MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

RESUMEN EJECUTIVO

PUNTA MISNÉ

Elaborado por:
Biól. Cristina Novelo Méndez

0. RENOVACIÓN DE LA MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

El presente documento corresponde a la actualización del estudio de Manifestación de Impacto Ambiental en su modalidad Particular para el proyecto "PUNTA MISNÉ", mismo que fue previamente evaluado y autorizado por la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales con el número de bitácora 31/MP-0034/09/2018 y la clave del proyecto 31YU2018TD100.

Sin embargo, debido al vencimiento de la vigencia del resolutivo ambiental, y ante la imposibilidad de solicitar otra prórroga conforme a la normativa vigente, se somete nuevamente a evaluación la Manifestación de Impacto Ambiental del proyecto en su fase de operación, incorporando los avances de obra alcanzados hasta la fecha, así como la actualización de la información técnica, ambiental y legal que se ha generado en el periodo transcurrido desde su autorización original.

Cabe señalar que el proyecto ya cuenta con los trámites clave concluidos, tales como el cambio de uso de suelo autorizado por la autoridad federal, así como con avances sustanciales en la ejecución de obras de infraestructura. Por lo tanto, la presente actualización no implica modificación al proyecto autorizado.

Es importante precisar que los anexos que fueron ingresados y evaluados en la MIA original se actualizaron como el Programa de Manejo Integral de Residuos y el Programa de rescate y reubicación de fauna.

En cuanto a los ordenamientos ecológicos y territoriales, se reconoce que existen instrumentos recientes, como el Programa Estatal de Ordenamiento Territorial y Desarrollo Urbano de Yucatán (PEOTDUY), publicado en 2024. Sin embargo, conforme al principio de irretroactividad de la ley, este ordenamiento no puede ser aplicado retroactivamente a un proyecto autorizado con anterioridad, por lo que no condiciona la viabilidad ambiental de Punta Misné.

1. DESCRIPCIÓN GENERAL DEL PROYECTO, DEL PROMOVENTE Y DEL RESPONSABLE DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

1.1. DATOS GENERALES DEL PROYECTO

1.1.1. Nombre del Proyecto

Punta Misné

1.1.2. Ubicación del Proyecto

El sitio del proyecto se localiza en el predio de tipo urbano marcado con el número 211 de la calle 21 de la colonia Misnebalam, de la localidad y municipio de Progreso. El predio colinda al Norte con el predio número 144, al sur colinda con la calle 21, al Este colinda con el predio número 183 y al Oeste con el predio 273 los cuales presentan condiciones similares al sitio del proyecto.

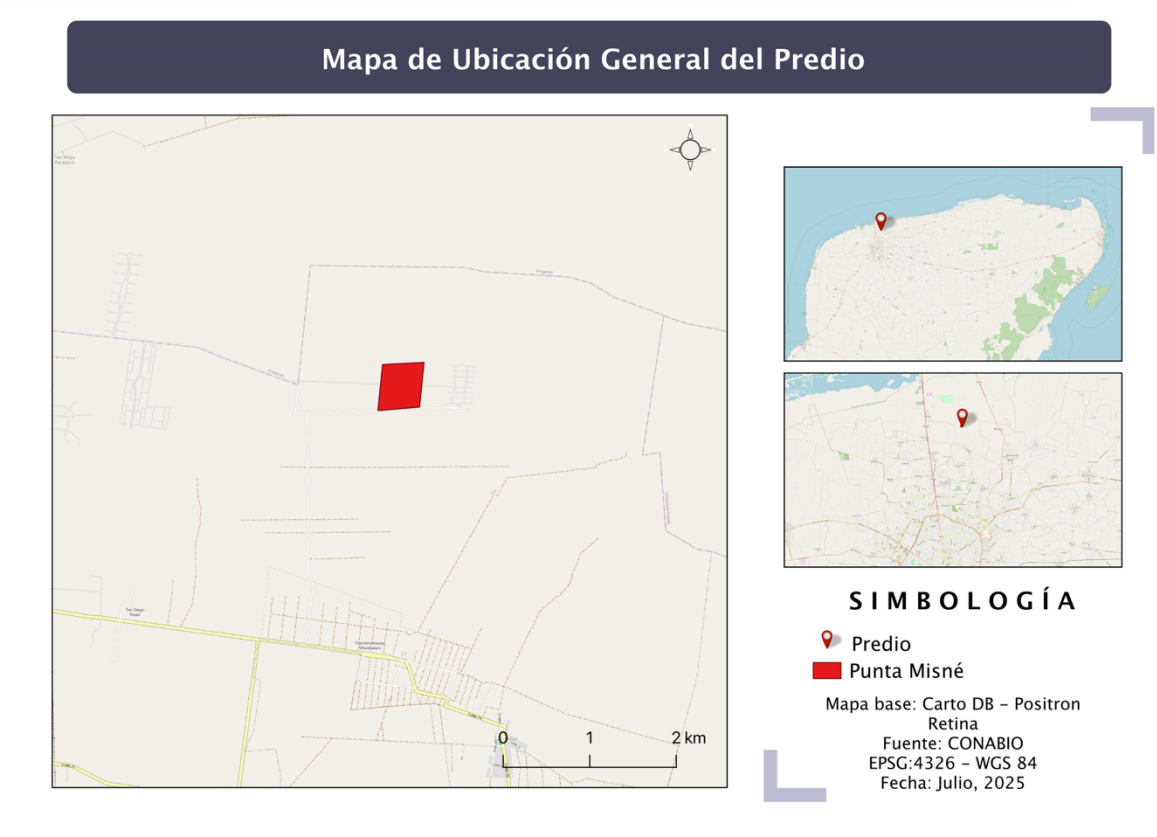


Figura 1. Ubicación del sitio del proyecto (poligonal en rojo)

1.2. DATOS GENERALES DEL PROMOVENTE

1.2.1. Nombre del Promovente

DESARROLLOS PENINSULARES M Y R S. DE R.L. DE C.V.

1.2.2. RFC o CURP del promovente

RFC: DPM180115BX5

1.2.3. Dirección del promovente para recibir u oír notificaciones

1.3. DATOS GENERALES DEL RESPONSABLE DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

1.3.1. Nombre o Razón Social

1.3.2. RFC o CURP del responsable del Estudio

1.3.3. Cédula del responsable técnico de la elaboración del estudio

1.3.4. Dirección del responsable Técnico de la Elaboración del Estudio

1.3.5. Autorizados para Oír y Escuchar Notificaciones

2. DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS O ACTIVIDADES DEL PROYECTO

2.1.1. Naturaleza del Proyecto

El presente proyecto corresponde a la actualización de la Manifestación de Impacto Ambiental del desarrollo "PUNTA MISNÉ", el cual consiste en la operación de un proyecto de lotificación previamente autorizado, que contempló el cambio de uso de suelo en terrenos forestales en una superficie de 250,970.83 m² ubicada en Misnébalam, municipio de Progreso, al norte de la ciudad de Mérida, Yucatán.

El proyecto fue diseñado para la creación de un fraccionamiento con destino habitacional, en el que los lotes están destinados a la edificación de vivienda unifamiliar. No obstante, la construcción de las viviendas no forma parte de este documento, ya que corresponde a

una fase futura a cargo de los adquirientes, quienes gestionarán sus autorizaciones correspondientes de forma individual.

2.1.2. Ubicación Física del Proyecto

El sitio del proyecto se localiza en el predio de tipo urbano marcado con el número 211 de la calle 21 de la colonia Misnebalam, de la localidad y municipio de Progreso. El predio colinda al Norte con el predio número 144, al sur colinda con la calle 21, al Este colinda con el predio número 183 y al Oeste con el predio 273 los cuales presentan condiciones similares al sitio del proyecto.

Tabla 1. Coordenadas UTM del sitio del proyecto

Coordenadas UTM		
Punto	X	Y
P-1	230666.00	2343885.00
P-2	230184.14	2343845.42
P-3	230237.77	2344376.99
P-4	230718.13	2344401.73

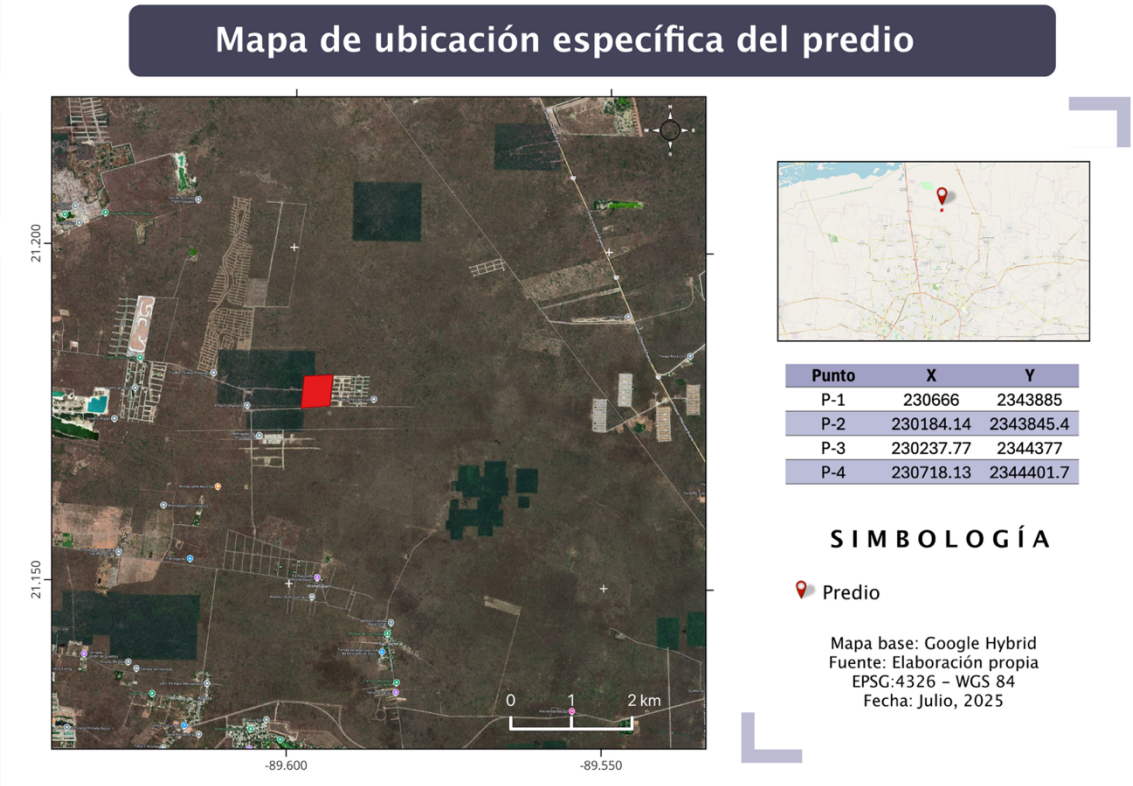


Figura 2. Mapa de ubicación específica del predio

2.1.3. Superficie Total Requerida (Dimensiones del Proyecto).

El predio del proyecto cuenta con una superficie de 250,970.83 m^2 en el cual se contempla la lotificación para venta con distintos usos de 148,787.8966 m^2 y una zona de conservación de 5,254.4722 m^2. Además de los usos antes mencionados se contemplan áreas verdes, vialidades, banquetas y ciclopista que suman un total de 96,804.489 m^2 los cuales serán contemplados para el Cambio de Uso de Suelo (CUS), dicha superficie equivale al 38.57% de la superficie total del predio. En la siguiente tabla se encuentra el desglose de superficies del proyecto.

Tabla 2. Superficies del proyecto.

	PROYECTO MISNÉ BALAM		
Uso	**Concepto**	**Superficie (m^2)**	**%**
Crecimiento	LOTES	148,787.8966	59.3142
Conservación	ÁREA DE CONSERVACIÓN	5,254.4722	2.0946
CUS	ÁREAS VERDES	39,270.3223	15.6550
CUS	BANQUETAS	11,040.6035	4.4013
CUS	VIALIDADES	43,631.7301	17.3941
CUS	CICLOPISTA	2,861.8331	1.1408
	TOTAL DE TERRENO	**250,970.83**	**100**

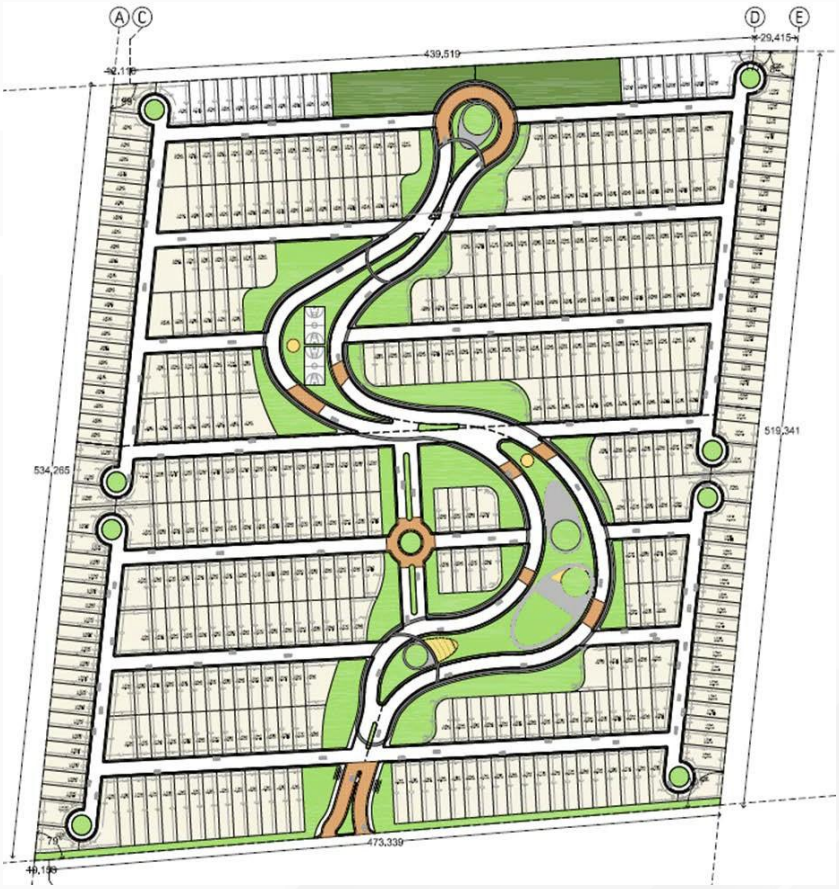


Imagen 2. Superficies del proyecto.

