parte presenta una vulnerabilidad baja, otra fracción similar exhibe un nivel medio y poco más de una quinta parte refleja una susceptibilidad alta. Solamente una décima parte del litoral se clasifica como de susceptibilidad muy elevada, concentrándose principalmente en la porción central y occidental del estado.

Por otro lado, los hundimientos característicos de Yucatán responden a las particularidades geológicas de la península, dominada por extensos depósitos de roca caliza. El relieve prácticamente plano favorece la configuración del sistema cárstico yucateco, en el cual la disolución de las calizas y la infiltración del agua pluvial originan cavidades subterráneas y colapsos puntuales. La propensión al hundimiento se agrupa en cinco categorías desde muy baja hasta muy alta y las zonas de mayor susceptibilidad se concentran predominantemente en la región Centro y el Noreste del estado.

Los ciclones tropicales, incluidos los huracanes, se forman a partir de depresiones tropicales que, bajo condiciones atmosféricas adecuadas, evolucionan hacia sistemas más intensos, cuya clasificación se basa en la velocidad de los vientos según la escala Saffir-Simpson. Estos fenómenos representan un riesgo recurrente para la región, con una temporada comprendida entre junio y noviembre y un periodo de mayor actividad durante agosto, septiembre y octubre. Aunque no todas las depresiones alcanzan la categoría de huracán, se estima que cada ocho o nueve años impacta uno de gran intensidad en la península. Entre sus efectos más severos se encuentran inundaciones rápidas en terrenos bajos y extensos, particularmente en la franja costera, considerada la zona más expuesta. A ello se suma la elevada permeabilidad de los suelos, que incrementa la vulnerabilidad del estado a inundaciones derivadas tanto de lluvias extremas como del incremento del nivel del mar asociado a mareas de tormenta. Estos eventos pueden provocar daños estructurales, afectaciones en vías terrestres, interrupciones en los servicios eléctricos y, en casos extremos, deslizamientos y colapsos localizados.

Geología, relieve y suelos

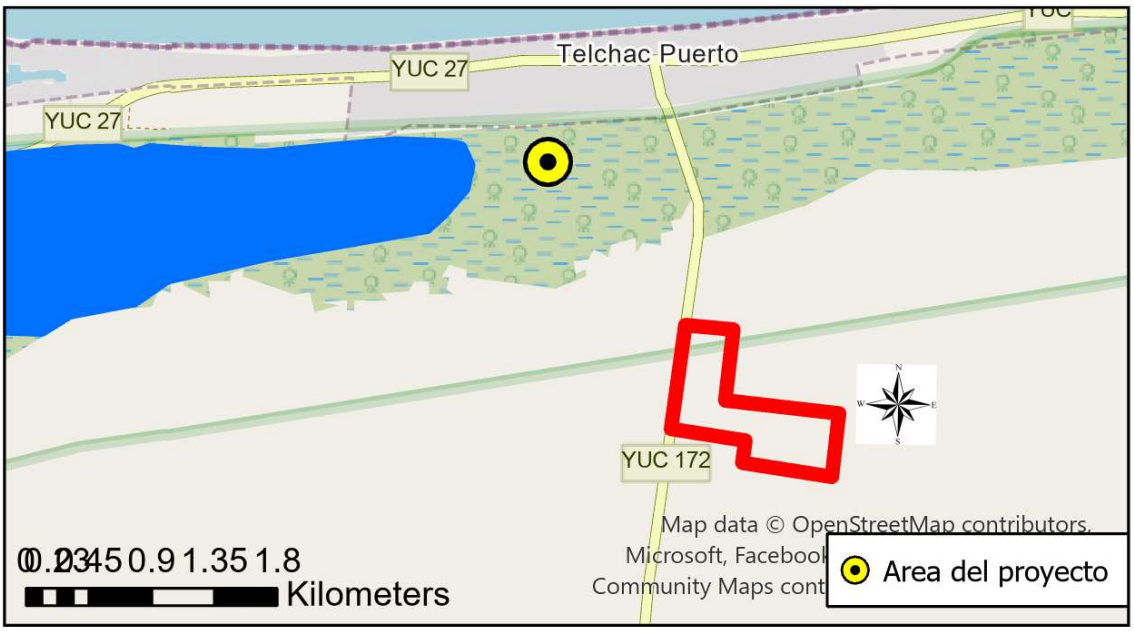
El territorio yucateco representa la sección más reciente de la Península y se asienta sobre una amplia plataforma de rocas calcáreas de considerable espesor, apoyadas directamente en un basamento paleozoico antiguo. Esta configuración geológica favorece la presencia de un relieve típicamente kárstico, en el que la disolución de las calizas da lugar a cavidades internas, sistemas de conducción subterránea y cuerpos de agua conectados al acuífero regional. A pesar de que los suelos del estado suelen ser de escasa profundidad en muchos casos inferiores a los 20 centímetros, se observa una notable variabilidad edáfica incluso en superficies relativamente pequeñas. En la porción centro-norte dominan suelos someros desarrollados sobre roca caliza, como leptosoles, rendzinas y cambisoles, mientras que en el sur y el oriente aparecen perfiles más profundos y con mayor grado de evolución. En las zonas costeras prevalecen sustratos arenosos, con acumulación de materia orgánica o con influencia salina. El Área de Estudio se sitúa sobre suelos clasificados como Litosol, reconocidos por su escaso espesor, alta proporción de fragmentos rocosos y abundancia de material calcáreo. Estos suelos, usualmente con menos de 10 cm de profundidad, descansan directamente sobre capas compactas y continuas de caliza, tepetate o caliche. Su delgadez y elevada pedregosidad restringen significativamente su aptitud agrícola y los vinculan de manera característica con las planicies calcáreas someras que conforman el paisaje kárstico del norte peninsular.


REGOSOL CALCARICO
SOLONCHAK
ORTICO
SOLONCHAK
ORTICO
LITOSOL
0 1 2 4 6 8
Kilometers
Area del proyecto

Hidrología

La dinámica hidrológica del norte de Yucatán está determinada por un sistema subterráneo complejo, resultado directo de la infiltración rápida de la lluvia en los suelos kársticos, cuya elevada permeabilidad impide la formación de cuerpos de agua superficiales permanentes. Una de las manifestaciones más representativas de este sistema son los cenotes, depresiones naturales que se desarrollan sobre cavernas profundas capaces de almacenar grandes volúmenes de agua infiltrada. Aunque en el predio no se presentan estas estructuras, en la zona norte de la península describen un patrón semicircular vinculado con la arquitectura geológica del subsuelo. Dichos cuerpos se encuentran enlazados entre sí mediante redes de cavidades que permiten la circulación continua del agua proveniente de las precipitaciones.

El movimiento general del flujo subterráneo se dirige desde las áreas con mayor aporte pluvial hacia la costa, avanzando predominantemente en sentido norte-noreste. Respecto a las actividades contempladas en el predio, no se prevén afectaciones al sistema hidrológico subterráneo. Como medida preventiva frente a posibles riesgos de contaminación derivados de las labores del personal durante la etapa de desarrollo, se instalarán letrinas portátiles o unidades sanitarias fijas que aseguren el manejo adecuado y la contención de los desechos.



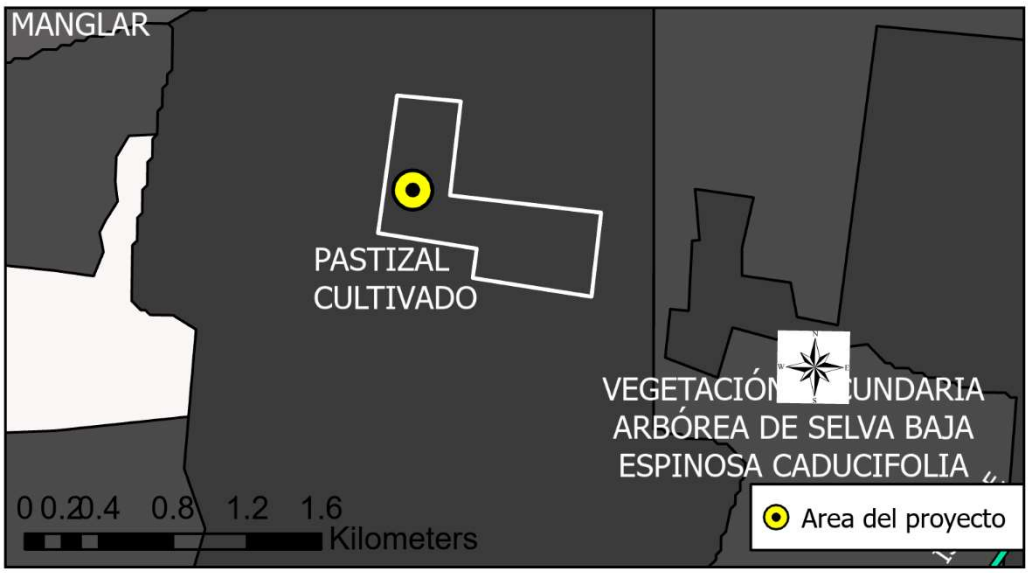
4.2.2 Medio biótico

a) Vegetación terrestre

De acuerdo con la cartografía de Uso de Suelo y Vegetación Serie VII del INEGI, la cobertura predominante en el sitio corresponde a un pastizal inducido, resultado del uso histórico del terreno para actividades agropecuarias. No obstante, a escala regional domina la vegetación característica de la selva baja caducifolia, un ecosistema definido por su notable capacidad para albergar especies resistentes a perturbaciones naturales y antrópicas. Esta selva se desarrolla comúnmente sobre suelos pobres y en condiciones de prolongada estacionalidad seca, lo que ha favorecido la persistencia de plantas altamente tolerantes al estrés hídrico.

En el interior del predio evaluado se identifica una comunidad vegetal secundaria que refleja los primeros estadios de regeneración de dicha selva baja, evidenciando un proceso de recuperación incipiente. Las formaciones secas del norte de la península se distinguen por la presencia de cactáceas, agaves y diversas leguminosas adaptadas a un régimen marcado por la baja disponibilidad de agua durante gran parte del año. Aunque estos sistemas suelen presentar una riqueza florística considerable, la presión derivada de actividades humanas incluyendo la deforestación, el uso recurrente del fuego y la

modificación prolongada del suelo, ha favorecido la degradación de la selva original y su transición hacia estadios secundarios.



Perspectiva de la vegetación del área de estudio según INEGI series VII



Perspectiva de la vegetación del área de estudio de tipo pastizal – potrero mediante sobrevuelo aéreo.

Descripción de la caracterización de la vegetación

La composición florística del Área de Estudio se estableció a partir de recorridos sistemáticos efectuados dentro del predio, durante los cuales se registraron e identificaron las especies encontradas. En los casos en que la determinación taxonómica no pudo realizarse directamente en campo, se recolectaron ejemplares para su análisis en laboratorio, garantizando así la correcta identificación de cada especie.

Para describir la estructura de la vegetación leñosa, se adoptó un esquema de muestreo que incluyó tres transectos rectangulares de 250 metros de largo por 20 metros de ancho, ubicados de manera estratégica para capturar la heterogeneidad ambiental del sitio y obtener una representación fiel de la comunidad vegetal. En cada transecto se contabilizaron los individuos leñosos que cumplieran con los criterios de inclusión establecidos: altura mínima de 1.5 metros y un diámetro no menor a 5 centímetros, medido justo antes de la primera ramificación. A cada organismo registrado se le tomaron medidas de altura total y diámetro, información necesaria para caracterizar la estructura vertical y horizontal del ensamble arbustivo y arbóreo presente en el área.



Perspectiva de los transectos de muestreo en el área de estudio





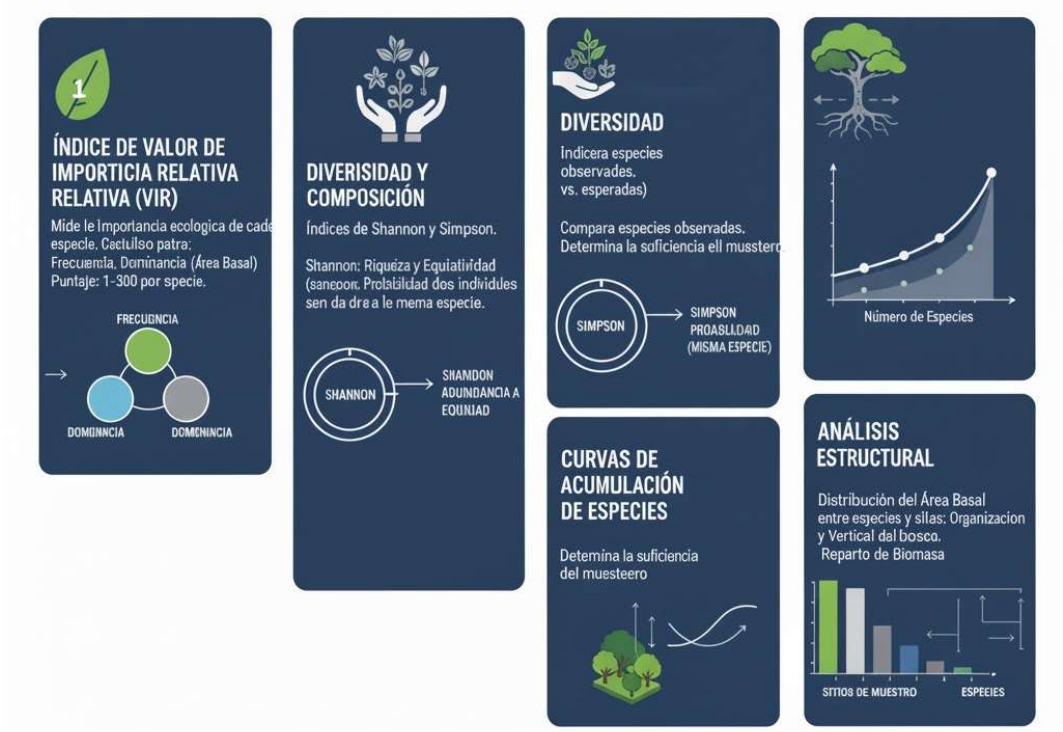



Análisis de datos

La importancia ecológica de cada especie dentro de la comunidad se evaluó mediante el Índice de Valor de Importancia Relativa (VIR), calculado a partir de la frecuencia, densidad y dominancia estimada con base en el área basal. Estos parámetros se transformaron a valores relativos y se integraron en un puntaje final que oscila entre 1 y 300 por especie.

Paralelamente, para describir la diversidad y composición del ensamble, se estimaron los índices de Shannon y Simpson, los cuales ofrecen una perspectiva complementaria sobre la riqueza y la equitatividad en la distribución de los individuos. Mientras Simpson evalúa la probabilidad de que dos organismos seleccionados pertenezcan a la misma especie, Shannon incorpora tanto la abundancia como la equidad, reflejando de manera más sensible los cambios en la estructura comunitaria.

Adicionalmente, se elaboraron curvas de acumulación de especies con el fin de comparar el número de taxones observados frente a los esperados y determinar la suficiencia del esfuerzo de muestreo. Finalmente, el análisis estructural consideró la distribución del área basal entre las especies y a lo largo de los sitios de muestreo, permitiendo caracterizar la organización horizontal y vertical del bosque, así como la forma en que se reparte la biomasa en la comunidad evaluada.



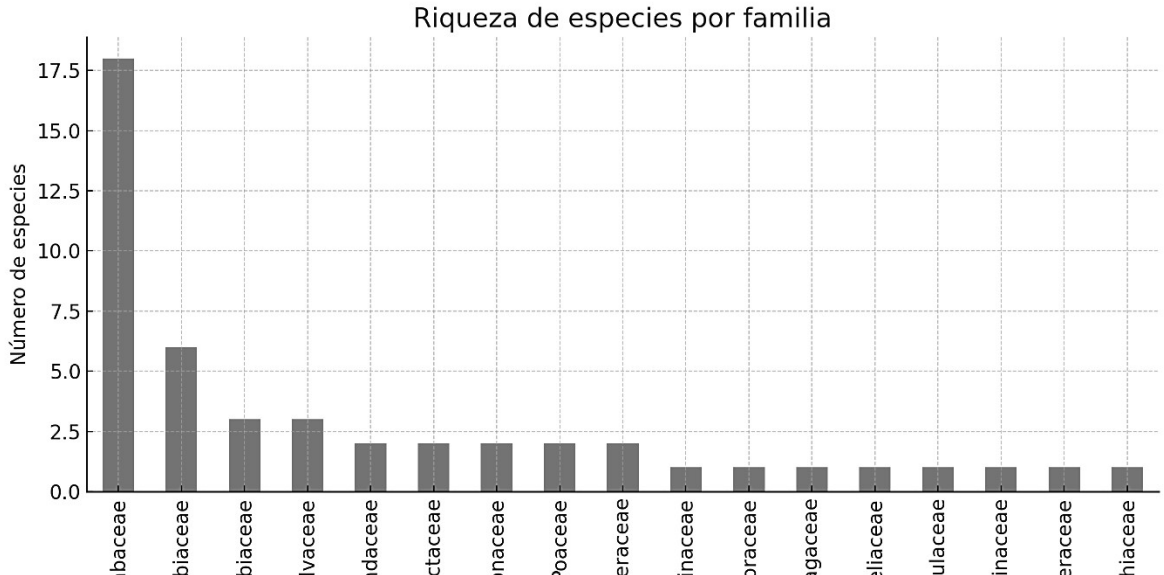
Flora y estructura vegetal

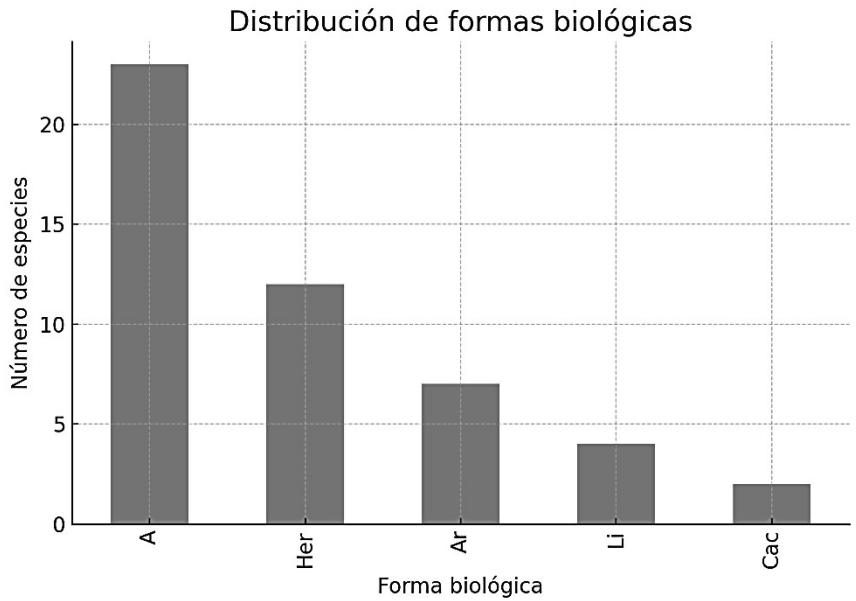
De acuerdo con la cartografía de Uso de Suelo y Vegetación Serie VII del INEGI, el Área de Estudio se encuentra clasificada principalmente como pastizal secundario, una cobertura que se origina tras la sustitución de la vegetación original por actividades agropecuarias repetidas y que posteriormente evoluciona hacia una comunidad dominada por gramíneas y plantas herbáceas tolerantes a la perturbación. Sin embargo, dentro del predio también se observa la reaparición de vegetación arbustiva secundaria derivada de la selva baja caducifolia, lo que indica un proceso activo de regeneración natural en estadios tempranos.

En este contexto, la flora registrada reúne 49 especies distribuidas en 19 familias botánicas, reflejando la mezcla típica de elementos pioneros de pastizales inducidos y componentes estructurales propios de selvas bajas en recuperación. La familia Fabaceae

representadas, que aportan elementos herbáceos y arbustivos característicos de áreas abiertas y disturbadas.