2.2. CARACTERÍSTICAS PARTICULARES DEL PROYECTO

2.2.1. Programa General de Trabajo

El desarrollo del proyecto "PUNTA MISNÉ" contempla dos etapas principales: construcción, operación y mantenimiento. Al momento de la presente actualización, la etapa de preparación del sitio ha concluido, mientras que la etapa de construcción continúa en proceso, con avances sustanciales. Algunas áreas del desarrollo comienzan a entrar en fase operativa de forma parcial.

- Construcción del proyecto: Actualmente se encuentra en ejecución esta etapa, que abarca la infraestructura básica del desarrollo: vialidades, banquetas, ciclopista, instalación de redes de servicios (electricidad, agua potable, drenaje), áreas verdes y zonas comunes. La construcción se ha llevado a cabo conforme al programa de obra autorizado y continúa su avance.
- Operación y mantenimiento: Aunque de forma limitada, algunas zonas del proyecto comienzan a transitar hacia la operación. Esta etapa contempla el uso funcional de la infraestructura urbana y la ejecución de actividades de mantenimiento rutinario para conservar en buen estado vialidades, áreas verdes, sistemas de tratamiento de agua y demás elementos del fraccionamiento.

En la tabla siguiente se presenta el programa general de obra faltante indicando el tiempo de construcción del desarrollo, en sus diferentes etapas propias, ya que la construcción total se realizará en un plazo de 2 años.

Tabla 3. Programa de la obra de las etapas de construcción y operación/mantenimiento

		Bimestres											
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Construccón	Lotificación	■	■	■									
	Vialidades		■	■	■								
	Drenaje y abastecimiento de agua				■	■							
	Construcción de caseta						■						
	Amenidades						■	■	■				
	Áreas Verdes									■	■		
Operación y mantenimiento	Mantenimiento general de la infraestructura										■	■	■

2.2.2. Requerimientos de Personal y Maquinaria

Para la correcta realización del proyecto, en la etapa de construcción se requiere del

siguiente personal:

Tabla 4. Personal requerido para el desarrollo del proyecto.

REQUERIMIENTO DE PERSONAL		
PERSONAL TECNICO	PERSONAL ADMINISTRATIVO	PERSONAL OBRERO
1-SUP. GENERAL	1-ADMINISTRADOR	OFICIAL DE ALBAÑILERIA=1
2-RESIDENTE DE OBRA CIVIL "B"	2-SECRETARIA	OFICIAL ELECTRICISTA=1
3-TOPOGRAFO	3-INGENIERO DEPARTAMENTO DE COSTOS	CABO DE OBRA =1
4-OPERADOR DE MAQUINARIA MEDIANA =4	4-CHOFER	AYUDANTE GENERAL =2
5-CABO DE PAVIMENTACION=3	5-CHOFER DILIGENCIERO	PEON=5
		OFICIAL PINTOR=1
		ESTADALERO=1
		CADENERO=1
		PEON DE TERRACERIA=1

Durante la etapa de operación del proyecto se requerirá de personal permanente para la vigilancia, para la administración del proyecto y personal eventual para dar mantenimiento a los elementos que así lo requieran.

A continuación, se presenta la maquinaria y equipo necesario para el desarrollo del proyecto.

Tabla 5. Maquinaria requerida para el desarrollo del proyecto.

CONCEPTO	DESCRIPCIÓN DEL EQUIPO
33EQUI13	Equipo de perforacion de pozo con camion de
	14 ton (diam= 8-20")
3EQUIP01	Camion de carga de 3 ton. De redilas Chevrolet.
3EQUIP03	Revolvedora de 1 saco j.k.
3EQUIP05	Compactadora a gasolina de 4 h.p. (bailarina)
3EQUIP08	Camión de volteo de 7 m3.
3EQUIP12	Cortadora de concreto-piso cp14
3EQUIP13	Retroexcavadora case 580m/martillo montabert
3EQUIP14	Motoconformadora huber de operacion Hidraulica
3EQUIP15	Aplanadora de tres rodillos de 12-14 ton.
3EQUIP16	Camion ford convertido a pipa de 8000 lt.

3EQUIP17	Equipo topografico (teodolito optico marca
	Gimpro y nivel automatico mca chicago steel)
3EQUIP20	Petrolizadora famsa 8m3
3EQUIP21	Aplanadora tandem de 8 ton.
3EQUIP23	Pavimentadora finisher
3EQUIP26	Compactador vibratorio de rodillo

3. VINCULACIÓN CON LOS ORDENAMIENTOS JURÍDICOS APLICABLES EN MATERIA AMBIENTAL Y EN SU CASO CON LA REGULACIÓN SOBRE USO DEL SUELO

3.1. PROGRAMAS DE ORDENAMIENTO

3.1.1. Programa de Ordenamiento Ecológico del Territorio del Estado de Yucatán (POETY)

El Programa de Ordenamiento Ecológico del Territorio del Estado de Yucatán tiene por objeto regular los usos del suelo, el aprovechamiento de los recursos naturales, las actividades productivas y el crecimiento urbano, con el fin de hacer compatible la conservación de la biodiversidad, la protección al ambiente y el aprovechamiento sustentable de los recursos y elementos naturales del estado de Yucatán, así como con las actividades económicas que se realicen, sirviendo de base para la elaboración de los programas y proyectos de desarrollo que se pretendan ejecutar en el territorio estatal. Que, derivado de lo anterior, hace más de dieciséis años se expidió el Decreto 793/2007 por el que se formuló y expidió el Programa de Ordenamiento Ecológico del Territorio del Estado de Yucatán, publicado en el Diario Oficial del Gobierno del Estado de Yucatán el 26 de julio de 2007, y desde entonces este programa no había sido actualizado, a pesar de su trascendencia para la conservación del medio ambiente del estado de Yucatán a la par del desarrollo económico y social hasta el Decreto 692/2023 publicado el 5 de diciembre del 2023.

El establecimiento del modelo considera la gestión de protección de los recursos naturales, al asignarle a cada área un valor funcional determinado y un régimen de explotación y transformación que lleva implícito medidas de conservación de los diferentes recursos. Al

mismo tiempo, su construcción refleja el deseo manifiesto de trabajar por la disminución de las desigualdades socio-espaciales y el incremento sostenido de la calidad de vida de la población residente en el Estado. Los usos de suelo corresponden a las diferentes actividades sectoriales que se realizan o pueden realizarse en el territorio estatal. La elaboración del modelo de ordenamiento considera la propuesta de uso y aprovechamiento que se desea dar al territorio, y se expresa en los mapas de políticas y modelo de uso y aprovechamiento del mismo en donde se ubican las Unidades de Gestión Ambiental (UGA). Cada una de las unidades de gestión ambiental reconocidas para el Estado de Yucatán tiene asignadas de manera explícita políticas territoriales y criterios de

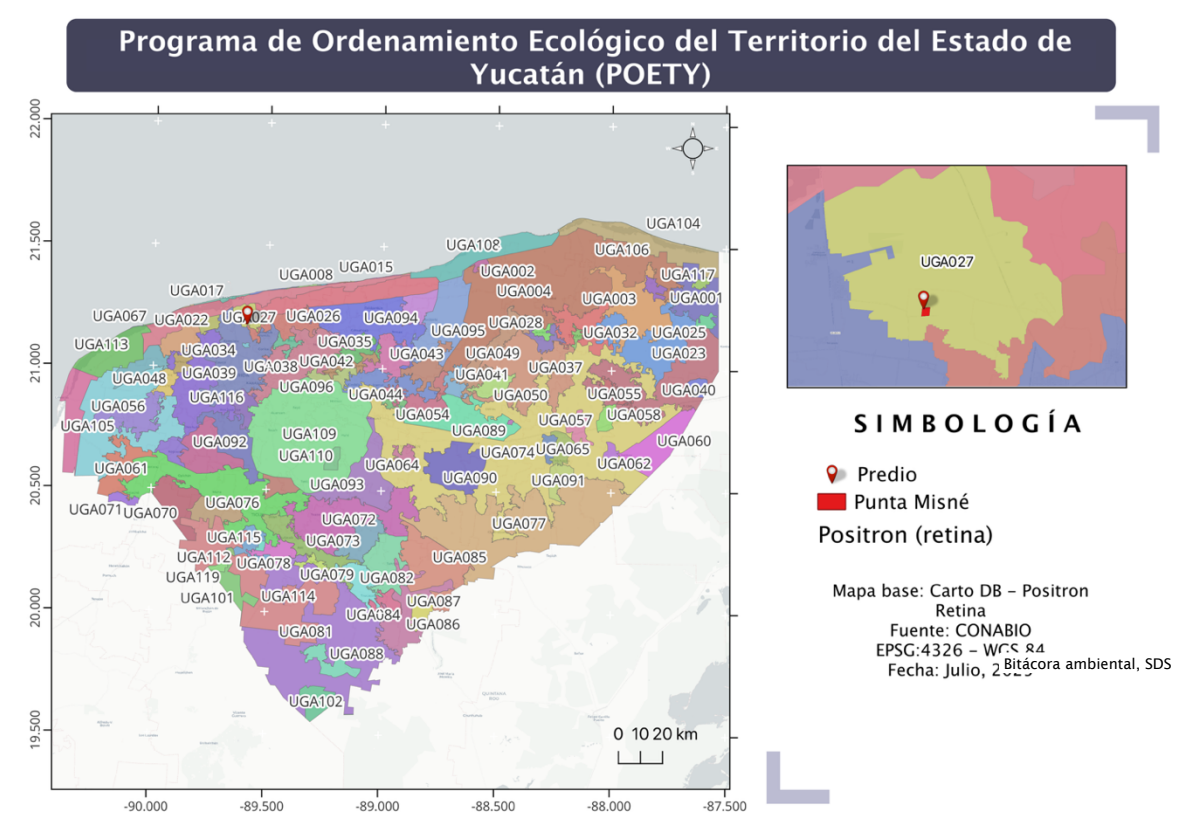


Figura 3. Mapa del POETY

uso y manejo, bajo las siguientes políticas. De acuerdo con lo anterior, el proyecto se ubica en las **UGA027- APROV-CHI** como se muestra en la siguiente imagen:

UGA 027

Política ambiental: Aprovechamiento sustentable

UGA027	UGA027-APROV-CHI	Aprovechamiento sustentable	1, 2, 7, 12, 13, 19	5, 6, 8, 9, 10, 11, 15, 18	3, 4, 14, 16, 17, 20

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

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

Tabla 6. Tabla de compatibilidades del POETY

Compatible	1, 2, 7, 12, 13, 19
Condicionado	5, 6, 8, 9, 10, 11, 15, 18
Incompatible	3, 4, 14, 16, 17, 20

Compatible	Acuacultura de agua dulce, acuacultura de agua salobre, energía eólica, milpa maya, minería no metálica, turismo de naturaleza.
Condicionado	Apicultura, **asentamientos humanos**, energía fotovoltaica, forestal, industrial, infraestructura, pecuario avícola, turismo convencional.
Incompatible	Agricultura tecnificada, agricultura extensiva, pecuario bovino, pesca, pecuario porcino turismo de sol y playa.

La actividad del proyecto entra en la categoría de **ASENTAMIENTOS HUMANOS**, que se encuentra **CONCIONADA.**

En manera de conclusión, el proyecto se localiza dentro de la **Unidad de Gestión Ambiental (UGA) 027 del POETY**, donde la actividad propuesta se clasifica como **condicionada**. Por ello, el proyecto incorpora **medidas de manejo ambiental**,

conservación de áreas verdes, drenaje pluvial independiente y estrategias para minimizar los impactos, en cumplimiento con los lineamientos establecidos para dicha UGA.

3.1.2. Programa de Ordenamiento Ecológico del Territorio del Estado de Yucatán (POETCY)

El POETCY, decretado en Julio de 2007, es en la actualidad el principal instrumento rector de los lineamientos a seguir para el desarrollo de las zonas costeras del estado de Yucatán. Este se elaboró bajo una aproximación interdisciplinaria y rigurosa basada en el conocimiento de los ambientes marino-costeros.

Para determinar la ubicación del sitio se realizó un montaje de la poligonal del área del proyecto con los SHAPES disponibles del POETCY de la página ww.bitacoraambiental.com, con lo que se elaboró la figura 1, determinando que la UGA correspondiente al sitio del proyecto es la MER03- SEL_AP1.

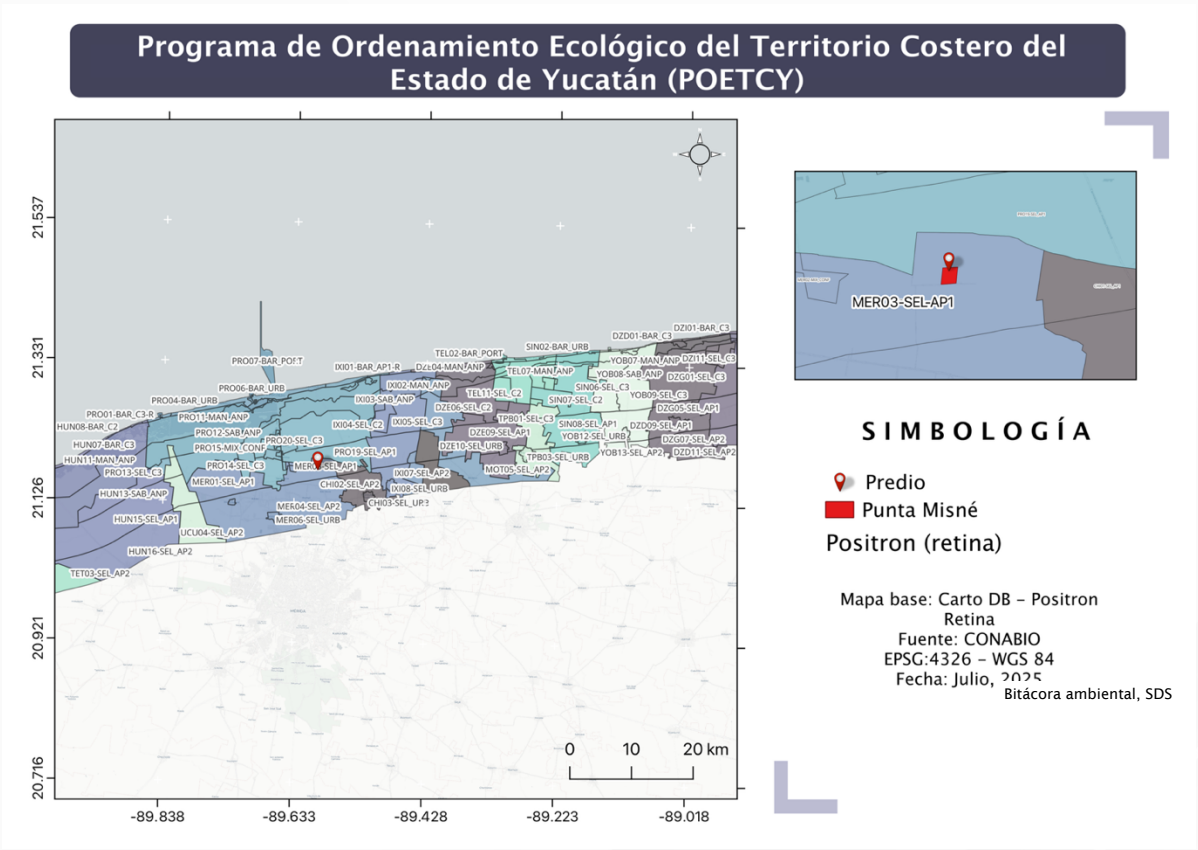


Figura 4. Ubicación del proyecto en la UGA MER03-SEL_AP1

En la tabla siguiente se presentan las políticas y usos de suelo de la UGA *MER03-*

SEL_AP1 (se indican en negrillas los usos del proyecto).