Familias como Cactaceae, Asteraceae, Polygonaceae y Sapindaceae también tienen participación relevante, aportando especies adaptadas a la sequía, a la alta radiación solar y a condiciones edáficas pobres, rasgos comunes en pastizales secundarios y selvas bajas en regeneración. El resto de las familias se encuentra representado por una sola especie cada una, contribuyendo a la composición heterogénea del ensamble florístico. En cuanto a las formas biológicas, predominan los arbustos y árboles jóvenes originados durante los procesos de sucesión secundaria, acompañados por hierbas pioneras como Tridax procumbens y Melinis repens, lianas como Paullinia pinnata y Passiflora foetida, y cactáceas como Acanthocereus tetragonus y Nopalea gaumeri. Este conjunto taxonómico pone de manifiesto la coexistencia de un pastizal secundario, tal como lo define INEGI, con elementos arbustivos derivados de la selva baja caducifolia, lo cual evidencia una transición ecológica hacia estadios de mayor complejidad estructural después de un historial intenso de uso agropecuario. No se registraron





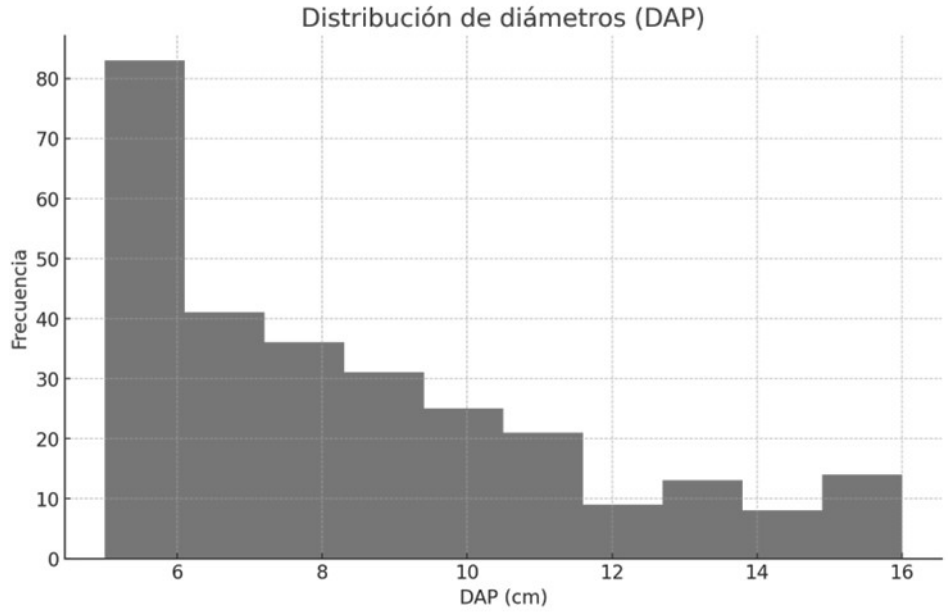
Formas de vida A (arbol), Her (herbacea, Ar (arbustivo), Li (Liana), Cac (cactacea).

Listado de la flora del area de estudio indicando familia botanica y forma de vida.

Familia	Especie	Forma Biológica
Asparagaceae	Agave angustifolia Haw. var. angustifolia	Her
Asteraceae	Tridax procumbens L.	Her
Asteraceae	Viguiera dentata (Cav.) Spreng.	Her
Burseraceae	Bursera simaruba (L.) Sarg.	A
Cactaceae	Acanthocereus tetragonus (L.) Hummelinck	Cac
Cactaceae	Nopalea gaumeri Britton & Rose.	Cac
Commelinaceae	Commelina elegans Kunth	Her
Convolvulaceae	Ipomoea carnea Jacq.	Ar
Euphorbiaceae	Croton humilis L.	Her
Euphorbiaceae	Euphorbia heterophylla L.	Her

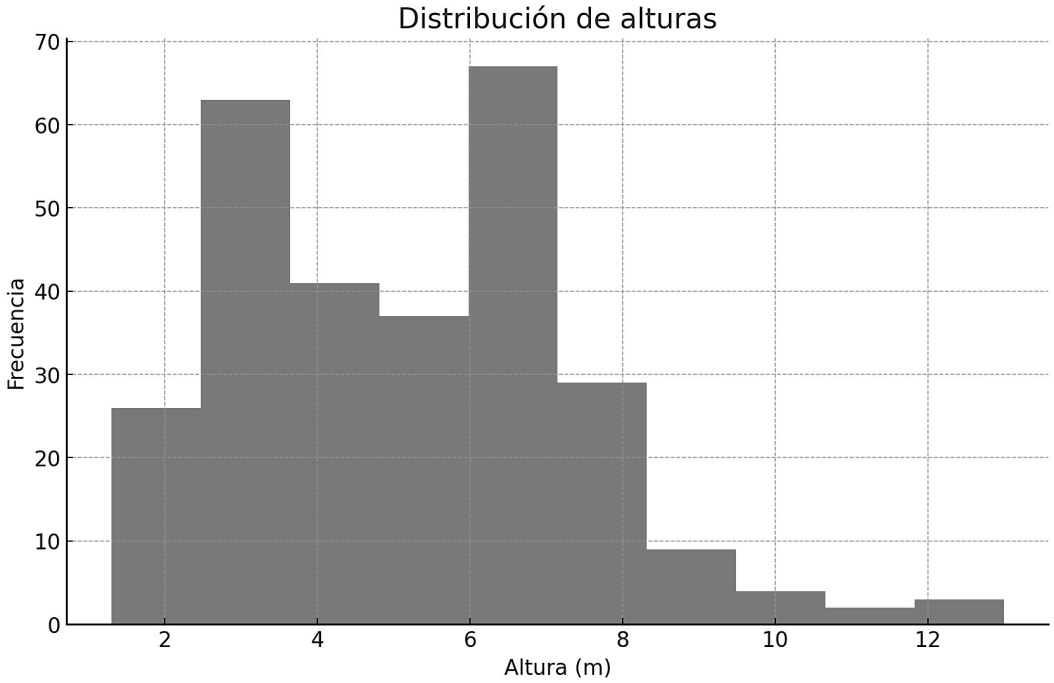
Fabaceae	Acaciella angustissima (Mill.) Britton & Rose.	Ar
Fabaceae	Bauhinia divaricata L.	Ar
Fabaceae	Caesalpinia vesicaria L.	A
Fabaceae	Caesalpinia yucatanensis Greenm.	A
Fabaceae	Chamaecrista glandulosa (L.) Greene	Her
Fabaceae	Havardia albicans (Kunth) Britton & Rose.	A
Fabaceae	Havardia platyloba (DC) Britton & Rose.	A
Fabaceae	Indigofera suffruticosa Mill.	A
Fabaceae	Leucaena leucocephala (Lam.) de Wit	A
Fabaceae	Lysiloma latisiliquum (L.) Benth.	A
Fabaceae	Mimosa bahamensis Benth.	A
Fabaceae	Mimosa distachya Cav.	Ar
Fabaceae	Piscidia piscipula (L.) Sarg.	A
Fabaceae	Pithecellobium dulce (Roxb.) Benth.	A
Fabaceae	Prosopis juliflora (Sw.) DC.	A
Fabaceae	Senegalia gaumeri (S. F. Blake) Britton & Rose	A
Fabaceae	Senna racemosa (Mill.) H.S.Irwin & Barneby	A
Malpighiaceae	Malpighia glabra L.	A
Malvaceae	Guazuma ulmifolia Lam.	A
Malvaceae	Sida rhombifolia L.	Her
Malvaceae	Waltheria indica L.	Her
Meliaceae	Azadirachta indica A.Juss.	A
Nyctaginaceae	Pisonia aculeata L.	Ar
Passifloraceae	Passiflora foetida L.	Li
Poaceae	Lasiacis divaricata (L.) Hitchc.	Her
Poaceae	Melinis repens (Willd.) Zizka.	Her
Polygonaceae	Gymnopodium floribundum Rolfe	A
Polygonaceae	Neomillspaughia emarginata (H. Gross) S.F Blake	A
Rubiaceae	Morinda royoc L.	Li
Rubiaceae	Randia aculeata L.	Ar
Rubiaceae	Randia obcordata S.Watson	Ar
Sapindaceae	Paullinia pinnata L.	Li
Sapindaceae	Urvillea ulmacea Kunth	Li

medida que aumentan las clases diamétricas, la frecuencia de individuos disminuye gradualmente, con muy pocos ejemplares por encima de los 12 cm, lo cual es característico de selvas bajas caducifolias secundarias sujetas a perturbación histórica y procesos de regeneración continua. Este patrón sugiere que el sitio ha experimentado disturbios recientes o pasados que favorecieron la presencia de individuos jóvenes, con escasa representación de árboles maduros de gran porte.



La estructura vertical refleja un comportamiento semejante, con mayor abundancia de individuos en rangos de 3 a 7 metros de altura, lo que corresponde a estratos medios típicos de vegetación secundaria. Aunque existe variación en el perfil vertical, la proporción de individuos que supera los 8 metros es reducida, lo que confirma la ausencia de un dosel desarrollado y la prevalencia de un ensamblaje dominado por especies en crecimiento activo. Las alturas menores, entre 1.5 y 3 metros, también están bien representadas, lo cual es consistente con procesos de regeneración natural bajo

sometidas a perturbación antrópica previa, como actividades agropecuarias o extracción selectiva, y sugiere que el ecosistema mantiene capacidad de regeneración, aunque aún sin alcanzar un estado de madurez estructural.



El análisis de diversidad alfa revela que la comunidad leñosa del Área de Estudio presenta un nivel de heterogeneidad estructuralmente elevado. El índice de Shannon (H’ = 2.76) indica una distribución relativamente equitativa de los individuos entre las 21 especies registradas, lo que sugiere que la comunidad no está fuertemente dominada por

Shannon_H	2.763622
Simpson_1-D	0.923038
Riqueza_S	21
Abundancia_total_N	281

La riqueza total de especies registradas fue de 21 taxones, con una abundancia total de 281 individuos, lo que proporciona una base robusta para el cálculo de parámetros de diversidad. Las proporciones relativas (Pi) muestran que, aunque existen especies con abundancias mayores, la mayoría de los taxones contribuye de manera apreciable a la composición del ensamble, reforzando la alta equidad observada.

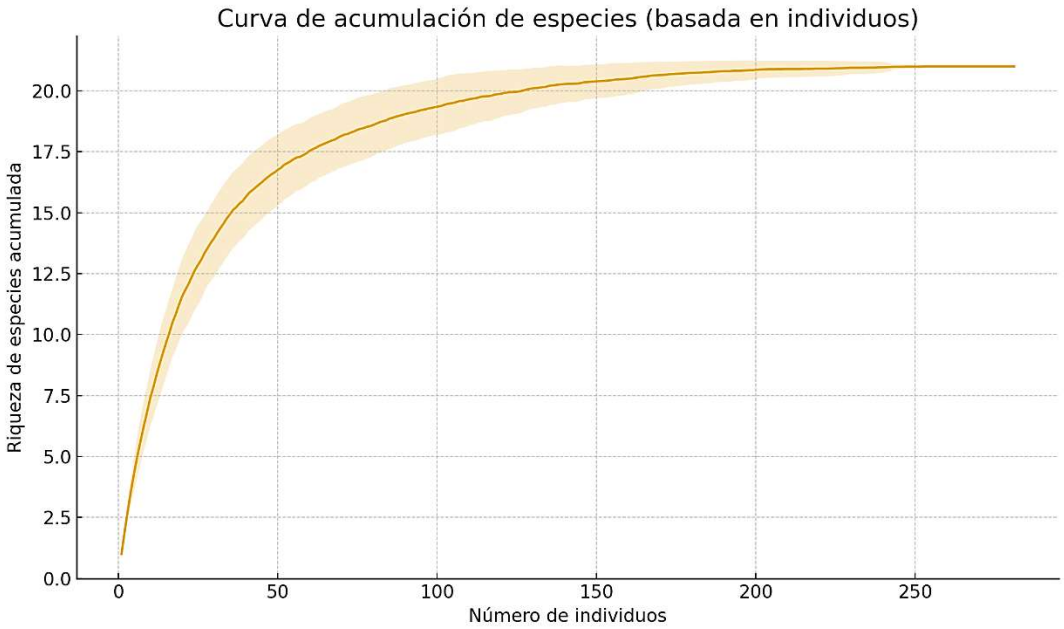
En cuanto al esfuerzo de muestreo, la curva de acumulación basada en individuos mostró un comportamiento claramente asintótico, evidenciando que la riqueza acumulada se estabiliza conforme aumenta el número de individuos registrados. La banda de variación generada por 200 permutaciones aleatorias indicó baja dispersión entre repeticiones, lo que confirma la consistencia del muestreo y la adecuada representatividad de la riqueza observada. La tendencia plana hacia los últimos puntos de la curva sugiere que la probabilidad de detectar especies adicionales mediante un incremento moderado del esfuerzo es baja, estimándose que el relevamiento actual supera ampliamente el umbral mínimo de completitud requerido para caracterizar la comunidad leñosa del sitio.

Valores de diversidad utilizados para los analisis de datos

Especie	Abundancia	Pi	ln(Pi)	Pi*ln(Pi)
Mimosa bahamensis Benth.	43	0.15302		

			7	9
Acacia gaumeri S.F. Blake	28	0.099644	-2.30615	-0.22979
Acacia pennatula (Schltdl. & Cham.) Benth.	22	0.078292	-2.54731	-0.19943
Havardia albicans (Kunth) Britton & Rose.	21	0.074733	-2.59383	-0.19385
Caesalpinia vesicaria L.	19	0.067616	-2.69392	-0.18215
Jatropha gaumeri Greenm.	17	0.060498	-2.80514	-0.16971
Neomillspaughia emarginata (H. Gross) S.F Blake	14	0.049822	-2.9993	-0.14943
Prosopis juliflora (Sw.) DC.	13	0.046263	-3.07341	-0.14219
Piscidia piscipula (L.) Sarg.	11	0.039146	-3.24046	-0.12685
Havardia platyloba (DC) Britton & Rose.	10	0.03558	-	-

			3.55891	0.10132
Pithecellobium dulce (Roxb.) Benth.	8	0.02847	-3.55891	-0.10132
Acaciella angustissima (Mill.) Britton & Rose.	6	0.021352	-3.8466	-0.08213
Lysiloma latisiliquum (L.) Benth.	5	0.017794	-4.02892	-0.07169
Ipomoea carnea Jacq.	4	0.014235	-4.25206	-0.06053
Gymnopodium floribundum Rolfe	3	0.010676	-4.53974	-0.04847
Bursera simaruba (L.) Sarg.	3	0.010676	-4.53974	-0.04847
Bauhinia divaricata L.	3	0.010676	-4.53974	-0.04847
Randia aculeata L.	3	0.010676	-4.53974	-0.04847


Curva de acumulación de especies (basada en individuos)
Riqueza de especies acumulada
Número de individuos
0.0
2.5
5.0
7.5
10.0
12.5
15.0
17.5
20.0
0
50
100
150
200
250

b) Fauna

Metodología

El levantamiento faunístico se llevó a cabo mediante un enfoque integral que combinó diversas técnicas de detección adaptadas a las condiciones propias de los pastizales y potreros con alto grado de perturbación presentes en el Área de Estudio. Para garantizar la coherencia espacial del análisis, los muestreos se efectuaron sobre los mismos trayectos utilizados en la evaluación de la vegetación, lo que permitió relacionar directamente la fauna registrada con la estructura del hábitat disponible. Como método principal se empleó el recorrido sistemático a través de transectos lineales, técnica ampliamente utilizada en ambientes abiertos debido a su eficiencia para localizar organismos a simple vista. Esta metodología es adecuada para detectar reptiles y anfibios que ocupan zonas con poca cobertura vegetal, donde es más sencillo observar individuos que suelen mantenerse inmóviles entre herbáceas o sobre el suelo desnudo.

Dado que muchos mamíferos y aves que utilizan estos paisajes son de hábitos sigilosos, nocturnos o altamente móviles, se incorporaron técnicas indirectas que complementan la observación en campo. Entre ellas destaca la búsqueda e identificación de rastros como huellas, excretas, madrigueras y sendas, elementos comunes en áreas ganaderas donde especies oportunistas hacen uso del borde entre potreros y vegetación secundaria. En el caso de la avifauna, además del contacto visual, se recurrió a la identificación auditiva de cantos y llamadas, estrategia fundamental en paisajes abiertos donde numerosas especies son detectadas principalmente por su vocalización, especialmente durante las primeras horas del día. Este recurso es particularmente útil para registrar aves que permanecen ocultas en arbustos dispersos o que vuelan a mayor altura sobre los potreros.

La integración de métodos directos e indirectos permitió incrementar la probabilidad de

Para caracterizar la diversidad alfa de la fauna se calcularon métricas que integran la cantidad de especies y la distribución de sus abundancias, destacando el índice de Shannon, útil para identificar si la comunidad está equilibrada o dominada por unas pocas especies típicas de ambientes perturbados. Además, se evaluó la suficiencia del muestreo mediante curvas de acumulación de especies, comparando los valores observados con los esperados. Este análisis permite determinar si el inventario es representativo del sitio, ya que una curva que se aproxima a una asíntota indica que la mayoría de las especies presentes ya fueron registradas.

Descripción de la comunidad faunística

En el predio se identificaron un total de 22 especies, de las cuales 17 son aves, 3 son reptiles, y 2 son mamíferos.

La fauna identificada en el sitio se enlista en las siguientes tablas:

Aves: en la tabla siguiente se enlista las aves que fueron identificadas en la zona en la que se desarrollará el proyecto.

Clasificación de las aves observadas en el predio del proyecto

Familia	Especie	Nombre común
Columbidae	*Columbina talpacoti*	Tórtola rojiza
Columbidae	*Columbina passerina*	Tórtola coquita
momotidae	*Eumomota superciliosa*	Toh

Icteridae	*Icterus auratus*	
Icteridae	*Quiscalus mexicanus*	Zanate mexicano
Mimidae	*Mimus gilvus*	Cenzontle
Icteridae	*Dives dives*	Pich
Columbidae	*Zenaida asiática*	Paloma ala blanca
Picidae	*Melanerpes aurifrons*	Carpintero cheje
Tyrannidae	*Myiarchus tyrannulus*	Papamoscas tirano
Tyrannidae	*Pitangus sulphuratus*	Luis bienteveo
Tyrannidae	*Myiozetetes similis*	Luis gregario
Tyrannidae	*Tyrannus melancholicus*	Tirano tropical
Trochilidae	*Amazilia rutila*	Colibrí canela

Las especies encontradas son características de zonas urbanas, y presentan una amplia distribución. Es importante mencionar que en el predio no se encontraron nidos en uso o abandonados por lo que podríamos deducir que estas especies utilizan el predio y sus alrededores como áreas de descanso o alimentación

Mamíferos:

En el área de estudio se identificaron dos especies de mamíferos de los cuales ninguno se encuentra enlistado en la NOM-059-SEMARTA-2010 por lo que no es necesario ejecutar algún programa de rescate, sin embargo, si se deberá de mantener un monitoreo constante con la finalidad de evitar que los ejemplares sean dañados durante los trabajos.

	Urocyon cinereoargenteus	Zorra gris

Reptiles y anfibios:

Se registraron tres especies de reptiles en el área de estudio, las cuales se caracterizan por presentar un rango amplio de distribución, así como una movilidad muy rápida. Ninguna de las especies identificadas se encuentra registra en la NOM-059-SEMARNAT-2010.

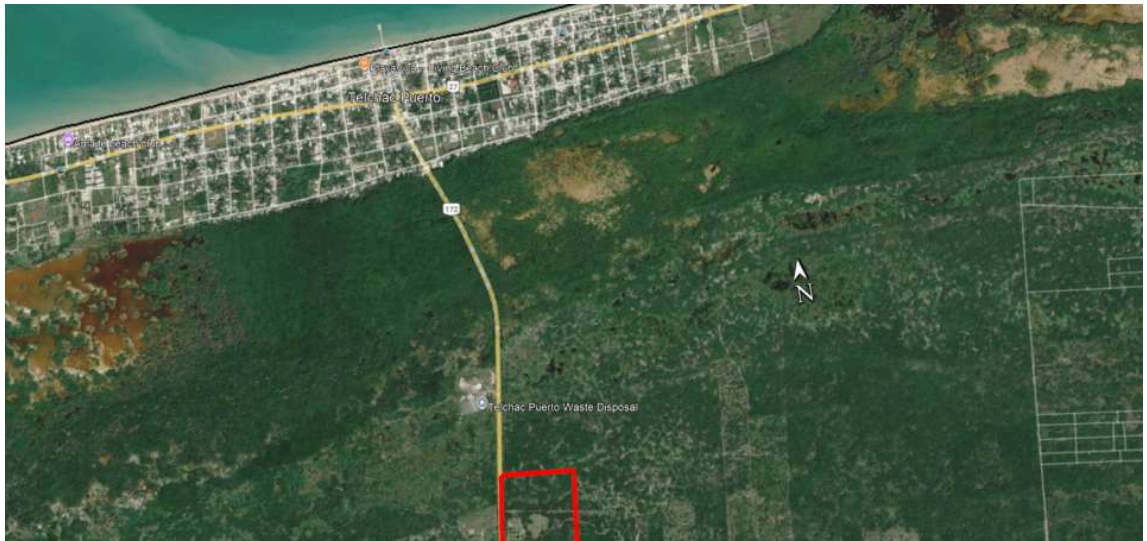
Especies de reptiles y anfibios registradas en la zona

FAMILIA	ESPECIE	NOMBRE COMÚN
Phrynosomatidae	*Sceloporus chrysosticus*	Lagartija, merech
actyloidae	*Anolis lemurinus*	Toolok
Iguanidae	*Anolis sagrei*	Toloquito

Diagnóstico de paisaje

El área de estudio se localiza en el litoral norte de la Península de Yucatán, dentro del municipio de Telchac Puerto, en un entorno que ha sido intensamente transformado por actividades productivas, principalmente por la ganadería extensiva. El uso histórico del predio como potrero sumado al tránsito constante de ganado, la apertura de claros y la remoción selectiva de vegetación generó un pastizal altamente perturbado, donde la cobertura original de selva baja caducifolia fue sustituida por una matriz de herbáceas oportunistas, arbustos aislados y vegetación secundaria con estructura simplificada.