Tabla 7. Política y usos de suelo de la UGA MER03-SEL_AP1.

Actuales	1.- Área para el cuidado y preservación de las condiciones naturales protegidas 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) 12.- Ganadería estabulada tipo granja 17.- Extracción industrial de piedra o sascab **25.- Desarrollos inmobiliarios de acuerdo a la Ley de Desarrollos Inmobiliarios** 28.- Aprovechamientos forestal maderable y no maderable
Compatibles	1.- Área para el cuidado y preservación de las condiciones naturales protegidas 2.- Aprovechamiento tradicional de flora y fauna 3.- Apicultura 4.- Unidades de manejo de vida silvestre y aprovechamiento cinegético 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) 10.- Agricultura semiintensiva (horticultura, floricultura, pastos de ornato) 12.- Ganadería estabulada tipo granja 16.- Extracción artesanal de piedra o sascab sin uso de maquinaria o explosivos 18.- Industrial no contaminante del manto freático y de bajo consumo de agua 20.- Turismo de muy bajo impacto 21.- Turismo alternativo 22.- Vivienda Unifamiliar 23.- Turismo tradicional de mediano impacto **25.- Desarrollos inmobiliarios de acuerdo a la Ley de Desarrollos Inmobiliarios** 26.- Sitios de disposición final de residuos sólidos urbanos 28.- Aprovechamientos forestal maderable y no maderable 29.- Industria eoloelectrica
Incompatibles	5.- Pesca de consumo doméstico o pesca deportiva. 11.- Ganadería extensiva (bovinos, ovinos) 13.- Extracción artesanal de sal o artemia 14.- Extracción industrial de sal 15.- Extracción de arena 17.- Extracción industrial de piedra o sascab. 19.- Industria en general. 24.- Campos de golf 27.- Desarrollos portuario-marinos y servicios relacionados.

De acuerdo con la tabla anterior, el proyecto es acorde con el uso de suelo actual y con los usos de suelo compatibles establecidos para la Unidad de Gestión Ambiental *UGA MER03-SEL_AP1.*

3.1.3. PROGRAMA ESTATAL DE ORDENAMIENTO TERRITORIAL Y DESARROLLO URBANO DE YUCATÁN (PEOTDUY)

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

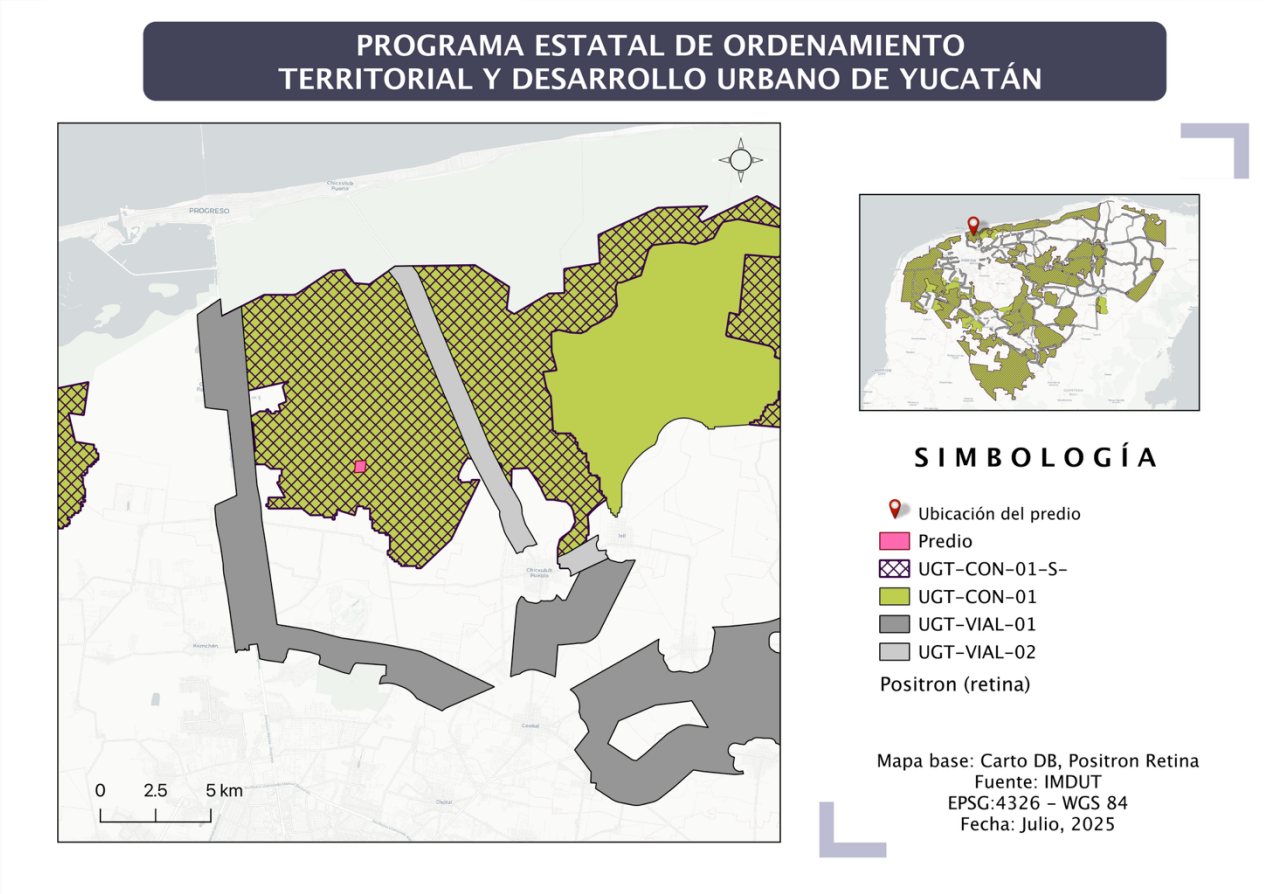


Figura 5. Mapa del PEOTDUY

Las Unidades de Gestión Territorial (UGT's) son unidades de superficie básicas en el ordenamiento territorial para la organización y el manejo del territorio sobre el que se desea actuar e intervenir. Son áreas homogéneas delimitadas en el territorio, que comparten características físicas, naturales, sociales y/o económicas y, en las que

convergen aptitudes territoriales, así como similares sinergias y divergencias sectoriales, las cuales son definidas con metodologías de evaluación multicriterio, multiobjetivo y de análisis clúster, considerando diferentes variables que inciden enel ordenamiento del territorio

En cuanto a la UGT primaria (que nos dirige a las secundarias) en la que se encuentra el proyecto, la siguiente tabla muestra el aprovechamiento territorial:

La UGT secundaria muestra la siguiente información:

Tabla 8. UGT-CON-01-S

UGT-CON-01-S

UGT	Aprovechamiento territorial			Prioridad de aprovechamiento territorial
	Aptitud estratégica para asentamientos humanos	Aptitud estratégica para actividades productivas	Aptitud actual por actividades productivas existentes	
UGT-CON-01-S	NO APTO, por criterios ecológicos y/o de contención urbana Aplica solo mejoramiento de los asentamientos humanos existentes, en congruencia con los criterios de regulación ecológica	CONDICIONADO Condicionantes: Actividades de soporte productivo a los asentamientos humanos Tipologías compatibles en ordenamientos ecológicos o PDU específico armonizados con política ambiental Condicionado a aprovechamiento sustentable, mitigación del impacto ambiental y prevención de riesgos a desastres, conforme a los lineamientos previstos en ordenamientos ecológicos, atlas de riesgos, PDU específico y/o normatividad aplicable Localización en perímetros de contención vial	Actividades tendientes a la conservación establecidas en los ordenamientos ecológicos Aplica solo mantenimiento y reconversión productiva de las actividades productivas existentes que son medio de subsistencia de la población local, en congruencia con los criterios de regulación ecológica	3 (solo actividades de conservación y productivas en superficies al interior de perímetros de contención vial) 4 (superficies fuera de perímetros de contención vial)

El proyecto "Punta Misné" se localiza dentro del área delimitada por el Programa Estatal de Ordenamiento Territorial y Desarrollo Urbano de Yucatán (PEOTDUY), publicado en 2023. De acuerdo con este instrumento, el sitio del proyecto se encuentra dentro de la Unidad de Gestión Territorial primaria UGT-CON-01, así como en la unidad secundaria UGT-CON-01-S, ambas clasificadas como de Conservación, cuya zonificación establece que no son aptas para asentamientos humanos.

No obstante, es importante señalar que el presente proyecto fue evaluado y autorizado por la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT) con anterioridad a la publicación del PEOTDUY, en el marco normativo vigente en ese momento, el cual no contemplaba dichas restricciones. Por tanto, conforme al principio de irretroactividad de la ley ambiental, establecido en el artículo 14 de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, el nuevo ordenamiento no puede ser aplicado retroactivamente para invalidar los derechos adquiridos del promovente ni las autorizaciones ya emitidas por la autoridad competente.

Cabe destacar que el proyecto no ha sido modificado en cuanto a su diseño, localización o superficie, y que únicamente se encuentra en proceso de actualización de su Manifestación de Impacto Ambiental debido al vencimiento de su vigencia original, sin que ello represente una nueva solicitud ni un cambio sustancial en los términos ya autorizados.

En este sentido, si bien el PEOTDUY clasifica la zona como no apta para asentamientos humanos, esta actualización de la MIA se fundamenta en el respeto a los actos jurídicos previamente emitidos y en la continuidad de un proyecto que ya cuenta con cambio de uso de suelo autorizado y avances de obra sustanciales.

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

El presente capítulo, titulado "Descripción del sistema ambiental y señalamiento de la problemática ambiental detectada en el área de influencia del proyecto", integra la información sobre las condiciones físicas, bióticas y socioeconómicas del sitio donde se desarrolla el proyecto "Punta Misné".

4.1. Delimitación del área de influencia

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

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

Afectación Biológica- Química. Aunque se contempla la afectación principalmente en el polígono delimitado para la ejecución del proyecto, los proyectos de desarrollo urbano suelen extender los impactos al ecosistema de inserción. Se contempla principalmente impactos adversos como la fragmentación del hábitat, modificación del microclima, expansión de partículas en el aire, contaminación del suelo y agua. Debido a lo anterior, se plantea un radio de afectación máxima de 500 m partiendo del perímetro del polígono.

Afectación Física. Esta afectación al igual que la anterior se dará principalmente en el sitio donde se realizará el proyecto; sin embargo, debido al uso de maquinaria pesada e interferíamos climáticos, suele también modificar o afectar el medio entre los 50 y 100 m posterior al perímetro, este último se definió como radio de afectación física.
Los siguientes rubros se refiere a la afectación que podría tener el ecosistema debido a la generación de ruido, vibraciones, y al cambio de temperatura.

Afectación Visual. Esta afectación se realizará principalmente por el cambio del paisaje en el sitio. Actualmente el predio se compone vegetación escaza en recuperación de selva baja caducifolia sin propiedades forestales como se demostrará posteriormente. Se

propone un margen de 300 metros a la redonda, debido a que es la distancia hasta la cual se alcanza a observar el proyecto.

Afectación Auditiva. El ruido generado se dará principalmente durante la etapa de construcción debido al tránsito de los vehículos y maquinaria. Por lo tanto, el margen de afectación que se propone para este rubro es de 200 m a la redonda del área del proyecto.

Susceptibilidad a contaminantes: Durante la etapa de construcción del proyecto, podrían generarse contaminantes principalmente en forma de polvo en suspensión y emisiones de gases de combustión de maquinaria. Aunque la mayoría de estos impactos serán puntuales y temporales, la dispersión de contaminantes atmosféricos y partículas puede extenderse más allá del sitio de intervención directa, dependiendo de las condiciones del viento, la topografía y la vegetación circundante.

En este sentido, se propone un margen de 700 metros a la redonda del área del proyecto como zona de susceptibilidad a contaminantes, ya que dentro de este radio podrían presentarse efectos secundarios sobre la calidad del aire, el suelo o incluso cuerpos de agua cercanos, en caso de escurrimientos superficiales o mal manejo de residuos líquidos. Este margen considera además la posible exposición de fauna silvestre o poblaciones cercanas a fuentes móviles o fijas de contaminación durante la fase constructiva.

Con base a los factores enlistados anteriormente, se contempla que el margen de afectación mediana de 200 y 300 metros, 325 m distancia promedio, y 500 m de máxima influencia.

4.2. Delimitación del sistema ambiental

De acuerdo con la bibliografía de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT, 2018), el sistema ambiental se define como el territorio potencial de ser afectado de manera directa o indirecta por las actividades de un proyecto. Como se mostró en la delimitación del área de influencia, se estima un radio máximo de afectación directa de 700 m; sin embargo, debido a la vulnerabilidad del ecosistema de selvático, se decidió ampliar 1000 m el radio máximo para delimitar la afectación indirecta y de este modo conformar el Sistema Ambiental (1700m) planteado para la evaluación del proyecto.