La zona circundante presenta condiciones similares, conformada por acahuales jóvenes, antiguos potreros en abandono y parches aislados de selva, lo que evidencia un paisaje marcado por décadas de aprovechamiento agropecuario y otros usos rurales de baja tecnificación. Esta homogeneidad regional en el grado de perturbación explica la predominancia de especies tolerantes, la discontinuidad en la cobertura vegetal y la pérdida de estratos arbóreos maduros.



CAPÍTULO 5:

5. IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES.

En el siguiente capítulo, se identifican, caracterizan y clasifican los efectos e impactos potenciales que el proyecto **"PORTAL PUERTO"** causará durante sus diferentes etapas sobre el medio ambiente.

Es importante mencionar que a la par con el desarrollo de estas etapas, se aplicarán diferentes medidas de prevención y mitigación para dichos impactos; las cuales serán total y completa responsabilidad del promovente.

METODOLOGÍA PARA IDENTIFICAR Y EVALUAR LOS IMPACTOS AMBIENTALES.

Un ecosistema está constituido por elementos denominados *"componentes ambientales"*. Cuando una actividad interactúa con el medio ambiente, estos componentes se convierten en *"aspectos ambientales"* cuyos efectos, al tener consecuencias positivas o negativas, tanto para el hombre como para el medio ambiente, se convierten en *"impactos ambientales"* .

Un *efecto ambiental* es la alteración al ambiente resultado de una acción humana, por su parte un *impacto ambiental* es la alteración significativa, positiva o negativa, generada como consecuencia de las actividades de cierto proyecto hacia el medio ambiente o alguno de sus elementos. La Ley General de Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente, en su artículo 3º fracción XX dice que *"Impacto ambiental es, la modificación del ambiente ocasionada por la acción del hombre o de la naturaleza"*

Para poder identificar los impactos que pudiesen derivarse de este proyecto, se realizó un análisis de la información recolectada del proyecto **“PORTAL PUERTO"**, de manera directa e indirecta, a corto o mediano plazo; para con el medio ambiente durante sus diferentes etapas. En este análisis se mencionan las condiciones ambientales, el uso de suelo actual, las actividades que se realizarán durante el proyecto, y las condiciones naturales en las que se encuentra el sitio antes de comenzar con el desarrollo del proyecto.

Para esto, se determinaron los indicadores y criterios a considerar durante el análisis y se enlistan los posibles impactos que el proyecto generaría y los componentes ambientales que se verían afectados por estos.

Identificadores de impacto.

Se define como *“indicador de impacto”* a un elemento del medio ambiente afectado o potencialmente afectado por un agente de cambio.

Tomando en cuenta como *agente de cambio* a las diferentes actividades que conforman al proyecto, serán considerados significativos y por tanto categorizados como *impactos* aquellos efectos hacia el medio ambiente, que superen los estándares de calidad ambiental, criterios técnicos, hipótesis científicas, comprobaciones empíricas, juicio profesional, valoración económica, ecológica o social; entre otros criterios.

A continuación, se muestra el listado de las actividades que se realizarán durante el desarrollo del proyecto **“PORTAL PUERTO"** y con base a esta lista, se analizarán los componentes físicos, químicos y bióticos; ambientales o socioeconómicos que pudieran ser afectados de alguna manera durante la puesta en marcha del proyecto.

Es importante recordar, como se ha mencionado ya en varias ocasiones, que estos

Lista indicativa de indicadores de impacto.

A continuación, se presenta un cuadro con los diferentes indicadores ambientales que se tomaron en cuenta para el análisis.

Indicadores de impacto.

COMPONENTE	INDICADOR
Abióticos (Físicos y Químicos)	• Calidad del aire • Calidad del suelo • Estabilidad del suelo • Calidad de agua subterránea • Generación de ruido
Bióticos (Flora y Fauna)	• Vegetación Terrestre • Fauna Terrestre • Hábitat Terrestre
Abióticos	• Estructura del paisaje • Microclima • Calidad sanitaria del ambiente
Socioeconómicos	• Empleo y mano de obra • Infraestructura y servicios • Calidad de vida • Patrones de vida

- *Calidad del aire:* emisiones de los vehículos automotores y maquinaria pesada utilizada en las diferentes etapas del proyecto, así como la dispersión del polvo producto de su circulación y el transporte de material pétreo.
- *Calidad del suelo:* daños producidos por el lixiviado de los residuos generados, cambios en el relieve por cortes o rellenos, contaminación por derrame de sustancias.
- *Estabilidad del suelo:* modificaciones que producirá el proyecto en relación a hundimientos y deslizamientos en el sitio.
- *Calidad del agua subterránea:* infiltraciones o vertidos accidentales de contaminantes, tales como: lixiviados, agua residual sin tratamiento, derrames de aceites o combustibles.
- *Generación de ruido:* ruido generado por los vehículos y maquinaria pesada utilizada durante las diferentes etapas del proyecto.
- *Vegetación terrestre:* efectos directos hacia la vegetación presente en la zona y adaptación de las especies a las nuevas condiciones del sitio.
- *Hábitat terrestre:* efectos directos sobre la fauna, su desplazamiento hacia otras zonas, muerte accidental de especies, reducción o deterioro de sitios de resguardo, etc.
- *Estructura del paisaje:* tomándolo en cuenta como una unidad espacial con patrones de distribución, funcionalidad y flujos de materia, energía e información; se analizarán las afectaciones que el proyecto genere sobre este.
- *Microclima:* Conjunto de afectaciones atmosféricas que caracterizan a un

- *Calidad sanitaria del ambiente:* evalúa las condiciones de servicios ambientales en la zona como: presencia de residuos sólidos y peligrosos, generación de olores o gases y proliferación de fauna nociva.
- *Empleo y mano de obra:* oportunidades de empleo que generará el proyecto. Se consideran únicamente empleos directos temporales o permanentes que puedan surgir.
- *Infraestructura y servicios:* servicios e infraestructura adicionales que se requiera contratar tales como: renta de sanitarios, recolección de basura, renta de maquinaria para mantenimiento, etc.
- *Calidad de vida:* condiciones socioeconómicas de los habitantes actuales y futuros de la región afectados por el proyecto. Toma en cuenta servicios básicos tales como electricidad, agua potable, drenaje o alcantarillado, servicios de salud y sanidad (recolección de basura, tratamiento de residuos, etc)
- *Patrones de vida:* modificaciones en la vida de los habitantes del sitio y colindancias.

Criterios y metodologías de evaluación.

Para la Evaluación de Impacto Ambiental (EIA), se propone un modelo de evaluación basado en el método de matrices causa y efecto, derivados de la matriz de Leopold con resultados cualitativos y del método del Instituto Batelle-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 (Fernández, V y Vitoria, 2000)

Una vez identificadas las acciones y los factores ambientales que, potencialmente, serán impactados, se realizarán matrices que relacionan dichos aspectos para así, obtener una valoración cualitativa de los impactos ambientales. Para su análisis se tomarán en cuenta los siguientes criterios de evaluación: carácter, magnitud, significado, grado de certidumbre, plazo en que aparece, duración, extensión, reversibilidad, tipo, etc.

En la siguiente tabla se describen dichos criterios de evaluación:

Criterios de evaluación.

	Denominación o significado del criterio	**Valor**	**Clasificación**	**Impacto**
(CI)	**Carácter del impacto.**			
	Se refiere al efecto benéfico o perjudicial de las diferentes acciones que van a incidir sobre los factores ambientales considerados.	(+)	Positivo.	
		(—)	Negativo.	
		(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.
	Extensión del impacto.			
		(1)	Puntual.	Efecto muy localizado.

				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 actúa 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 efecto sobre un factor como consecuencia de una acción, o lo que es lo mismo, expresa la relación causa – efecto.	(D)	Directo o primario.	Su efecto tiene una incidencia inmediata en algún factor ambiental, siendo la representación de la acción consecuencia directa de esta.
		(I)	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	(1)	Largo plazo.	El efecto demora más de 5 años en manifestarse.
		(2)	Mediano Plazo.	Se manifiesta en términos de 1 a 5 años.
			Corto	Se manifiesta en términos de 1

)	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.
MC)	**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 por medios naturales.	(1)	Corto plazo.	Retorno a las condiciones iníciales en menos de 1 año.
		(2)	Mediano	Retorno a las condiciones

	naturales.			
(PR)	**Periodicidad.**			
	Regularidad de manifestación del efecto. 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 + MC + RV + PR]		
(CLI)	**Clasificación del impacto.**			
	Partiendo del análisis del rango de la variación de la mencionada importancia del efecto (IM).	(CO)	COMPATIBLE	Si el valor es menor o igual que 25
		(M)	MODERADO	si su valor es mayor que 25 y menor o igual que 50
		(S)	SEVERO	si el valor es mayor que 50 y menor o igual que 75
		(C)	CRÍTICO	Si el valor es mayor que 75

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 impactos ambientales sobre los componentes del medio ambiente son el resultado de las acumulaciones de impactos de diversa magnitud y alcance. Además, el medio donde se llevarán a cabo dichas actividades podría variar de un proyecto a otro.

Las características propias del proyecto **"PORTAL PUERTO"** tales como magnitud, duración de las actividades, métodos empleados, entre otras, y las características propias del medio donde se llevará a cabo el proyecto tales como áreas protegidas o de importancia, zonas importancia, tipo de vegetación presente, estructura del paisaje, hábitat, etc.

Partiendo de lo anterior, es necesario identificar los impactos mientras se examina detalladamente la compleja interacción entre las acciones del proyecto y los componentes del medio. Por lo que a continuación se presenta una Matriz de Identificación de impactos en todas las etapas del proyecto:

Impactos del proyecto.

	FACTORES MEDIO AMBIENTALES	IMPACTOS IDENTIFICADOS	ETAPA DE OCURRENCIA
FACTORES FÍSICOS Y QUÍMICOS	Calidad del Aire	La entrada y salida de los vehículos y maquinarias del personal generan la incorporación de polvos y partículas hacia la atmósfera.	PS - C - O
		Se generarán emisiones a la atmósfera tales como gases de combustión.	PS - C - O
	Calidad del suelo	Se consideran las afectaciones de los lixiviados, residuos sólidos y	PS - C

	Estabilidad del Suelo	Se afectará la estabilidad del suelo durante los trabajos de excavación y nivelación, se disminuirá la cubierta natural en la superficie a utilizar.	PS- C
	Calidad de Agua Subterránea	Debido a la infiltración el manto es vulnerable a la contaminación por fugas o derrames accidentales de aceites, combustibles y otros residuos.	PS - C - O
	Generación de ruido	La construcción generará emisiones sonoras.	PS - C
FACTORES BIÓTICOS	Vegetación terrestre	Existirá remoción de la cubierta vegetal.	PS
	Fauna Terrestre	Las actividades del proyecto ocasionarán que la fauna se refugie y emigre hacia áreas aledañas.	PS - C
	Hábitat Terrestre	Se creará una modificación del hábitat por la construcción del proyecto.	PS – C -- O
FACTORES	Estructura de paisaje	Creará un paisaje modificado que cambiará la calidad visual de la zona.	PS - C - O
		Se afectará al microclima de la	

	ambiente	como residuos sólidos no peligrosos (restos de comida,	
		Residuos de la vivienda generados en la etapa de operación.	O
FACTORES SOCIOECONÓMICOS	Empleo y mano de obra	Se necesitará mano de obra durante la ejecución de los trabajos.	PS - C - O
	Infraestructura y servicios	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	PS - C - O
		Durante la etapa de operación se requerirá los servicios de Recolección de basura	O
	Calidad de vida	Ganancias económicas por el empleo temporales de los trabajadores	PS - C - O
	Patrones de vida	Afectaciones mínimas en cambios y efectos benéficos sobre los patrones de vida de los pobladores cercanos a la obra	PS - C – O

Una vez identificados los principales impactos ambientales, sociales y económicos para cada una de las etapas del proyecto **"PORTAL PUERTO"** se procede a la evaluación ambiental, con base en los valores que fueron proporcionados en la tabla anterior, siguiendo los pasos que se describen a continuación:

1. Se analizará cada factor impactado asignándole un valor numérico a cada criterio de análisis (mencionados en la tabla anterior)
2. Tomando en cuenta la sumatoria de todos los criterios, se sortearán dichos factores de impacto en las siguientes clasificaciones:

    - *Compatibles (CO):* sumatoria menor o igual a 25.
    - *Moderado (M):* sumatoria entre 25 y 50.
    - *Severo (S):* sumatoria mayor a 50 y menor a 75.
    - *Crítico (C):* valores mayores a 75.

La metodología utilizada se deriva del modelo de Fernández, V y Vitoria, (2000), publicado en su libro *"Guía metodológica para la evaluación del impacto ambiental"* unificamos las 3 matrices (por etapa del proyecto) y analizamos los factores dentro de la misma matriz asignando valores diferentes para cada etapa del proyecto, de esta manera podemos ponderar qué impacto es más significativo para cada etapa y desarrollar un plan de acción específico para mitigar el impacto o minimizarlo.

A continuación, se presenta la tabla de análisis de los factores de impacto en sus diferentes etapas:

Factores de impacto en las distintas etapas del proyecto.

CALIDAD DEL AIRE	Preparación del sitio	-1	1	1	1	2	1	2	1	1	1	1	**-15**
	Construcción	-1	1	2	1	1	1	2	1	2	1	1	**-17**
	Operación y Mantenimiento	-1	1	1	1	1	1	4	1	1	1	1	**-16**
CALIDAD DEL SUELO	Preparación del sitio	-1	2	2	2	1	1	2	1	4	1	1	**-23**
	Construcción	-1	2	4	2	2	1	1	1	4	2	1	**-28**
	Operación y Mantenimiento	-1	1	2	1	1	1	2	1	2	1	1	**-17**
ESTABILIDAD DEL SUELO	Preparación del sitio	-1	2	1	2	2	1	2	1	4	4	1	**-25**
	Construcción	-1	4	4	2	4	1	2	1	4	4	1	**-39**
	Operación y Mantenimiento	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	**0**
CALIDAD DE LA HIDROLOGÍA SUBTERRÁNEA	Preparación del sitio	-1	2	1	1	1	1	2	1	4	1	1	**-20**
	Construcción	-1	2	4	2	2	1	4	1	4	1	1	**-30**
	Operación y Mantenimiento	-1	2	1	1	1	1	2	1	1	1	1	**-17**
GENERACIÓN DE RUIDO Y SUPERFICIE AFECTADA	Preparación del sitio	-1	1	1	1	1	1	4	1	1	1	1	**-16**
	Construcción	-1	2	1	1	1	1	4	1	1	1	1	**-19**
	Operación y Mantenimiento	-1	1	1	1	1	1	2	1	1	1	1	**-14**

FAUNA	Construcción	-1	1	2	2	4	1	4	1	4	4	4	**-31**
	Operación y Mantenimiento	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	**0**
IMPACTO AL HÁBITAT	Preparación del sitio	-1	2	2	1	4	1	4	1	4	4	1	**-30**
	Construcción	-1	2	2	1	4	1	4	1	4	4	4	**-33**
	Operación y Mantenimiento	-1	1	1	1	4	1	2	1	1	1	1	**-17**
CALIDAD SANITARIA DEL PAISAJE	Preparación del sitio	-1	2	1	2	1	1	4	1	4	1	4	**-26**
	Construcción	-1	2	1	2	1	1	4	1	4	1	1	**-23**
	Operación y Mantenimiento	-1	1	1	1	2	1	2	1	4	1	4	**-21**
CALIDAD ESTÉTICA DEL PAISAJE	Preparación del sitio	-1	2	2	2	2	1	4	1	4	4	4	**-32**
	Construcción	-1	4	2	2	2	1	4	1	4	4	4	**-38**
	Operación y Mantenimiento	-1	1	1	2	2	1	4	1	2	2	2	**-21**
ECONOMÍA LOCAL Y GENERACIÓN DE EMPLEO	Preparación del sitio	1	2	2	2	1	1	2	1	1	1	1	**20**
	Construcción	1	2	1	2	2	1	2	1	1	1	4	**22**
	Operación y Mantenimiento	1	1	2	2	2	1	2	1	2	2	4	**23**
CALIDAD DE VIDA Y BENEFICIOS SOCIALES	Preparación del sitio	1	2	1	2	1	1	4	1	1	1	1	**20**
	Construcción	1	2	1	2	4	1	4	1	1	1	4	**26**
	Operación y Mantenimiento	1	2	1	2	4	1	4	1	2	2	4	**28**
PATRONES DE VIDA SOCIAL	Preparación del sitio	1	1	1	2	1	1	4	1	1	1	1	**17**
	Construcción	1	2	1	2	4	1	4	1	1	1	4	**26**
	Operación y Mantenimiento	1	1	1	2	4	1	4	1	2	2	4	**25**

Una vez analizados estos valores, como se mencionó anteriormente, se realizó una

SUBSISTEMA	FACTOR	ETAPA DEL PROYECTO			VALOR DEL IMPACTO	
		PREPARACIÓN DEL SITIO	CONSTRUCCIÓN	OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO	PROMEDIO DEL FACTOR	PROMEDIO DEL SUBSISTEMA
ABIÓTICO	CALIDAD DEL AIRE	-15	-17	-16	-16.0	-19.2
	CALIDAD DEL SUELO	-23	-28	-17	-22.7	
	ESTABILIDAD DEL SUELO	-25	-39	0	-21.3	
	CALIDAD DE LA HIDROLOGÍA SUBTERRÁNEA	-20	-23	-17	-20.0	
	GENERACIÓN DE RUIDO Y SUPERFICIE AFECTADA	-16	-19	-13	-16.0	
BIÓTICO	COBERTURA DE VEGETACIÓN	-29	0	0	-9.7	-15.2
	DISTRIBUCIÓN DE LA FAUNA	-28	-34	0	-20.7	
	IMPACTO AL HÁBITAT	-30	-34	-20	-28.0	
	CALIDAD					

SOCIOECONÓMICO	ECONOMÍA LOCAL Y GENERACIÓN DE EMPLEO	20	26	27	24.3	25.3
	CALIDAD DE VIDA Y BENEFICIOS SOCIALES	20	26	36	27.3	
	PATRONES DE VIDA SOCIAL	17	26	30	24.3	
PROMEDIO		**-14.4**	**-13.8**	**-3.2**	**-10.5**	**-9.4**

Analizando los números arrojados por estas matrices, se puede concluir que el subsistema ambiental es el que contará con mayor impacto negativo por la puesta en marcha del proyecto; principalmente la calidad estética del paisaje, ya que el proyecto contempla la implementación de un desarrollo inmobiliario en el predio en cuestión y la construcción de vialidades. Aunado a esto, la cobertura de la vegetación se verá impactada en igual forma, debido a las labores de limpieza del predio; sin embargo, es importante mencionar que únicamente se impactará las zonas del predio absolutamente necesarias para el proyecto.

Del mismo modo es necesario destacar que, el subsistema socioeconómico será el más impactado positivamente, con la generación de nuevos empleos para las comunidades cercanas, así como opciones nuevas de vivienda y desarrollo social.

CAPÍTULO 6:

los impactos adversos que el proyecto **“PORTAL PUERTO"** pueda tener en la etapa de desarrollo.

Se presentarán medidas preventivas o protectoras para evitar o minimizar los impactos que pueda conllevar el desarrollo del proyecto, antes de que se lleguen a producir.

Las medidas mitigadoras por otro lado 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.

El conjunto de las medidas mencionadas en el presente capítulo se deberá poner en práctica en todas las fases del proyecto, es decir, preparación, construcción y operación del sitio.

DESCRIPCIÓN DE LAS MEDIDAS Y/O PROGRAMAS DE MEDIDAS DE MITIGACIÓN O CORRECTIVAS POR COMPONENTE AMBIENTAL.

La aplicación de las medidas preventivas contempla el diseño y la ejecución de obras y actividades implicadas para prevenir los posibles impactos negativos que el desarrollo de este proyecto podría llegar a generar sobre el entorno humano y natural.

Para este proyecto, se han establecido una serie de medidas que podrán ser aplicadas para evitar dichos impactos negativos durante sus diferentes etapas.

A continuación, se presenta un listado de las medidas propuestas.