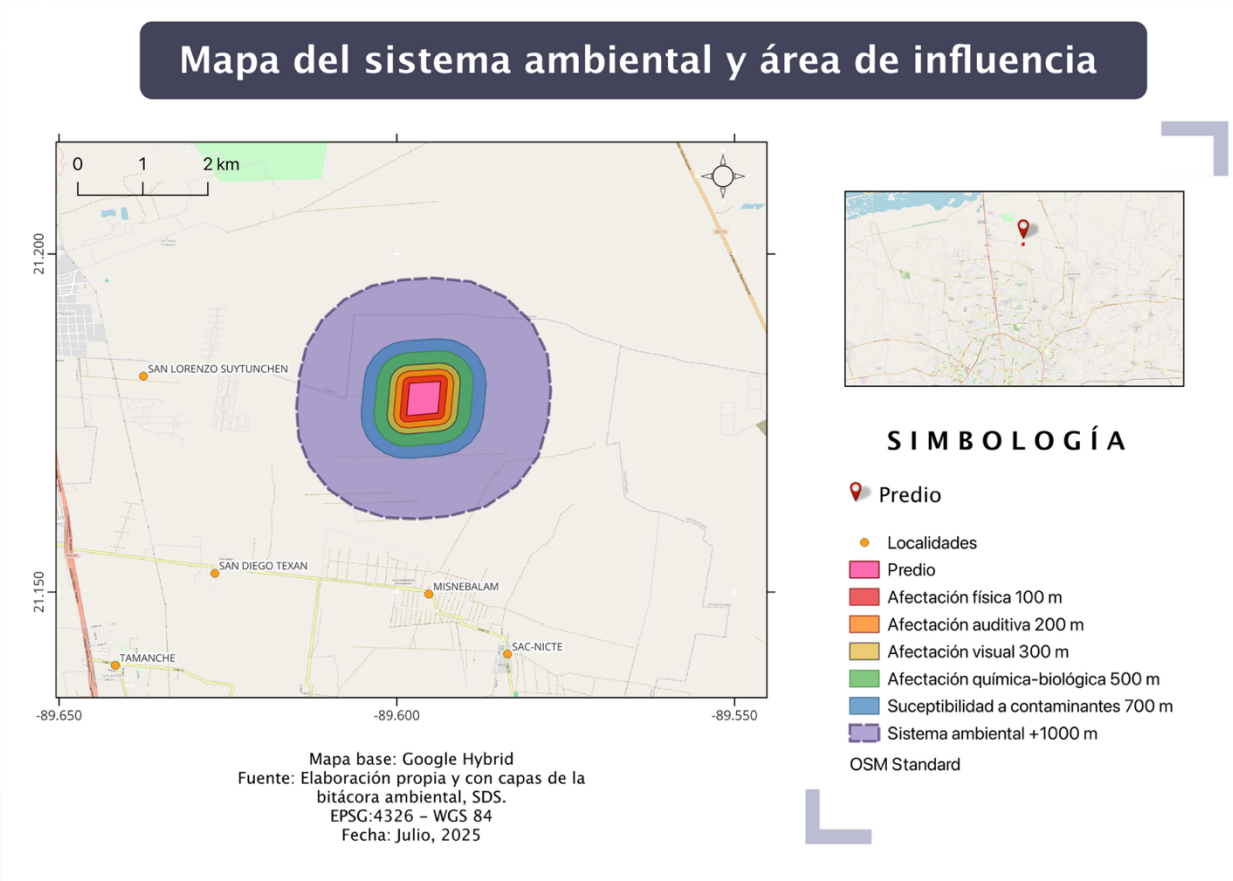


Figura 6. Mapa del sistema ambiental y área de influencia

4.3. CARACTERIZACIÓN Y ANÁLISIS DEL SISTEMA AMBIENTAL

4.3.1. Aspectos Abióticos

Clima

El tipo de clima que se distribuye en el sistema ambiental según datos del INEGI es de tipo semiseco muy cálido, este clima se distribuye en una franja más o menos paralela a la línea de costa, que va del oriente de Río Lagartos a Dzilam de Bravo, Hunucmá y Celestún; cubre alrededor de 13% del estado.

La gráfica presentada corresponde al perfil de temperaturas mínimas y máximas observadas en la localidad de Progreso, Yucatán, elaborada por Meteoblue con base en datos históricos. Este tipo de visualización permite analizar la variabilidad térmica anual, ayudando a comprender los patrones estacionales del clima en la zona de estudio.

En el gráfico se representa la temperatura mínima (línea azul) y máxima (línea roja) diaria promedio, junto con su rango de dispersión observado a lo largo del año. Las bandas

sombreadas indican el intervalo de variabilidad, donde el área en verde refleja la variación de las temperaturas máximas y el área en azul la de las mínimas. Los símbolos "+" rojos y "✱" azules marcan los valores extremos registrados durante los últimos años, lo que permite observar eventos atípicos.

Se aprecia que las temperaturas más elevadas ocurren entre los meses de abril y septiembre, superando regularmente los 35 °C como máximas diarias. Las temperaturas mínimas suelen mantenerse entre los 20 °C y 25 °C, con valores ocasionales por debajo de los 15 °C en los meses de invierno (diciembre a febrero). Esta información resulta relevante para la planificación de infraestructura urbana y ambiental, ya que permite anticipar condiciones de calor extremo o necesidad de estrategias de confort térmico, especialmente durante los meses más cálidos.

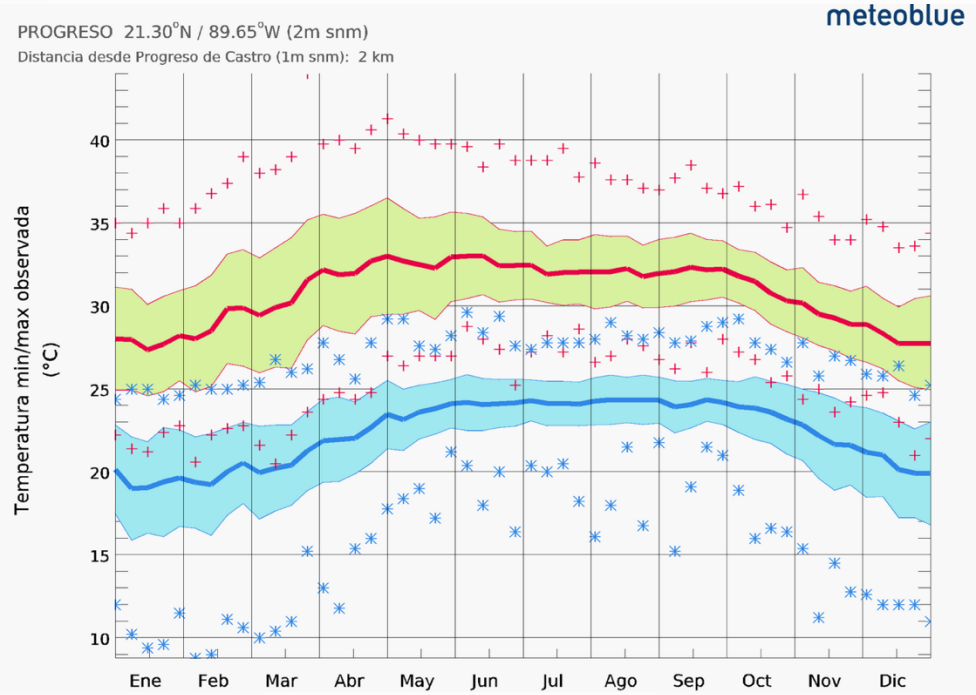


Figura 7. Gráfico de temperatura

Inundaciones

De acuerdo con el Atlas Estatal de Riesgos del Estado de Yucatán, el predio donde se localiza el proyecto "Punta Misné" se encuentra clasificado dentro de una zona de alto riesgo de inundación pluvial. Esta información se deriva del análisis cartográfico oficial, donde se representa la vulnerabilidad del territorio estatal ante eventos de lluvias intensas.

En dicho atlas, se utiliza una escala de colores para representar el nivel de riesgo: rojo para zonas de alto riesgo, amarillo para riesgo medio, y verde para riesgo bajo. Como puede observarse en la imagen, el predio se sitúa en un área marcada en color rojo, lo que indica

una alta susceptibilidad a acumulaciones pluviales e inundaciones temporales, especialmente en temporadas de lluvias intensas o huracanes.

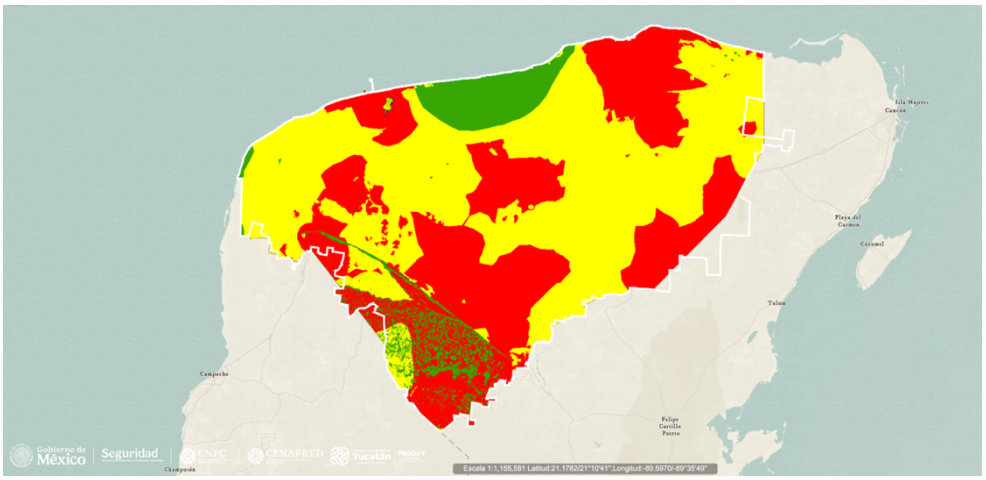


Figura 8. Mapa de riesgo de inundación pluvial

Suelos

En este Sistema se puede localizar 1 tipo de suelo según la carta edafológica del estado

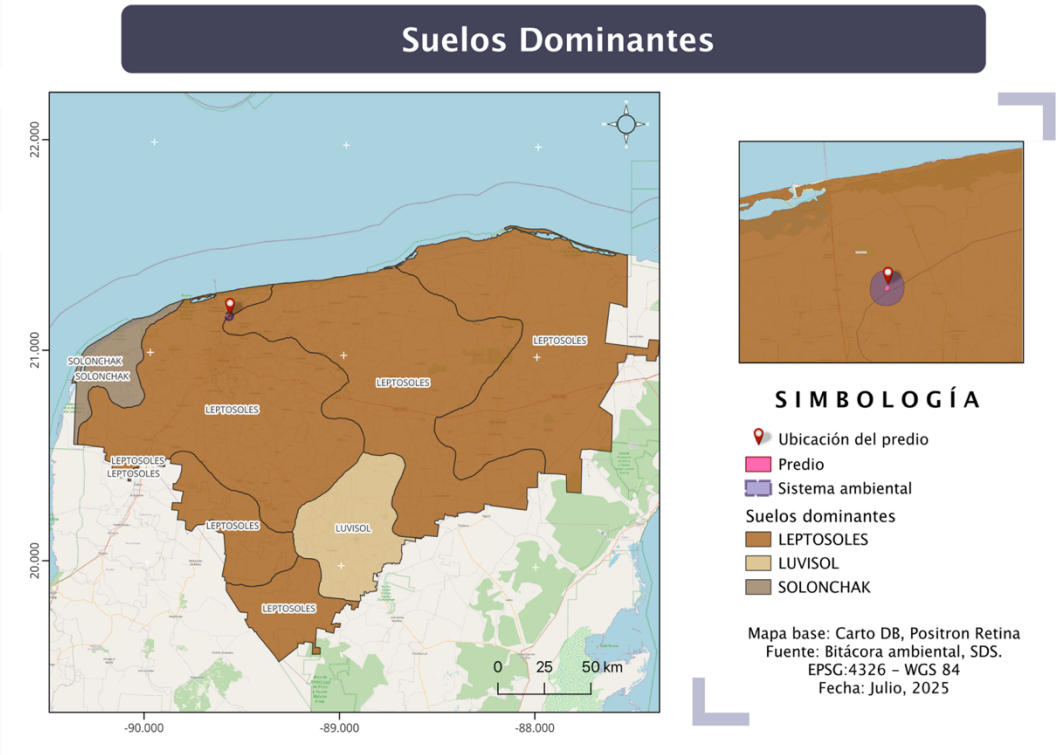


Figura 9. Mapa de suelos dominantes

de Yucatán, este es el Litosol. A continuación, se describe este tipo de suelo:

Litosol: Se observan espesores muy delgados de suelos, en esa zona, la caliza aflora y sólo en algunas pequeñas áreas se manifiesta el material desintegrado. Los procesos geológicos se reflejan directamente en la materia inorgánica que los compone, en su relieve, así como en el grado de alteración de su componente principal.

De acuerdo con la clasificación FAO/UNESCO modificada por la DGG, los suelos identificados en la zona del proyecto corresponden al tipo I + E/2, por lo que se trata de litosol combinado con rendzina (predominante y secundario, respectivamente) y es de textura media.

Los primeros se caracterizan por tener poca profundidad (menos de 10 cm) hasta la roca conocida como caliche duro. (Bautista F. y Palacio A. 2005).

Hidrología superficial y subterránea

La Península de Yucatán es una unidad geológica constituida por calizas y dolomías de alta permeabilidad, así como de yesos y anhidritas altamente solubles. La elevada precipitación pluvial, la gran capacidad de infiltración del terreno y la reducida pendiente topográfica favorecen la renovación del agua subterránea de la Península y propician que los escurrimientos superficiales sean nulos o de muy corto recorrido.

El acuífero de la Península de Yucatán es altamente vulnerable a la contaminación debido a la gran densidad de fisuras y conductos de disolución que se encuentran en el subsuelo y que permiten la infiltración de todo tipo de aguas con mucha facilidad. Dado el escaso relieve del terreno, no se encuentran afloramientos o manantiales. Sin embargo, la disolución de los carbonatos frecuentemente forma cavernas que, en caso de derrumbarse sus techos, dan origen a dolinas o cenotes. El flujo subterráneo se da desde las porciones internas de la península radialmente hacia las planicies costeras.

La siguiente imagen muestra la cartografía hidrogeológica del estado de Yucatán, con énfasis en la zona norte donde se localiza el predio del proyecto "Punta Misné", señalado con un marcador rojo. El mapa incluye elementos clave como la hidrología superficial (representada con puntos azules), y la clasificación geo-hidrológica del territorio en función de unidades fisiográficas: cerros y valles, círculos de cenotes, planicie interior y regiones costeras.

El predio se encuentra dentro de la unidad fisiográfica denominada "Círculos de Cenotes", una región geohidrológicamente relevante por su alta permeabilidad y concentración de dolinas, sumideros y cenotes interconectados, propios de los sistemas kársticos. Esta zona actúa como área de alta recarga al acuífero y posee una estrecha relación con el sistema subterráneo de agua dulce del norte de Yucatán, por lo que resulta especialmente sensible a cualquier alteración en el uso de suelo o infiltración de contaminantes.