- ***Medida Preventiva #1***

Durante dicha plática se le presentará a los empleados el listado de medidas que se tomarán para prevenir y/o minimizar el impacto de la obra al medio ambiente. Parte de los lineamientos y medidas que se tomarán en cuenta son las siguientes:

- El uso de los sanitarios portátiles es obligatorio. Se sancionará a la persona que se le sorprenda realizando sus necesidades fisiológicas en las inmediaciones del proyecto.
- La basura generada durante las diferentes etapas del proyecto, así como los residuos urbanos que desechen los trabajadores deberá ser depositada en los sitios indicados; sean estos contenedores o áreas designadas para su depósito temporal y próxima recolección.
- Está estrictamente prohibida la caza, captura o agresión a cualquier tipo de animal que se encuentre dentro o a los alrededores del predio. Las acciones a realizar en caso de encontrarse con uno serán: reubicación del mismo o ahuyentarlo hacia áreas que no serán afectadas.
- Está estrictamente prohibido el uso de fuego para cualquier uso, principalmente la quema de vegetación y/o basura.
- El mantenimiento de los vehículos y/o maquinaría está prohibido dentro del área del proyecto.

Objetivo: Con esta medida evitamos la aplicación errónea de medidas de prevención por parte de los empleados, así como la omisión de estas por falta de conocimiento, y se contribuye a una puesta en marcha más eficiente y una disminución considerable de los impactos negativos.

Etapa en la que se realizará y duración: la junta formativa se llevará a cabo previo comienzo del proyecto, sin embargo, el monitoreo y la puesta en marcha se espera se realice durante todas las etapas del proyecto.

- ***Medida preventiva #2***

Nombre: Establecimiento del reglamento para el uso y mantenimiento de la maquinaria y vehículos.

Descripción: Se establecerá un reglamento para el uso y mantenimiento de la maquinaria y los vehículos que se utilicen durante el proyecto, el cual será de común conocimiento para que tanto trabajadores como las empresas externas tomen en cuenta al momento de participar en el proyecto. De igual manera, la maquinaria y/o vehículo que vaya a tener acceso al proyecto deberá pasar, previamente, por un taller especializado en el que se le realizará la verificación y afinación necesaria para su correcta operación.

Parte del reglamento indicará que:

- Se prohíbe dar cualquier tipo de mantenimiento a vehículos o maquinaria dentro del sitio del proyecto. Para eso, deberán ser trasladados al sitio establecido para mantenimiento y compostura.
- El sitio de resguardo para la maquinaria y vehículos se establecerá en una zona lejana a la costa. Dicha zona contará con lonas para evitar derrames en la arena.
- No podrá encenderse maquinaria que no se encuentre en uso en ese momento.

- La maquinaria únicamente podrá ser operada por personal autorizado y debidamente capacitado para evitar accidentes.
- Se establecerán horarios para el uso de la maquinaria, los cuales no afecten a la dinámica de la población cercana ni generen descontento por el ruido.

Objetivo: Prevenir mayores impactos al ambiente por el uso y operación de maquinaria.

Impacto ambiental a prevenir: Calidad y estabilidad del suelo y subsuelo, calidad del aire, generación de ruido, calidad sanitaria del ambiente, empleo y mano de obra.

Indicador de eficiencia: Reportes de falla, averíos o mal funcionamiento de la maquinaria y/o vehículos, reporte de quejas por vecinos y poblaciones cercanas, reporte de derrames o daños por maquinaria.

Etapa en la que se realizará y duración: La inspección de la maquinaria se llevará a cabo previa al inicio de las actividades del proyecto, sin embargo, su mantenimiento periódico y las medidas de prevención de derrames y ruido se llevarán a cabo durante las etapas de preparación del sitio y construcción del proyecto.

- ***Medida preventiva #3***

Nombre: Manejo y disposición de residuos.

Descripción: 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.
- Los contenedores de residuos deberán encontrarse en zonas alejadas de la fauna nociva y en espacios impermeabilizados (con lona) para evitar derrames a la arena.

Objetivo: Procurar la correcta disposición de los residuos, así como evitar la contaminación del predio, generar plagas y atraer fauna nociva.

Impacto ambiental a prevenir: Calidad sanitaria del paisaje.

Indicador de eficiencia: Registro de presencia de residuos sólidos urbanos dentro del predio y fuera de los contenedores durante las visitas de inspección.

Etapas en las que se realizará: Esta medida se llevará a cabo durante las tres etapas del proyecto, ya que se espera que los futuros dueños del proyecto cuenten con contenedores de residuos sólidos.

- ***Medida preventiva #4***

Nombre: Manejo y disposición de residuos fisiológicos y aguas residuales.

Descripción: Esta medida se dividirá en dos etapas, la primera engloba las fases de preparación del sitio y construcción del proyecto; y la segunda etapa contempla la operación del proyecto.

periódica, instalación y desmantelamiento al final del proyecto. Está estrictamente prohibida cualquier actividad fisiológica dentro del predio o en sus inmediaciones.

Objetivo: 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 sus necesidades; de igual manera evitamos la contaminación del predio, la proliferación de enfermedades e infecciones, y mantenemos un sitio de trabajo higiénico.

Impacto ambiental a prevenir: Pérdida de la calidad sanitaria del paisaje, calidad del aire (malos olores), calidad del agua subterránea, disponibilidad de agua, calidad de vida.

Indicador de eficiencia: Durante las visitas de inspección se verificará que se estén utilizando correctamente los sanitarios, así como la presencia de heces fecales en las inmediaciones del predio.

Etapas en las que se realizará: Preparación del sitio, construcción y operación.

- ***Medida preventiva #5***

Nombre: Reubicación de especies

Descripción: Con el fin de proteger y salvaguardar la flora y fauna de la zona, se realizará una inspección previa al inicio de la obra para identificar la presencia de flora y/o fauna significativa, la cual será reubicada para evitar posibles daños. Junto con esto se presentan las siguientes normas:

Objetivo: Con esta medida se busca salvaguardar la población faunística y florística del medio, así como evitar mayores impactos al área del proyecto.

Impacto ambiental a prevenir: Vegetación, fauna y hábitat terrestre.

Indicador de eficiencia: Se entregarán reportes escritos con el listado de las especies que se encuentren a lo largo del proyecto.

Etapas en las que se realizará: La inspección se realizará previo inicio de obra, sin embargo, las medidas de reubicación se mantendrán durante todo el proyecto.

Tomando en cuenta que este proyecto, al ser una actividad antropogénica, generará impactos negativos sobre el medio ambiente a los cuales no se nos será posible aplicar medidas preventivas, sin embargo, para esta clase de impactos se aplicarán medidas de mitigación y minimización que consistirán en el diseño y ejecución de actividades cuyo objetivo se centre en contrarrestar dichos impactos. Dichas actividades podrán ayudarnos tanto a minimizar el impacto, así como a implementar medidas de rehabilitación o restauración que amortigüen su gravedad.

- ***Medida de mitigación #1***

Nombre: Saneamiento del terreno de los residuos sólidos.

Descripción: 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.

del proyecto y recolectados para su disposición final por una empresa recolectora autorizada.

Objetivo: Dar una correcta recolección, manejo y disposición a los residuos sólidos; y mantener el ambiente libre de contaminación.

Impacto ambiental a mitigar: Contaminación del suelo, subsuelo, cuerpos de agua; y calidad estética e higiénica del paisaje.

Etapa en la que se realizará: Se llevará a cabo durante todas las etapas del proyecto.

- ***Medida de mitigación #2***

Nombre: Manejo de sustancias que podrían contaminar el suelo

Descripción: 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.

Objetivo: Evitar la contaminación del suelo, subsuelo y agua por infiltración de sustancias contaminantes. Dar un debido manejo a los residuos.

Impacto ambiental a mitigar: Contaminación del suelo, subsuelo y agua.

Se entiende por impacto residual, el efecto que permanece en el ambiente después de aplicar las medidas de mitigación. En las siguientes líneas se presentan los impactos residuales que se consideran para cada componente ambiental.

Suelo: Debido a que las medidas preventivas y de mitigación, están enfocadas a mantener el suelo libre de residuos sólidos para que mantenga sus características físicas y químicas; no se prevé que se generen impactos residuales.

Aire: No se considera impacto residual.

Agua: No se prevé impacto residual al agua del manto freático, debido a que las medidas preventivas y de mitigación, están enfocadas a mantener libres de residuos sólidos u otro tipo de contaminantes para que mantengan su calidad, además de que no habrá perforación del suelo.

Paisaje: El paisaje tendrá impacto residual, ya que se integrarán nuevos elementos que no había antes como atractivos visuales para el futuro proyecto que, si bien mejorará el aspecto del sitio, no volverá a tener las condiciones que tenía antes del cambio de uso de suelo.

CAPÍTULO 7:

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

En este apartado se realiza una proyección de los posibles los resultados de las medidas preventivas y de mitigación presentadas en el capítulo anterior; esto, considerando la dinámica ambiental resultante de los impactos ambientales residuales, los mecanismos

7.1 PRONÓSTICO DEL ESCENARIO.

El predio del proyecto se encuentra en una zona en la que se han desarrollado diversas actividades agropecuarias, lo que ha ocasionado que el paisaje se modifique de diferentes maneras.

Dentro del área, se observó que la vegetación está compuesta principalmente por arbustos y plantas herbáceas, generando un paisaje claramente fragmentado, aunque en un proceso de recuperación. También se identificó la presencia de cactáceas erectas, las cuales, aunque no figuran en la NOM-059-SEMARNAT-2010, deberían considerarse en las recomendaciones de conservación, dado que representan un elemento significativo para este ecosistema en particular.

En lo que respecta a la comunidad de fauna, se observa una abundancia notable, indicando una gradual recolonización del ecosistema. Se han identificado especies de gran valor ecológico y emblemático para la región, lo cual destaca la necesidad de implementar un plan de rescate y reubicación. El objetivo es asegurar la supervivencia de estos ejemplares en un entorno que favorezca su desarrollo.

Por ende, y siendo que el proyecto **“PORTAL PUERTO"** como se ha descrito, contempla la lotificación de la fracción 5ta del tablaje que nos atañe en 1,504 lotes vendibles, vialidades, áreas verdes y de conservación; se entiende que el uso es adecuado con lo previsto en la UGA en comento.

Una vez analizados los componentes bióticos y abióticos del proyecto, al igual que su descripción, se realizará una proyección de los resultados de la aplicación de las medidas de mitigación sobre los impactos ambientales, resultando con mayor relevancia los siguientes:

- Calidad del suelo
- Impacto al hábitat.
- Impacto social.