La presencia de esta unidad implica la necesidad de implementar estrategias rigurosas de protección y control de escurrimientos, residuos y sustancias peligrosas, así como de infraestructura verde para reducir el riesgo de afectación directa al acuífero. Esta información resulta esencial para sustentar las medidas de prevención y mitigación que serán planteadas en el capítulo correspondiente de la Manifestación de Impacto Ambiental.

El Sistema Ambiental se sitúa en la Región Hidrológica 32, Yucatán Norte (CNA) que limita al oeste y norte con el Golfo de México, al sureste con el Mar de las Antillas y al sur con las Regiones Hidrológicas 31 y 33 (CNA). La Región 32 abarca casi la totalidad del Estado de Yucatán y la parte norte del estado de Quintana Roo

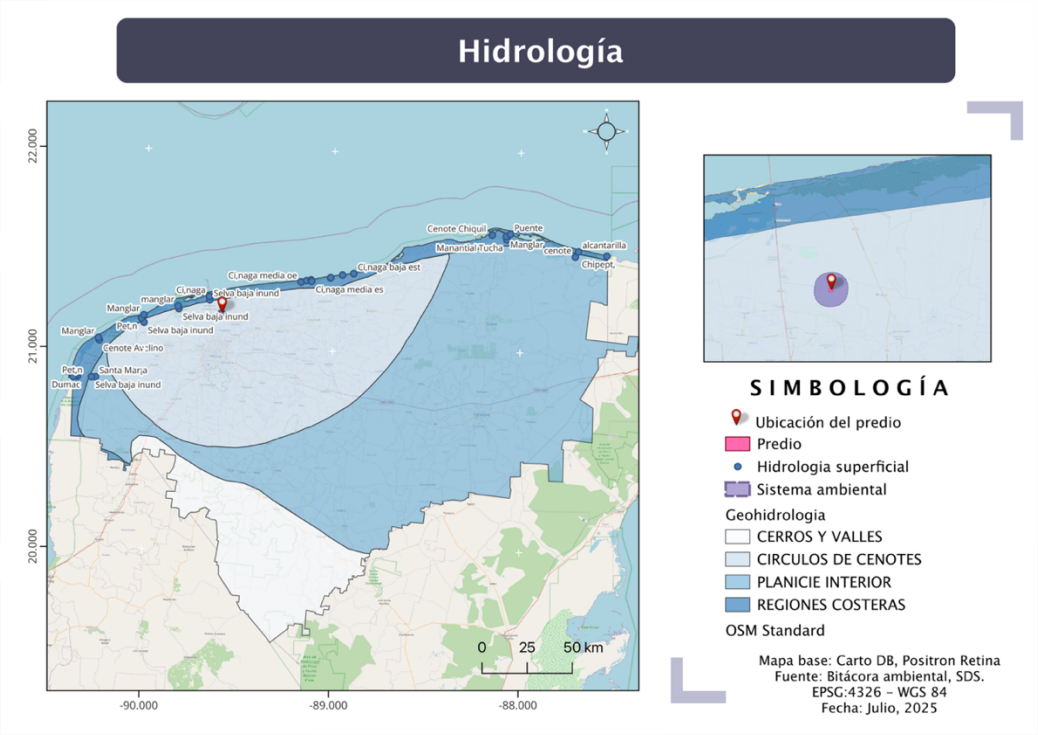


Figura 10. Mapa de hidrología

4.3.2. DESCRIPCIÓN BIOLÓGICA DEL SITIO DEL PROYECTO

A continuación, se describirán de manera más específica los aspectos relacionados a Flora y Fauna para el predio donde se pretende desarrollar las actividades que contempla el Proyecto.

Se realizaron recorridos y transectos en el sitio del proyecto, con la finalidad de verificar el estado que guarda la vegetación. En los siguientes apartados se detallan los resultados obtenidos.



Figura 11. Ubicación de los 10 transectos de muestreo

Las coordenadas de ubicación de los transectos se presentan en la siguiente tabla:

Tabla 9. Coordenadas de ubicación de los transectos

Transecto	Inicio		Fin	
1	230220.48	2344152.36	230252.51	2344244.19
2	230343.09	2344176.99	230353.8	2344268.84
3	230440.82	2344203.41	230471.08	2344298.77
4	230531.4	2344146.81	230545.67	2344242.19
5	230650.48	2344206.78	230661.2	2344300.39
6	230620.23	2344123.78	230609.51	2344024.88
7	230442.56	2344130.99	230433.61	2344028.55

8	230278.78	2344127.55	230268.68	2344028.78
9	230287.47	2343888.97	230302.65	2343984.06
10	230491.93	2343885.7	230510.17	2343980.23

En dichos transectos se tomaron los siguientes datos: Puntos georreferenciados de su posición con un Garmin Etrex para posterior elaboración de mapa señalando los puntos de inicio de los transectos.

Para realizar los análisis de frecuencia y dominancia se contaron todas las especies de talla arbórea y arbustiva que cayeron dentro los transectos. Mismos datos que sirvieron para la elaboración del listado florístico.

Resultados

En el predio se registraron un total de 61 especies (arbóreas, arbustivas y herbáceas) pertenecientes a 24 familias vegetales, siendo la mejor representada la Fabaceae.

A continuación, se presenta el listado florístico del sitio:

Tabla 10. Listado florístico del sitio del proyecto.

Familia	Especie	NOM
Acanthaceae	*Aphelandra scabra*	
Acanthaceae	*Blechum brownei*	
Acanthaceae	*Dicliptera sexangularis*	
Acanthaceae	*Justicia carthaginensis*	
Agavaceae	*Agave fourcroydes*	
Anacardiaceae	*Metopium brownei*	
Apocynaceae	*Asclepias curassavica*	
Asteraceae	*Eupatorium odoratum*	
Asteraceae	*Melanthera nivea*	
Asteraceae	*Tridax procumbens*	
Boraginaceae	*Heliotropium angiospermun*	
Bromeliaceae	*Bromelia karatas*	
Bromeliaceae	*Bromelia pinguin*	
Cactaceae	*Acanthocereus tetragonus*	
Cactaceae	*Nopalea guameri*	
Cactaceae	*Nopalea inaperta*	
Cactaceae	*Pilosocereus guameri*	
Caricaceae	*Carica papaya*	

Comelinaceae	*Commelina diffusa*	
Compositae	*Viguiera dentata*	
Convolvulaceae	*Merremia aegyptia*	
Convulaceae	*Ipomea nil*	
Convulaceae	*Ipomoea glabra*	
Ebenaceae	*Diospyros anisandra*	
Euphorbiaceae	*Cnidosculos aconitifolius*	
Fabaceae	*Bahuinia divaricata*	
Fabaceae	*Bursera simaruba*	
Fabaceae	*Caesalpinia gaumeri*	
Fabaceae	*Caesalpinia yucatanensis*	
Fabaceae	*Centrosema schottii*	
Fabaceae	*Centrosema virginianum*	
Fabaceae	*Chloroleucon mangense*	
Fabaceae	*Diphisa carthagenensis*	
Fabaceae	*Havardia albicans*	
Fabaceae	*Leucaena leucocephala*	
Fabaceae	*Lonchocarpus xuul*	
Fabaceae	*Lonchocarpus yucatanensis*	
Fabaceae	*Lysiloma latisiliquum*	
Fabaceae	*Mimosa bahamensis*	
Fabaceae	*Piscidia piscipula*	
Fabaceae	*Pithecellobium dulce*	
Fabaceae	*Senegalia gaumeri*	
Fabacee	*Acacia collinsii*	
Fabacee	*Acacia cornigera*	
Fabacee	*Acacia pennatula*	
Lamiaceae	*Callicarpa acuminata*	
Lamiaceae	*Ocimum micranthun*	
Malvaceae	*Ceiba schottii*	
Moraceae	*Maclura tinctoria*	
Nyctaginaceae	*Neea psycothroides*	
Orchidaceae	*Cohniella cebolleta*	
Poaceae	*Cenchrus brownii*	
Poaceae	*Cenchrus ciliaris*	
Poaceae	*Cenchrus echinatus*	
Poaceae	*Chloris inflata*	

Polygonaceae	*Gymnopodium floribundum*	
Polygonaceae	*Neomillspaughia emarginata*	
Rubiaceae	*Randia longiloba*	
Rubiaceae	*Randia obcordata*	
Verbenaceae	*Lantana hirta*	
Verbenaceae	*Latana cámara*	

Especies de importancia

No se identificaron especies bajo ninguna especie de protección, sin embargo, si se presentaron diversas especies endémicas para la provincia biótica de Yucatán.

Bourreria pulchra, Nopalea gaumerii, Nopalea inaperta, Diospyros anisandra, Caesalpinia yucatanensis, Diphysa carthagenensis, Havardia albicans, Senegalia gaumeri, Neomillspaughia emarginata, Randia longiloba y Thouinia paucidentata.

Fauna en el Sitio del Proyecto

Los muestreos de fauna son una herramienta muy útil para obtener datos que nos puedan orientar a la hora de la toma de decisiones a corto, mediano y largo plazo.

Factores ecológicos negativos son continuamente introducidos a diferentes ecosistemas, esto en consecuencia de las actividades productivas que genera el ser humano. La expansión de la mancha urbana es una de las principales causas de pérdida de ecosistemas a nivel nacional.

Estos ecosistemas cargan en si un complicado ensamble biológico, en donde alteraciones leves provocadas por actividades antropocéntricas, pueden desencadenar un desequilibrio ecológico que puede conllevar a la pérdida numerosas especies de fauna y flora.

Los estudios previos a una construcción, pertinentes a las Manifestaciones de Impacto Ambiental (MIAS), para los grupos de fauna silvestre, permiten elaborar un inventario con las especies registradas y potenciales en el sitio, que posteriormente a la obtención de resultados, darán paso a una toma de decisiones factibles para minimizar al máximo la perturbación en las comunidades animales en el predio, o en su caso elaborar estrategias para el rescate y reubicación de las mismas.

Para el presente documento, se proyecta utilizar una superficie para la contrucción de un Desarrollo Inmobiliarios, consistente en la lotificación para edficicación de Viviendas y otros usos, así como áreas de servicios, verdes y de conservación.

Dentro de la caracterización ambiental se encuentra como uno de los propósitos principales conocer el ensamble de fauna que se encuentra en el predio en cuestión, esto para llevar a cabo la correcta toma de decisiones en cuanto a las medidas preventivas, mitigatorias y/o de compensación que conllevaría el Proyecto.

Transectos

Se empleo la técnica de detección en silencio siguiendo **transectos lineales** continuos por día (sumatoria de recorridos durante la mañana y noche) con una extensión promedio de 18,500 metros lineales de acuerdo con el programa Garmin BaseCamp (total); dicha metodología se emplea principalmente en aves y mamíferos, en este caso de igual manera nos adecuamos para el registro de especies de anfibios y reptiles.

Resultados

Se presentan a continuación los listados de especies registradas en el sitio del proyecto:

Tabla 11. Listado de Anfibios y Reptiles registrados en el predio

ANFIBIOS Y REPTILES		NOM 059 SEMARNAT 2010
FAMILIA	ESPECIE	
BOIDAE	*Boa constrictor*	A
PHYNOSOMATIDAE	*Sceloporus chrysosticus*	
DIPSADIDAE	*Coniophanes imperialis*	
COLUBRIDAE	*Drymobius margaritiferus*	
TEIIDAE	*Cnemidophorus angusticeps*	
TEIIDAE	*Ameiva undulata*	
EUBLEPHARIDAE	*Hemidactylus frenatus*	
BUFONIDAE	*Bufo marinus*	
IGUANIDAE	*Ctenosaura similis*	A
IGUANIDAE	*Basiliscus vittatus*	
BUFONIDAE	*Incilus nebulifer*	
POLYCHROTIDA	*Norops sagrei*	

E		

NOM 059 SEMARNAT 2010 - P: Peligro, Pr: Protegida, A: Amenazada

Tabla 12. Listado de Aves registrados en el predio.

AVES		NOM 059 SEMARNAT 2010
FAMILIA	ESPECIE	
CARDINALIDAE	*Cardinalis cardinalis*	Pr
CATHARTIDAE	*Coragyps atratus*	
COLUMBIDAE	*Zenaida asiática*	
COLUMBIDAE	*Columbina talpacoti*	
CORVIDAE	*Cyanocorax yucatanicus*	
CORVIDAE	*Cyanocorax morio*	
CRACIDAE	*Ortalis vetula*	
CATHARTIDAE	*Catharthes aura*	
CUCULIDAE	*Crotophaga sulcirostris*	
EMBERIZIDAE	*Volatinia jacarina*	
EMBERIZIDAE	*Sporophila torqueola*	
HIRUNDINIDAE	*Hirundo rustica*	
ICTERIDAE	*Dives dives*	
ICTERIDAE	*Quiscalus mexicanus*	
ICTERIDAE	*Molothrus aeneus*	
ICTERIDAE	*Icturus gularis*	
MIMIDAE	*Mimus gilvus*	
ODONTOPHORIDAE	*Colinus nigrogularis*	
SYLVIIDAE	*Polioptila albiloris*	
TROGLODYTIDAE	*Thryothorus ludovicianus*	
TYRANNIDAE	*Pitangus sulphuratus*	
TYRANNIDAE	*Myiozetetes similis*	
VIREONIDAE	*Vireo pallens*	Pr
VIREONIDAE	*Cyclarhis gujanensis*	
TROGLODYTIDAE	*Troglodytes aedon*	
THAMNOPHILIDAE	*Thamnophilus doliatus*	
ACCIPITRIDAE	*Rupornis magnirostris*	
PSITTACIDAE	*Eupsittula nana*	PR
PICIDAE	*Malanerpes aurifroms*	
PICIDAE	*Melanerpes pygmaeus*	
COLUMBIDAE	*Leptotila verreauxi*	
PSITTACIDAE	*Amazona xantholora*	A

NOM 059 SEMARNAT 2010 - P: Peligro, Pr: Protegida, A: Amenazada

Tabla 13. Listado de Mamíferos registrados en el predio

MAMÍFEROS		NOM 059 SEMARNAT 2010
FAMILIA	ESPECIE	
PROCYONIDAE	*Procyon lotor*	
LEPORIDAE	*Sylvilagus floridanus*	
CANIDAE	*Urocyon cinereoargenteus*	
PROCYONIDAE	*Nasua narica*	
DIDELPHIDAE	*Didelphis marsupialis*	
TAYASSUIDAE	*Pecarí tajacu*	
DASYPROCTIDAE	*Dasyprocta punctata*	
DASYPODIDAE	*Dasypus novemcinctus*	
GEOMYDAE	*Orthogeomys hispidus*	

NOM 059 SEMARNAT 2010 - P: Peligro, Pr: Protegida, A: Amenazada

Se obtuvo una riqueza de 53 registros distribuidos de la siguiente manera:

- 32 aves
- 12 anfibios y reptiles (en conjunto)
- 9 mamíferos

De estas especies, 6 están catalogadas en la NOM-059-SEMARNAT -2010 con algún estatus de protección.