Siendo los primeros cuatro impactos negativos, debido a que la puesta en marcha del proyecto conllevará actividades que modifiquen el paisaje para poder adecuar el predio para el proyecto, la calidad del suelo, por las actividades constructivas y de circulación de los vehículos durante su puesta en marcha; la generación de residuos sólidos, principalmente en la etapa de construcción, por los trabajadores que nos apoyarán con la puesta en marcha de este; y el impacto al hábitat, ya que, como se mencionó anteriormente, el proyecto impactará el paisaje y por lo tanto a la vegetación y fauna presente del proyecto. Sin embargo, se tomarán medidas de prevención, mitigación y minimización de dichos impactos para reducir y/o evitar su afectación.

El impacto social resultó ser el que obtuvo una connotación positiva tomando en cuenta la generación de empleo temporal y permanente para los habitantes de las comunidades cercanas.

La guía para presentar el manifiesto de impacto ambiental en su modalidad particular, indica realizar una proyección en la que se registre el resultado de la aplicación de las medidas de mitigación sobre los impactos ambientales.

Cabe destacar que, la realización correcta y oportuna de las medidas preventivas y de mitigación ya propuestas, jugará un papel importante en la prevención y reducción de los impactos ya que estas previenen el desarrollo de las condiciones en que se presentan

- *Impacto:* generación de residuos sólidos durante el proyecto.

- *Medidas propuestas:*

    - Pláticas de concientización a los empleados sobre el correcto manejo y disposición de residuos.
    - Instalación de basureros y contenedores rotulados en áreas estratégicas del predio.

- *Proyección:* se espera la disminución en la generación de residuos sólidos, así como su correcto manejo y la disposición dentro de los contenedores previamente mencionados. Esto resultará en la limpieza del predio, prevención de la proliferación de fauna feral y correcta recolección por parte del municipio (ya que los residuos se encontrarán en el lugar establecido para esta)

Con el adecuado manejo y disposición de los residuos, no solamente estaremos salvaguardando la higiene y la estética del paisaje, sino que además se prevendrán modificaciones a la composición, textura y color del suelo (evitando derrames de lixiviados o contaminación por residuos) lo que resultará en una recuperación paulatina de este posterior a las actividades constructivas.

Durante el proceso de operación del proyecto **¨PORTAL PUERTO"** el paisaje irá mejorando de manera gradual, esto gracias a la conservación y cuidado de las áreas verdes y de conservación que se establecieron al inicio del proyecto. Igualmente tomando en cuenta que solamente se perturbarán las áreas destinadas al proyecto, sin excepción.

Otro ejemplo de la proyección del resultado de las medidas propuestas sería el siguiente:

- La recarga de combustible deberá realizarse fuera del predio, en estaciones de recarga autorizadas.
- La zona sobre la que estará la maquinaria cuando esta no esté utilizándose será protegida con plástico para evitar que algún derrame contamine el suelo.
- Se le pedirá a la empresa encargada de la maquinaria, comprobantes de mantenimiento periódico para asegurar el mínimo riesgo a derrames de combustible, aceites o cualquier otro residuo peligroso proveniente de ellas.
- Los vehículos que estén transitando en la zona del proyecto, igualmente necesitarán contar con comprobantes de mantenimiento periódico y tendrán una zona establecida para ser estacionados.

- *Proyección:* aplicando estas medidas se prevendrá la contaminación del suelo y un posible cambio en su composición, color y textura; ya que se reducirá la probabilidad de que se generen derrames de combustibles y/o aceites, así como otros residuos que puedan provenir de la maquinaria o vehículos.

En el aspecto socioeconómico, las medidas que se implementarán al contrario de "prevenir" impactos, ayudarán a potencializar el impacto positivo que el proyecto tendrá para con la sociedad. Comenzando por un incremento en el nivel y calidad de vida de las comunidades cercanas mediante el ofrecimiento de empleo permanente y temporal. Estas medidas y sus respectivos impactos permanecerán durante todas las etapas del proyecto.

En conclusión, con base en las condiciones ambientales que el predio presenta actualmente, además de tomar en consideración los resultados obtenidos durante esta evaluación y valoración de los impactos ambientales potenciales identificados, se puede

7.2 PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL.

Como parte de las medidas para garantizar el cumplimiento de los principios ambientales, el apego a la legislación aplicable y la puesta en marcha de las indicaciones y medidas que se elaboraron a partir de esta evaluación de impacto ambiental; se presenta este programa de vigilancia, el cual se define como "un sistema que garantiza el cumplimiento de las indicaciones y medidas elaboradas para la mitigación y reducción de impactos"

Para este proyecto se presenta el Programa de Vigilancia Ambiental siguiente:

- Nombre: Programa de Vigilancia Ambiental "**PORTAL PUERTO".**
- Objetivos del programa:
    - 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 impactos 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.
- Objetivos específicos del programa:
    - 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.

- ***Levantamiento de la información***

Con el motivo de recabar la información necesaria para cumplir con los objetivos del programa, se realizarán visitas de inspección periódicas con un técnico capacitado en el proceso de inspección o auditoría 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 del 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 a 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 están 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 llevarán a cabo.
- Se evaluarán que las letrinas y los botes de basura sean instalados y funcionando de manera correcta, es decir, se verificará que el área permanezca limpia y libre de basura.

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.

- ***Interpretación de la información:***

En un lapso no mayor a cinco días naturales posteriores a la visita de supervisión, se hará llegar al suscrito, un informe técnico escrito derivado de las visitas. El informe incluirá una valoración del grado de cumplimiento de las medidas y condicionantes ambientales estipuladas. En este informe se señalará el cumplimiento y se sugerirá las medidas que deberán ser adoptadas para corregir los incumplimientos de las mismas, para minimizar o prevenir el efecto negativo sobre el ambiente. De igual manera se harán las recomendaciones convenientes al promovente con la finalidad de que este tome las medidas pertinentes al respecto.

Este, contará con un lapso de cinco días hábiles para llevar a cabo las recomendaciones y sugerencias señaladas en el informe técnico. La empresa responsable de la supervisión ambiental elaborará informes de acuerdo a la periodicidad que se haya establecido.

A continuación, se enlistan los indicadores que se utilizarán para verificar que la información recabada en las visitas, cumpla con los establecido para la prevención y mitigación de los impactos que podría ocasionar el desarrollo del proyecto **“PORTAL PUERTO"**. Las actividades del proyecto se realizan de acuerdo a lo estipulado en tiempos y áreas definidos en la Autorización Ambiental.

- No hay evidencia de una inadecuada disposición de residuos sólidos urbanos. Éstos se almacenan de manera temporal en los botes de basura y después son trasladados al sitio de disposición final del municipio.
- La maquinaria se encuentra en perfecto estado.

- ***Retroalimentación de resultados:***

De acuerdo a 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 no fueron las adecuadas, se realizará el replanteamiento de nuevas medidas, para asegurar que el daño ambiental que ocasionará el proyecto, sea reducido en la medida de lo posible.

7.3 CONCLUSIONES.

Una vez analizada toda la información recopilada y evaluada a lo largo de este documento sobre el proyecto **"PORTAL PUERTO"** se concluye lo siguiente:

Al hacer el análisis de la legislación aplicable para el desarrollo del proyecto en la zona, podemos observar que no se contrapone con alguno de los programas de ordenamientos que tienen competencia en la región, además que durante las etapas del proyecto se procurará cumplir con cada una de las Normas Oficiales Mexicanas, decretos y reglas administrativas aplicables y que han sido mencionadas en el documento.

Por otro lado, y si bien, como se desprende de capítulos anteriores, el proyecto significará impactos negativos en el medio ambiente, también lo es que se han propuesto las medidas de prevención y mitigación necesarias para poder contrarrestar dichas posibles afectaciones.

El generar un desarrollo socioeconómico sustentable, es un impacto positivo para este proyecto; **"PORTAL PUERTO"** para esto es necesario integrar la información socioeconómica de las comunidades locales y la conservación de la riqueza ecológica con el fin de llegar a la sustentabilidad. Esto con el fin de ayudar a la conservación del medio ambiente y contribuir en la economía y el desarrollo de las poblaciones locales cercanas al proyecto, el cual se puede aprovechar de manera sustentable la vocación y el potencial de los recursos naturales y su capacidad para transformarse en oferta turística productiva, creando servicios y destinos competitivos, brindando empleo, desarrollo y bienestar para los individuos de las comunidades receptoras urbanas, rurales o costeras, así como para las empresas sociales y privadas.

Resumiendo, todos los capítulos anteriores, se encuentra que el generar un desarrollo socioeconómico sustentable, es un impacto positivo para este proyecto; **"PORTAL PUERTO"** es ambientalmente viable, cumpliendo con los criterios de regulación ecológica, restricciones y normas oficiales aplicables para la región.

8 IDENTIFICACIÓN DE LOS INSTRUMENTOS METODOLÓGICOS Y ELEMENTOS TÉCNICOS QUE SUSTENTAN LA INFORMACIÓN SEÑALADA EN LAS FRACCIONES ANTERIORES.

8.1FORMATOS DE PRESENTACIÓN.

Se entrega un ejemplar de la Manifestación de Impacto Ambiental. Así mismo, como

- **FUA**
- **Planos**
- **PIMR**
- **Resumen del manifiesto**

8.2 BIBLIOGRAFÍA.

- 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). Árboles 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

- 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-Gil, G., & Graniel-Castro E. 2010. Geología. En Biodiversidad y desarrollo humano en Yucatán, Durán García R. y M. Méndez , (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.
- 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. F., Rodríguez, M. C. (2011). Aves comunes de la península de

- 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.
- Orellana R., Balam K.M., Bañuelos I., García M.E. ,–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=S037818442006000800008&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

- Centro Nacional de Prevención de Desastres. (2019). *Vientos del sur, Surada*. Gobierno de México https://www.gob.mx/cenapred/articulos/vientos-del-sur-surada
- Instituto Nacional de Estadística y Geografía (2016). Estudio de información integrada del acuífero cárstico Península de Yucatán. Instituto Nacional de Estadística y Geografía. México https://www.inegi.org.mx/contenidos/productos/prod_serv/contenidos/espanol/bvinegi/productos/nueva_estruc/702825086886_1.pdf
- Protección Civil. (s.f.) Informe Ejecutivo, Atlas de Peligros por Fenómenos Naturales del Estado de Yucatán. Servicio Geológico Mexicano. Gobierno del Estado de Yucatán. http://www.proteccioncivil.gob.mx/work/models/ProteccionCivil/swbcalendario_ElementoSeccion/535/ II_INFORME_EJECUTIVO_ATLAS_DE_PELIGROS_POR_FEN_MENOS_NATURALES_DEL_ESTADO_DE_YUCAT_N.PDF