4.4. INFORMACIÓN SOCIECONOMICA

En esta sección se presenta la información socioeconómica correspondiente al municipio de Progreso de Castro, con base en los datos del Censo de Población y Vivienda 2020 publicado por el Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI). La actualización de estos datos permite contextualizar las condiciones demográficas, sociales y económicas actuales en el área de influencia del proyecto, lo cual es fundamental para el análisis integral del entorno. Esta información incluye variables como población total, densidad, estructura por edad, nivel educativo, acceso a servicios básicos, ocupación y características de las viviendas, lo que permitirá identificar posibles implicaciones del proyecto en el entorno humano local.

A) *Demografía y vivienda*

La información demográfica y de vivienda permite comprender la estructura poblacional y las condiciones habitacionales del municipio de Progreso de Castro, Yucatán, en el que se encuentra el proyecto. Estos datos resultan relevantes para identificar el nivel de presión

sobre los servicios e infraestructura, así como para valorar la interacción entre el entorno urbano y el desarrollo propuesto. La información aquí presentada corresponde al Censo de Población y Vivienda 2020 del Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI), y será complementada con datos de vivienda más adelante.

Tabla 14. Datos demográficos generales – Municipio de Progreso de Castro, 2020

Indicador	Valor
Población total	66,008
Población total hombres	32,979
Población total mujeres	33,029

El análisis de las condiciones de vivienda permite identificar el nivel de bienestar de los habitantes, así como las capacidades de los hogares para satisfacer necesidades básicas de servicios públicos. Esta información es útil para evaluar la infraestructura instalada en la zona y prever las necesidades que podrían surgir a raíz del proyecto. Los datos aquí expuestos corresponden al Censo de Población y Vivienda 2020 del INEGI, complementados con datos del Censo 2015 cuando no se cuenta con información más actualizada.

Tabla 15. Características de vivienda – Municipio de Progreso de Castro

Indicador	Valor
Total de viviendas particulares habitadas (2020)	18,503
Promedio de ocupantes por vivienda particular habitada (2020)	3.6
Viviendas habitadas con energía eléctrica (2020)	18,160
Porcentaje de viviendas con electricidad (2020)	98.4%
Porcentaje de viviendas con agua entubada (2015)	97.7%
Porcentaje de viviendas con drenaje (2015)	98.4%
Porcentaje con calentador solar de agua (2015)	1.4%
Porcentaje con panel solar para electricidad (2015)	0.4%

B) Salud y seguridad social

De acuerdo con los datos del INEGI, la población sin derechohabiencia a servicios de salud es de 442 (22.91%) de personas, la población que sí cuenta con el derechohabiencia es 1,475 (75.12%) personas. Los servicios de salud con el que cuenta la población es IMMS (PDER_IMSS), ISSSTE del estado (PDER_ISTE) y Seguro Popular (PDER_SEGP).

Sin embargo, con respecto a datos más recientes del Censo de Población y Vivienda 2020, se tiene una actualización del panorama de derechohabiencia y acceso a servicios de salud en el municipio de Progreso de Castro. Esta información permite conocer qué proporción

de la población cuenta con acceso a instituciones públicas o privadas para la atención médica.

Tabla 16. Derechohabiencia a servicios de salud – Municipio de Progreso de Castro (2020)

Indicador	Valor
Población derechohabiente a servicios de salud (personas)	45,557
Porcentaje de la población derechohabiente en el IMSS	48.0%
Porcentaje de la población derechohabiente en el Seguro Popular	38.9%
Porcentaje de la población derechohabiente en el ISSSTE	6.1%
Porcentaje de la población derechohabiente en PEMEX, SDN o SM	6.0%
Porcentaje de la población usuaria de servicios de salud en instituciones de servicios médicos privados	1.6%

C) *Educación*

La educación es un factor clave para el desarrollo social, ya que influye directamente en la calidad de vida, el acceso al empleo y la participación ciudadana. A continuación, se presenta un panorama general sobre el nivel educativo de la población del municipio de Progreso de Castro, con base en los datos del Censo de Población y Vivienda 2020 del INEGI.

Tabla 17. Tabla de Indicadores de educación en el municipio de Progreso

Indicador	Valor
Porcentaje de personas de 15 años y más alfabeta	96.4%
Población de 5 años y más que asiste a la escuela	15,716
Grado promedio de escolaridad de la población de 15 años y más (años de escolaridad)	9.3
Población de 8 a 14 años que sabe leer y escribir	7,220
Porcentaje de población de 15 años y más con instrucción media superior	23.5%
Porcentaje de población de 15 años y más con instrucción superior	17.4%
Porcentaje de población de 15 años y más con instrucción no especificada	0.4%
Porcentaje de población de 15 años y más sin instrucción	3.7%

D) *Rezago social*

De acuerdo con el Consejo Nacional de Evaluación de la Política de Desarrollo Social (CONEVAL), para el año 2020 el municipio de Progreso de Castro presenta un nivel de rezago social catalogado como "muy bajo". Esta clasificación refleja condiciones relativamente favorables en indicadores como acceso a la educación, servicios de salud, vivienda y calidad de vida en general, en comparación con otros municipios del estado y del país (CONEVAL, 2020).

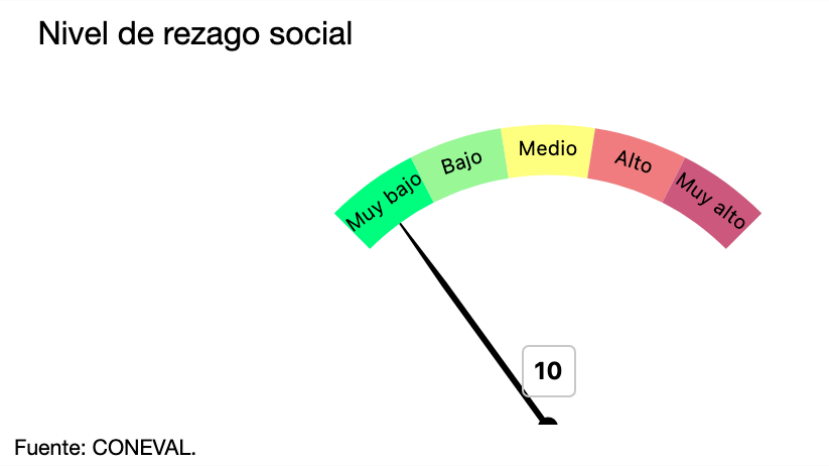


Figura 12. Nivel de rezago social

E) Aspectos económicos

El Estado de Yucatán se encuentra dentro del área geográfica B, en la cual el salario mínimo a partir del 1 de enero de 2013 es de $61.38 (son sesenta y un pesos 38/100 MN). El municipio de Progreso debido a su ubicación geográfica no cuenta con las actividades económicas de agricultura y ganadería, petroleras y mineras.

Las actividades económicas que realiza son la pesca, industria, comercio nacional y extranjero, y turismo.

- Pesca. Los resultados del censo de embarcaciones pesqueras efectuado por el gobierno del estado a mediados del año de 2010 dan los siguientes resultados: se cuenta con aproximadamente 4318 embarcaciones ribereñas dedicadas a la actividad pesquera de las cuales 3414 (79.06%) cuentan con permisos. Las principales especies capturadas en cuanto a mayor número de toneladas son las siguientes: pulpo, mero, xlavita, rubia, camarón de cultivo, tiburón, sardina vivita, armado, huachinango y langosta.
- Turismo. El impulso a este sector del gobierno y de los inversionistas privados se demuestran en los arribos de cruceros turísticos al Puerto de Progreso.
- Industria. En el Plan Estatal de Desarrollo se contemplan programas de acciones que permitirán un mayor aprovechamiento de los recursos y fortalecimiento de este sector.
- Comercio nacional y extranjero. Progreso es base de una importante industria pesquera y se ha consolidado, a partir de la construcción del Puerto de Altura, para ganar profundidad y permitir el atracado de naves hasta de un calado de 34 pies, como un centro estratégico para la logística de exportadores e importadores de la Península de Yucatán. Los contenedores cargados de mercancías salen de Progreso hacia el mundo y llegan del exterior para ser distribuidos a la Península de Yucatán y otros lugares cercanos.

4.5. DIAGNÓSTICO AMBIENTAL

Como se ha mencionado anteriormente, el presente documento corresponde a una **actualización de la Manifestación de Impacto Ambiental** del proyecto "Punta Misné". Por ello, el diagnóstico ambiental que se presenta a continuación **retoma parte de la información que fue elaborada en la MIA original y autorizada por SEMARNAT**.

Durante la elaboración de la MIA original, se llevó a cabo una **revisión bibliográfica exhaustiva** (libros especializados, sitios web institucionales, artículos científicos, entre otros) enfocada en las características físicas y biológicas del sitio, con el objetivo de contar con un panorama previo a los trabajos de campo realizados en el predio.

Las metodologías específicas aplicadas para la caracterización de flora y fauna permitieron obtener un diagnóstico detallado de las condiciones ecológicas del sitio, cuyos principales resultados se describen a continuación:

El sitio del proyecto se encuentra ubicado en una zona donde predominan **los usos de suelo de tipo residencial**, existiendo ya varios desarrollos habitacionales en sus inmediaciones, así como infraestructura vial y de servicios, como el **Autódromo Internacional de Yucatán y otros desarrollos inmobiliarios**. Esta situación, junto con la expansión urbana del norte de Mérida, ha generado un grado de **fragmentación y perturbación ambiental** en el área.

En cuanto a los ordenamientos territoriales, el predio se localiza en la **UGA MER03-SEL-AP1** del POETCY, donde la actividad propuesta es compatible. Según el POETY, se ubica en la **UGA027,** donde dicha actividad está condicionada. En cuanto al PEOTDUY, el predio se encuentra dentro de la Unidad de Gestión Territorial primaria **UGT-CON-01** y **secundaria UGT-CON-01-S**, en las cuales la actividad se clasifica como no apta. No obstante, es importante señalar que la autorización original del proyecto se emitió antes de la entrada en vigor de este último ordenamiento, por lo que, conforme al principio de irretroactividad de la ley, dicho instrumento no le resulta aplicable.

Con respecto a la vegetación, en la zona de influencia del proyecto se identifica **selva baja caducifolia**, aunque actualmente se presenta **de forma dispersa** en fragmentos de diversos tamaños y grados de conservación. Su distribución se ve influida principalmente por la **proximidad a la mancha urbana**, sobreviviendo principalmente en predios baldíos o en áreas no desarrolladas.

El inventario florístico reportó un total de **61 especies vegetales** (arbóreas, arbustivas y

herbáceas), distribuidas en **24 familias botánicas**, siendo la **Fabaceae** la mejor representada.

Respecto a la fauna silvestre, se registró una **riqueza de 53 especies**, de las cuales **6 se encuentran enlistadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010** con alguna categoría de protección. El grupo faunístico más representativo fueron las **aves (32 registros)**, seguidas por **reptiles (12)** y **mamíferos (9)**.

De manera general, el proyecto contempla la implementación de una infraestructura **compatible con el contexto ambiental de la zona**, desarrollada bajo criterios de respeto ambiental y cumpliendo con los ordenamientos ecológicos, urbanos y la legislación ambiental aplicable en el país.

5. IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES

5.1.1. Indicadores de Impacto

Se denominan componentes ambientales a los elementos que constituyen un ecosistema; a su vez, los elementos de una actividad que interactúan con el ambiente se señalan como aspectos ambientales. Cuando los efectos de estos aspectos se tornan significativos para el hombre y su ambiente, adquieren la connotación de impactos ambientales.

Un efecto ambiental es cualquier alteración del ambiente resultante de la acción del hombre, mientras que un impacto es la alteración significativa del ambiente.
El primero se puede definir convencionalmente como el cambio parcial en la salud del hombre, en su bienestar o en su entorno, debido a la interacción de las actividades humanas con los sistemas naturales. Según esta definición, un impacto puede ser positivo o negativo.

Los impactos se consideran significativos cuando superan los estándares de calidad ambiental, criterios técnicos, hipótesis científicas, comprobaciones empíricas, juicio profesional, valoración económica, ecológica o social, entre otros criterios.

Se realizó un listado de las actividades que se realizarán durante el desarrollo del proyecto "PUNTA MISNÉ". Para una mejor evaluación, se optó por dividir el resto del análisis en dos etapas: construcción, y operación y mantenimiento, ya que la etapa de preparación del sitio del proyecto ya fue ejecutada con anterioridad.

Se consideran las siguientes actividades para proyecto Punta Misné:

Tabla 18. Lista de actividades generales del proyecto.

Construccón	**Lotificación**
	Vialidades
	Drenaje y abastecimiento de agua
	Construcción de caseta
	Amenidades
	Áreas Verdes
Operación y mantenimiento	Mantenimiento general de la infraestructura

Con base al listado de actividades anteriores se realizó un análisis de los componentes ya sean físicos, químicos, bióticos, ambientales o socioeconómicos que pueden ser afectados en menor o mayor grado durante la realización de dichas actividades.

Es importante mencionar que los efectos sobre dichos Indicadores pueden ser positivos o negativos y variar según las diferentes etapas del proyecto, por lo que al momento de realizar una evaluación de impacto ambiental se dividirá el proyecto en varias etapas o fases para poder realizar un análisis más preciso.

Con base en lo antes mencionado se propone el siguiente listado de Indicadores Ambientales:

Tabla 19. Componentes del medio seleccionados como indicadores de impacto.

COMPONENTE	INDICADOR
Abióticos (Físicos y Químicos)	Calidad del aire Calidad del suelo Estabilidad del suelo Calidad de agua subterránea Disponibilidad de Agua Generación de ruido
Bióticos (Flora y Fauna)	Vegetación Terrestre Fauna Terrestre Especies en la NOM-059 Hábitat Terrestre
Abióticos (Paisaje)	Estructura del paisaje Microclima Calidad sanitaria del ambiente

Socioeconómicos	Empleo y mano de obra Infraestructura y servicios Calidad de vida Patrones de vida

5.1.2. 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, derivadas de la matriz de Leopold con resultados cualitativos y del método del Instituto Batalle - Columbus,** con resultados cuantitativos, que consiste en un cuadro de doble entrada en cuyas columnas figuran las acciones impactantes y en las filas, los factores ambientales susceptibles a recibir impactos (*Conesa Fdez.- Vitora Vicente, Madrid 2000*).

La metodología de valoración de impactos adoptada, es del tipo numérico, cumpliendo con los tres requisitos del modelo ideal de valoración (Adecuación, Conceptual y adecuación de la información de manera total y Adecuación matemática de manera parcial), sacrificando, no obstante parte del rigor matemático en favor de la posibilidad de considerar una mayor cantidad de información *(Conesa Fdez.- Vitora Vicente, Madrid 1997).*

La valoración cuantitativa del impacto ambiental, incluye la transformación de medidas de impactos en unidades inconmensurables a valores conmensurables de calidad ambiental, y suma ponderada de ellos para obtener el impacto ambiental total.

Una vez identificadas las acciones y los factores ambientales que, presumiblemente, serán impactados por aquellas, las matrices creadas en el presente trabajo en donde se relacionen dichos aspectos, nos permitirá obtener una valoración cualitativa de los impactos ambientales.

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

- **Carácter del impacto (CI):** se refiere al efecto beneficioso (+) o perjudicial (-) de las diferentes acciones que van a incidir sobre los factores considerados.
- **Intensidad del impacto (I):** representa la cuantía o el grado de incidencia de la acción sobre el factor en el ámbito específico en que actúa.

- **Extensión del impacto (EX):** se refiere al área de influencia teórica del impacto en relación con el entorno del proyecto.
- **Sinergia (SI):** este criterio contempla el reforzamiento de dos o más efectos simples, pudiéndose generar efectos sucesivos y relacionados que acentúan las consecuencias del impacto analizado.
- **Persistencia (PE):** refleja el tiempo en supuestamente permanecería el efecto desde su aparición.
- **Efecto (EF):** 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.
- **Momento del impacto (MO):** alude al tiempo que transcurre entre la acción y el comienzo del efecto sobre el factor ambiental.
- **Acumulación (AC):** 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.
- **Recuperabilidad (MC):** se refiere a la posibilidad de reconstrucción total o parcial del factor afectado como consecuencia del proyecto.
- **Reversibilidad (RV):** hace referencia al efecto en el que la alteración puede ser asimilada por entorno (de forma medible a corto, mediano o largo plazo) debido al funcionamiento de los procesos naturales; es decir la posibilidad de retornar a las condiciones iníciales previas a la acción por medios naturales.
- **Periodicidad (PR):** se refiere a la regularidad de manifestación del efecto.

En el estudio completo se muestra la guía para el establecimiento de los valores para los diversos criterios.

5.2. EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS PARA EL PROYECTO

Habiéndose identificado los principales impactos socio-ambientales que se pueden generar durante las etapas de construcción y operación, se procede a la correspondiente evaluación ambiental.

De acuerdo a los valores proporcionados en la tabla 5-3 para la calificación de los impactos, se les proporcionara un valor a los impactos identificados en el proyecto representando al impacto mediante un numero mencionado en la tabla de identificación de impactos, posteriormente se adicionan los valores para cada impacto siguiendo los criterios aquí mencionados: si el valor es menor o igual que 25 se clasifica como **COMPATIBLE (CO)**, si su valor es mayor que 25 y menor o igual que 50 se clasifica como **MODERADO (M)**,

cuando el valor obtenido sea mayor que 50 pero menor o igual que 75 entonces la clasificación del impacto es **SEVERO (S)**, y por último cuando se obtenga un valor mayor que 75 la clasificación que se asigna es de **CRITICO (C).**

Basándonos en el modelo Conesa Fdez.- Vitora Vicente, Madrid 2000, que deriva del libro Guía Metodológica para la Evaluación del Impacto Ambiental, se realizaron 2 matrices, una matriz para cada etapa del proyecto considerando que las valoraciones numéricas de los impactos son variables de acuerdo a las diferentes etapas del proyecto propuesto.

5.2.1. Etapa de Construcción

En la tabla siguiente se presenta la valoración numérica de los impactos identificados en esta etapa:

Tabla 20. Valoración numérica, Etapa de Construcción.

IMPACTOS	CI	I	EX	SI	PE	EF	MO	AC	MC	RV	PR	RESULTADO	IM
1	-1	2	2	2	1	1	4	1	1	1	1	-22	Compatible
2	-1	2	1	2	2	1	4	4	4	1	1	-27	Moderado
3	-1	2	1	2	2	1	4	1	4	2	1	-25	Compatible
4	-1	2	1	2	2	1	4	1	4	2	1	-25	Compatible
5	-1	2	2	2	2	1	2	1	4	2	4	-28	Moderado
6	-1	1	1	2	2	1	4	1	4	2	1	-22	Compatible
7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	Nulo
8	-1	2	2	2	1	1	4	1	4	2	4	-29	Moderado
9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	Nulo
10	-1	2	1	2	4	1	4	1	2	2	1	-25	Compatible
11	-1	2	1	2	4	1	4	1	2	2	1	-25	Compatible
12	-1	4	2	2	4	1	4	1	4	2	4	-38	Moderado
13	-1	4	2	2	4	1	4	1	4	2	4	-38	Moderado
14	-1	2	1	2	4	1	4	1	4	2	1	-27	Moderado
15	-1	2	2	2	1	1	4	4	4	1	1	-28	Moderado
16	1	2	2	2	2	1	4	1	2	4	1	27	Moderado
17	1	2	2	2	2	1	4	1	2	4	1	27	Moderado
18	1	2	2	1	1	1	4	1	2	4	1	25	Compatible
19	1	2	2	1	1	1	4	1	2	4	1	25	Compatible

Compatibles =<25 Moderados >25 <50 Severo >50 <75 Crítico >75

5.2.2. Etapa de Operación y Mantenimiento

En la tabla siguiente se presenta la valoración numérica de los impactos identificados en esta etapa:

Tabla 21. Valoración numérica, Etapa de Operación y Mantenimiento

IMPACTOS	CI	I	EX	SI	PE	EF	MO	AC	MC	RV	PR	RESULTADO	IM
1	-1	1	2	2	1	1	4	1	4	1	1	-22	Compatible
2	-1	1	2	2	1	1	4	1	4	1	1	-22	Compatible
3	-1	1	2	2	1	1	4	1	1	1	1	-19	Compatible
4	-1	1	1	2	1	1	4	1	4	2	1	-21	Compatible
5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	Nulo
6	-1	1	1	2	2	1	4	1	4	2	1	-22	Compatible
7	-1	2	2	2	4	1	4	1	4	1	4	-31	Moderado
8	-1	1	1	1	1	1	4	1	1	1	1	-16	Compatible
9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	Nulo
10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	Nulo
11	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	Nulo
12	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	Nulo
13	-1	1	2	1	4	1	4	1	4	2	4	-28	Moderado
14	-1	1	1	2	4	1	4	1	4	2	4	-27	Moderado
15	-1	1	1	2	1	1	4	1	4	1	4	-23	Compatible
16	1	1	1	1	1	1	4	1	2	4	1	20	Compatible
17	1	1	1	1	1	1	4	1	2	4	1	20	Compatible
18	1	1	1	1	1	1	4	1	2	4	1	20	Compatible
19	1	1	1	1	1	1	4	1	2	4	1	20	Compatible

Compatibles =<25 Moderados >25 <50 Severo >50 <75 Crítico >75

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

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

6.1.1. Medidas Preventivas

Las medidas preventivas se presentan en las siguientes tablas:

Tabla 22. Medidas preventivas para el proyecto

IMPACTO IDENTIFICADO	MEDIDA	ETAPA DEL PROYECTO	EFECTO
CALIDAD DEL AIRE			
Se generarán emisiones a la atmosfera tales como polvos y partículas por la entrada y salida de vehículo	Humedecer el material transportado y los caminos, cubrir los vehículos que transportan material con lonas.	- C - O Esta actividad será de mayor importancia en la segunda etapa del proyecto.	Se controlará la emisión de polvo, reduciendo el impacto hacia la calidad del aire en el área de trabajo y en la zona en general.
Se generarán emisiones a la atmosfera tales	Uso de vehículos en buen estado con mantenimientos periódicos y verificación vehicular reciente de	- C - O Esta actividad es de suma importancia en	Se controlará la emisión de gases y partículas de combustión y

IMPACTO IDENTIFICADO	MEDIDA	ETAPA DEL PROYECTO	EFECTO
como gases de combustión	acuerdo con la Norma correspondiente.	principalmente en las 2 primeras etapas del proyecto.	vapores lo cual reducirá el impacto hacia la calidad del aire en el área de trabajo y en la zona en general.
IMPACTO IDENTIFICADO	**MEDIDA**	**ETAPA DEL PROYECTO**	**EFECTO**
CALIDAD DE SUELO			
Se consideran afectaciones por los lixiviados provenientes de residuos sólidos y fisiológicos que generarán los trabajadores.	Los residuos sólidos serán almacenados temporalmente en contenedores ubicados en áreas estratégicas que faciliten su recolección y trasladados al sitio de disposición final. Los contenedores deberán estar rotulados y contar con tapa y bolsas plásticas. Respecto a los residuos fisiológicos, para evitar el fecalismo al aire libre se instalaran sanitarios portátiles, el número (de sanitarios) estará en razón de 1 por cada 10 trabajadores. La recolecta y limpieza de los sanitarios para la disposición en sitios de tratamiento, estarán a cargo de una empresa establecida.	- C Esta medida aplica desde el inicio del desmonte en la zona de construcción. Respecto a los sanitarios portátiles, estos serán utilizados durante las etapas de preparación del sitio y su construcción.	Se evitará la contaminación del suelo por infiltración de lixiviados y por residuos sólidos dispersos en el área.
Afectación por la generación de fugas o derrames de combustibles.	No se almacenará temporalmente sustancias lubricantes, combustibles, solventes o alguna otra con características de peligrosidad en el área. En cuanto a los vehículos, se mantendrán en buen estado y con	- C- O Se solicitará la bitácora de mantenimiento de los vehículos o maquinaria utilizada a medida	Se evitará la contaminación del suelo por la generación de fugas o derrames de combustibles.

IMPACTO IDENTIFICADO	MEDIDA	ETAPA DEL PROYECTO	EFECTO
	verificación periódicas de acuerdo con la Norma	que avanza el proyecto.	
IMPACTO IDENTIFICADO	**MEDIDA**	**ETAPA DEL PROYECTO**	**EFECTO**
ESTABILIDAD DEL SUELO			
Aumento en la intensidad de erosión temporal por las excavaciones, así como el drenaje y otras instalaciones.	El suelo removido durante el cambio de uso de suelo permanecerá en el predio y será reintegrado en las áreas verdes y de conservación del Proyecto. Se delimitará la superficie de trabajo para no afectar más de la autorizada.	- C Se deberá delimitar la zona de construcción sin afectar una mayor superficie de la autorizada.	Minimiza los cambios en la continuidad de la superficie del terreno manteniendo la estabilidad del suelo.
IMPACTO IDENTIFICADO	**MEDIDA**	**ETAPA DEL PROYECTO**	**EFECTO**
CALIDAD DE AGUA SUBTERRÁNEA			
Debido a la infiltración, el manto es vulnerable a contaminación por fugas o derrames accidentales de aceites, combustibles y residuos sólidos o fisiológicos.	Durante las etapas de preparación del sitio y construcción se instalarán sanitarios portátiles su manejo y disposición final será responsabilidad de la empresa prestadora de este servicio. En la etapa de operación las futuras viviendas en los lotes contarán con biodigestores según el uso y la capacidad de cada lote. No se almacenarán en el área del proyecto grandes cantidades de sustancias lubricantes, combustibles, solventes o alguna otra con características de peligrosidad. Para evitar derrames accidentales en el sitio, no se realizarán mantenimientos a equipos, maquinaria o vehículos	- C - O Los sanitarios portátiles deberán estar desde el inicio de la obra hasta su finalización. El número de letrinas dependerá del número de trabajadores a razón de 1 letrina por cada 10 trabajadores.	Se evitará la contaminación de agua subterránea.

IMPACTO IDENTIFICADO	MEDIDA	ETAPA DEL PROYECTO	EFECTO
	automotores, así como carga de combustible.		
IMPACTO IDENTIFICADO	**MEDIDA**	**ETAPA DEL PROYECTO**	**EFECTO**
GENERACIÓN DE RUIDO			
La construcción generará emisiones sonoras.	A todos los vehículos, equipos o maquinaria pesada que se pretenda utilizar durante el desarrollo de la obra, se les deberá practicar los mantenimientos correctivos y preventivos necesarios antes de su traslado y operación en el sitio seleccionado para el desarrollo de la obra. Para evitar problemas a la salud, todo el personal en obra será dotado del equipo de seguridad necesario, incluyendo tapones de goma para los oídos.	- C Se solicitarán las bitácoras o comprobantes de mantenimiento con el fin de verificar el buen estado de la maquinaria que se utilice.	Se controlará los niveles de ruido generados que pueden causar daños o problemas auditivos en el personal empleado.
IMPACTO IDENTIFICADO	**MEDIDA**	**ETAPA DEL PROYECTO**	**EFECTO**
VEGETACIÓN TERRESTRE			
Afectaciones por el cambio de uso de suelo.	No se desmontará ningún área fuera de las establecidas para el proyecto. El proyecto plantea la implementación de áreas verdes con una superficie considerable de la totalidad del predio de igual manera incluye un área de conservación ubicada al norte del predio.	-C Previo al inicio de obra se deberá delimitar el área de conservación para evitar afectar una mayor superficie a la autorizada.	Se respetará a la flora silvestre.

IMPACTO IDENTIFICADO	MEDIDA	ETAPA DEL PROYECTO	EFECTO
	Estará estrictamente prohibida las actividades siguientes: - Extracción de especies del sitio, o partes de las mismas, para uso comercial, como mascota o alimento. - Extracción de la vegetación nativa del sitio, o partes de las mismas, para su aprovechamiento, venta o cualquier otro tipo de explotación. No se deberán ocupar o afectar superficies adicionales a las requeridas por el diseño evaluado en este documento. Se deberá tener cuidado de no afectar las raíces de plantas que no queden inmersas en el área de afectación. Se recomienda trozar y compostear la vegetación que será desmontada para reintegrarla al suelo en otras áreas o simplemente trozarlas para disponerlo en un sitio de disposición final. Se anexa al presente el Programa de Reubicación de Flora que se propone aplicar previo y durante la construcción.		
IMPACTO IDENTIFICADO	**MEDIDA**	**ETAPA DEL PROYECTO**	**EFECTO**
FAUNA TERRESTRE			
Las actividades del proyecto	Queda estrictamente prohibido cazar, capturar, lesionar, vender,	-C	Se minimiza la posibilidad de

IMPACTO IDENTIFICADO	MEDIDA	ETAPA DEL PROYECTO	EFECTO
ocasionarán que la fauna se refugie y emigre hacia áreas aledañas.	regalar, matar o espantar a las especies de fauna silvestre que se avisten o localicen en el área seleccionada para realizar el proyecto.	Previo a la obra se deberá reubicar la fauna que se encuentre en el sitio y que así lo requiera.	afectación a la fauna silvestre
IMPACTO IDENTIFICADO	**MEDIDA**	**ETAPA DEL PROYECTO**	**EFECTO**
ESPECIES EN LA NOM-059			
En el sitio se registraron especies enlistadas en la NOM-059.	Se llevará a cabo un Programa de reubicación de las especies que así lo requieran dándole prioridad a las especies enlistadas en dicha Norma.	– C El Programa de reubicación se deberá llevar a cabo previo a los trabajos de desmonte en el sitio.	Se minimiza la posibilidad de afectación a la flora y fauna silvestre en el sitio.
IMPACTO IDENTIFICADO	**MEDIDA**	**ETAPA DEL PROYECTO**	**EFECTO**
HÁBITAT TERRESTRE			
Se creará una modificación del hábitat.	Ocupar únicamente la superficie establecida para el proyecto. El proyecto plantea la implementación de áreas verdes con una superficie considerable de la totalidad del predio de igual manera incluye un área de conservación ubicada al norte del predio.	- C - O El hábitat se modificará durante la etapa preliminar y se mantendrá modificado durante la construcción y operación del proyecto.	Garantizar que la afectación del hábitat no ocurra en una superficie mayor a la ambientalmente compatible y autorizada.
IMPACTO IDENTIFICADO	**MEDIDA**	**ETAPA DEL PROYECTO**	**EFECTO**
ESTRUCTURA DEL PAISAJE			

IMPACTO IDENTIFICADO	MEDIDA	ETAPA DEL PROYECTO	EFECTO
Creará un paisaje modificado que cambia la calidad visual de la zona	Ocupar únicamente la superficie establecida para el proyecto. No utilizar más área de la autorizada. El proyecto plantea la implementación de áreas verdes con una superficie considerable de la totalidad del predio de igual manera incluye un área de conservación ubicada al norte del predio.	- C - O Previo al inicio de la obra se deberá delimitar, la zona de conservación.	El predio se encuentra dentro de una zona con portuaria, por lo que los cambios en la estructura del paisaje se adaptan a lo establecido para la zona.
IMPACTO IDENTIFICADO	**MEDIDA**	**ETAPA DEL PROYECTO**	**EFECTO**
MICROCLIMA			
Se afectará al microclima de la zona ya que se implantara una nueva característica inexistente anteriormente en la zona.	Ocupar únicamente las áreas indicadas en el proyecto.	- C - O Se afectará el microclima después del desmonte y despalme de la zona.	Las variaciones de microclima serán puntuales al área que ocupe la infraestructura.
IMPACTO IDENTIFICADO	**MEDIDA**	**ETAPA DEL PROYECTO**	**EFECTO**
CALIDAD SANITARIA DEL AMBIENTE			
Se generarán residuos sólidos y fisiológicos de los trabajadores, así como residuos sólidos no peligrosos (restos de	Se fomentará la separación de residuos según su naturaleza en orgánicos e inorgánicos. Colocar contenedores con bolsas plásticas, rotulados y con tapa en lugares accesibles y estratégicos para evitar la dispersión de residuos sólidos.	- C - O Esta medida será tomada en cuenta en todo momento desde la etapa de Preparación del Sitio y durante la	Se evitará el deterioro de la calidad sanitaria del ambiente. Se evitará la proliferación de insectos u otros organismos que

IMPACTO IDENTIFICADO	MEDIDA	ETAPA DEL PROYECTO	EFECTO
comida, embalajes).	Para evitar la generación de malos olores y la proliferación de fauna feral y/o plagas, los contenedores deberán contar con tapa y bolsas plásticas.	construcción y Operación.	pudieran afectar la salud. Se mantendrá el área del proyecto libre de residuos sólidos urbanos
IMPACTO IDENTIFICADO	**MEDIDA**	**ETAPA DEL PROYECTO**	**EFECTO**
EMPLEO Y MANO DE OBRA			
Se necesitará mano de obra durante la ejecución de los trabajos.	Se procurará que parte de los empleados provengan de las comunidades vecinas.	- C - O Previo al inicio del proyecto se debe contratar el personal.	Generar un beneficio directo a la economía de la zona.
IMPACTO IDENTIFICADO	**MEDIDA**	**ETAPA DEL PROYECTO**	**EFECTO**
PATRONES DE VIDA			
Afectaciones mínimas sobre el medio y efectos benéficos sobre los patrones de vida de los pobladores del complejo	Contratación de personal de las comunidades circunvecinas para la construcción, mantenimientos y vigilancia del proyecto conllevan ganancias económicas puntuales.	- C - O El proyecto dará empleos a gente de la zona y comunidades aledañas, con los respectivos beneficios en sus patrones de vida.	Los beneficios económicos y sociales modificaran positivamente los estilos de vida de los pobladores de manera temporal en la etapa de construcción y de manera menos significativa pero continua durante la etapa de operación y mantenimiento.

C: Construcción. O: Operación

6.1.2. Medidas de Mitigación

Las medidas de mitigación se presentan en las siguientes tablas:

Tabla 23. Medidas de mitigación para el proyecto.

IMPACTO IDENTIFICADO	MEDIDA	ETAPA DEL PROYECTO	EFECTO
CALIDAD DEL AIRE			
La entrada y salida de los vehículos y maquinarias del personal generan la incorporación de polvos y partículas hacia la atmósfera.	Humedecer periódicamente el área de trabajo y colocar lonas en los vehículos que transporten material hacia y desde la obra.	- C - O Esta actividad es de suma importancia en principalmente en las primeras 2 etapas del proyecto.	Se controlará la dispersión de polvo durante la etapa de preparación del sitio y construcción lo cual ayudara a mantener la calidad del aire en el área de trabajo.
IMPACTO IDENTIFICADO	**MEDIDA**	**ETAPA DEL PROYECTO**	**EFECTO**
CALIDAD DE SUELO			
Posible afectación por la generación de fugas o derrames de combustibles.	En la etapa de preparación del sitio y construcción no se llevarán a cabo reparaciones o mantenimientos de maquinaria o vehículos en sitios del proyecto. En caso de ser estrictamente indispensable, se deberá utilizar tapetes plásticos sobre el piso en el cual se va a trabajar para contener los posibles derrames accidentales. Si el derrame o fuga ya ocurrió como primera opción se procede a retirar la capa de suelo y almacenarla en contenedores plásticos con tapa, dicho material será puesto a disposición de una	- C - O Se solicitará la bitácora de mantenimiento de los vehículos o maquinaria utilizada a medida que avanza el proyecto.	Se evitará lo máximo posible la contaminación del suelo por la generación de fugas o derrames de combustibles.

DISPONIBILIDAD DE AGUA			
Durante la operación el proyecto necesitará el abastecimiento de agua para su funcionamiento.	Es importante mencionar que se plantea la utilización de sistemas ahorradores de agua en las instalaciones del proyecto a fin de evitar un consumo excesivo del recurso.	C- O La utilización de sistemas ahorradores de agua permitirá su ahorro en la etapa de operación	Minimización en las afectaciones en los volúmenes de agua en la zona.
IMPACTO IDENTIFICADO	**MEDIDA**	**ETAPA DEL PROYECTO**	**EFECTO**
GENERACIÓN DE RUIDO			
La construcción generará emisiones sonoras.	El responsable de la implementación de la obra deberá proporcionar equipo de protección auditivo, nuevo y adecuado a todo el personal involucrado en el proyecto.	- C Se les brindará el equipo adecuado a los trabajadores en el sitio del proyecto.	Se controlará los niveles de ruido generados que pueden causar daños o problemas auditivos en el personal empleado.
CALIDAD SANITARIA DEL AMBIENTE			
Se generarán residuos sólidos y fisiológicos de los trabajadores, así como residuos sólidos no peligrosos (restos de comida, embalajes).	Los residuos no pasarán más de una semana en su sitio de acopio temporal, se debe agilizar su recolección y traslado final, la acumulación temporal de estos residuos debe hacerse en sitios estratégicos donde no intervengan con las demás actividades del proyecto. Los desechos generados deberán ser trasladados al sitio de disposición final que sea indicado por las autoridades.	- C – O Estas medidas se deberán llevar a cabo durante todas las etapas del proyecto.	Se evitará la contaminación del suelo y manto freático por infiltración de lixiviados de estos residuos. Se evitará la proliferación de insectos u otros organismos que pudieran afectar la salud. Se propone un Programa de Manejo de Residuos Sólidos como medida de mitigación (se anexa documento) Se mantendrá el área del proyecto libre de residuos sólidos urbanos y/o residuos peligrosos en su caso.

IMPACTO IDENTIFICADO	MEDIDA	ETAPA DEL PROYECTO	EFECTO
	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 portátiles para el uso de los empleados, así como también para la recolección de residuos sólidos.	Al ser una actividad positiva no se requiere de medida de mitigación, sin embargo, se considera procurar que los prestadores de servicios provengan de las comunidades circunvecinas.	- C - O: Las contrataciones de servicios deberán provenir de las comunidades aledañas.	Las ganancias económicas se generarán en las comunidades aledañas.
IMPACTO IDENTIFICADO	**MEDIDA**	**ETAPA DEL PROYECTO**	**EFECTO**
	CALIDAD DE VIDA		
Se generarán ganancias económicas por los empleos temporales.	Al ser una actividad positiva no se requiere de medida de mitigación, sin embargo, se considera procurar que los prestadores de servicios provengan de las comunidades circunvecinas.	- C - O: Las contrataciones de servicios deberán provenir de las comunidades aledañas.	La entrada económica del proyecto generara empleos temporales que beneficiaran a la gente de la localidad y comunidades circunvecinas.

7. PRONÓSTICOS AMBIENTALES Y EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS

7.1. Escenario Futuro

El presente proyecto pretende dar un uso compatible al establecido por la regulación ambiental competente. Las etapas de construcción es la más impactante el tipo de actividades y personal involucrado. A continuación, se plantean 3 escenarios futuros con diferentes condiciones:

Con la Ejecución del Proyecto sin aplicar las Medidas de Mitigación

El escenario hipotético con la ejecución del proyecto sin implementar las medidas de mitigación propuestas en el capítulo 6, es el siguiente: Los impactos que se presentan son mucho más significativos para el sitio; el uso de maquinaria en mal estado incrementaría considerablemente la contaminación en factores como el aire, el suelo y el agua. Además, en caso de no llevar a cabo las medidas relacionadas con la generación de ruido por el mal estado de la maquinaria, se podrían ocasionar problemas auditivos en el personal que labora en el proyecto.

En caso de no suministrar elementos apropiados para que los trabajadores realicen sus necesidades fisiológicas durante la etapa de construcción se esperaría que ocurra contaminación directa al suelo. Al no delimitar las áreas de trabajo, los impactos en la vegetación pueden tornarse significativos, al realizar actividades en un área mayor a la necesaria, además, los impactos en la estabilidad del suelo pueden tornarse significativos al realizar mayores excavaciones que las necesarias para la edificación del proyecto, además si el suelo removido es retirado del sitio del proyecto, se causaría un mayor impacto. Como conclusión, al llevar a cabo la ejecución del proyecto sin las necesarias medidas de mitigación el Sistema Ambiental será impactado considerablemente, incrementándose significativamente las posibilidades de contaminación puntalmente el sitio del proyecto.

Con la Ejecución del Proyecto aplicando las Medidas de Mitigación

La prevención de impactos juega un papel muy importante en la ejecución de un proyecto. Si las medidas de mitigación se aplican correctamente, el panorama cambia satisfactoriamente esperando resultados favorables.

En cuanto a la calidad de aire todos los vehículos automotores, así como la maquinaria

presentan una bitácora de mantenimientos actualizada. Llevando a cabo este control, las emisiones a la atmósfera estarían dentro de los rangos aceptables, humedeciendo los focos de trabajo y las vías de acceso, el levantamiento de polvos es reducido considerablemente, verificando que no se utilicen superficies mayores a la establecida se disminuye al máximo las afectaciones por el uso de suelo.

Aunado a lo anterior, con la ejecución del proyecto se generan fuentes de empleo temporales en donde la prioridad son los habitantes de las comunidades circunvecinas.

Debido al funcionamiento del desarrollo se generan residuos urbanos. Cuando estos residuos son recogidos periódicamente por un prestador de servicios de recolección y transporte de residuos sólidos y son dispuestos en el sitio de disposición final autorizado, se evita la acumulación inapropiada e insalubre en sitios no autorizados, se preserva la calidad del agua subterránea debido a que se evita la filtración de lixiviados.

De manera general realizando el proyecto con las correspondientes medidas de prevención y mitigación, los impactos más fuertes ocurrirán durante la etapa de construcción, sin embargo, los niveles de dichos impactos se ubican dentro del rango de moderados en el peor de los casos, mientras que para las etapas de operación del proyecto la mayoría de los impactos obtienen calificaciones dentro del rango de Compatibles.

7.2. Conclusión

Una vez realizados los estudios de campo, la caracterización ambiental del sitio, el análisis de vulnerabilidad, y la correspondiente vinculación del proyecto con el marco jurídico ambiental aplicable a nivel federal y estatal, se concluye que el desarrollo denominado *"Punta Misné"* es ambientalmente viable, siempre y cuando se cumplan con las medidas de prevención, mitigación y seguimiento propuestas.

El predio del proyecto se localiza en la UGA MER03-SEL-AP1 del Programa de Ordenamiento Ecológico Territorial Costero del Estado de Yucatán (POETCY), donde la actividad resulta compatible. Con respecto al Programa de Ordenamiento Ecológico Territorial del Estado de Yucatán (POETY), el sitio se ubica en la UGA 027, donde la actividad se considera condicionada. Por su parte, aunque el Programa Estatal de Ordenamiento Territorial y Desarrollo Urbano de Yucatán (PEOTDUY) indica que la actividad no es apta en la UGT-CON-01, es importante destacar que dicho ordenamiento fue publicado con posterioridad a la autorización original del proyecto y conforme al principio de irretroactividad de la ley, no puede aplicarse a proyectos previamente aprobados. Además, este documento no representa una modificación sustancial del proyecto original, sino una actualización de la información técnica y legal vigente.