MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL

LOTIFICACIÓN CAMPOZANO

JUNIO 2026

Contenido

I. DATOS GENERALES DEL PROYECTO, DEL PROMOVENTE Y DEL RESPONSABLE DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL 6
1.1. Datos generales del proyecto 6
1.1.1. Nombre del proyecto 6
1.1.2. Ubicación del proyecto 6
1.1.3. Duración del proyecto 7
1.2. Datos generales del promovente 7
1.2.1. Nombre o razón social 7
1.2.2. Registro Federal de Contribuyentes o Clave única de registro de población 7
1.2.3. Dirección del promovente para recibir u oír notificaciones 7
1.3. Responsable de la elaboración del estudio de impacto ambiental 8
1.3.1. Nombre del responsable técnico del estudio 8
1.3.2. Registro federal de contribuyentes o clave única de registro de población 8
1.3.3. Cédula profesional 8
II. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO EVALUADO 9
2.1. Información general del proyecto 9
2.1.1. Naturaleza y justificación del proyecto 9
2.1.2. Ubicación y dimensiones del proyecto 10
2.1.3. Inversión requerida 11
2.1.4. Urbanización del área y descripción de servicios requeridos 12
2.2. Características particulares del proyecto 13
2.2.1. Programa de trabajo 14
2.2.2. Representación gráfica local 15
2.2.3. Requerimientos de personal y maquinaria 18
2.3. Descripción de las etapas del proyecto 19
2.3.1. Preparación del sitio 19
2.3.2. Etapa de construcción 20

2.3.3. Etapa de operación y mantenimiento 22
2.3.4. Etapa de abandono del sitio 22
2.3.5. Utilización de explosivos 22
2.3.6. Generación, manejo, y disposición de residuos sólidos, líquidos y gases a la atmósfera 22
III. VINCULACIÓN CON LOS ORDENAMIENTOS JURÍDICOS APLICABLES EN MATERIA AMBIENTAL Y REGULACIÓN DE USO DE SUELO 26
3.1. Análisis de documentos normativos 26
3.1.1. Leyes y reglamentos 26
3.1.2. Programas de ordenamiento 54
3.1.3. Normas oficiales mexicanas (NOM) 77
IV. DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA AMBIENTAL Y SEÑALAMIENTO DE LA PROBLEMÁTICA AMBIENTAL EN EL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO 81
4.1. Delimitación del área de influencia y Sistema Ambiental (SA) 81
4.1.1. Áreas de afectación 81
4.2. Delimitación del Sistema Ambiental (SA) 82
4.3. Caracterización y análisis del Sistema Ambiental 83
4.3.1. Medio abiótico 83
4.3.2. Medio biótico 90
4.4. Diagnóstico del paisaje 101
4.5. Características socioeconómicas 101
4.6. Diagnóstico ambiental 103
V. IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES 104
5.1. Identificación de los impactos 104
5.2. Caracterización de los impactos 105
5.2.1. Descripción de los impactos detectados 106
5.3. Metodología para evaluar los impactos ambientales 109
5.4. Conclusión de la evaluación de impactos 118
VI. MEDIDAS PREVENTIVAS Y MITIGACIÓN DE LOS IMPACTOS 120

6.1. Descripción de la medida o programa de medidas de la mitigación o correctivas por componente ambiental 120
6.1.1. Medidas de Prevención 120
6.1.2. Medidas de mitigación 125
6.2. Programa de Vigilancia Ambiental 127
6.3. Impactos Residuales 128
6.4. Seguimiento y control de las medidas 131
6.5. Información necesaria para la fijación de montos para fianzas 131
VII. PRONÓSTICOS AMBIENTALES Y EN SU CASO, EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS 133
7.1. Descripción y análisis del escenario sin proyecto 133
7.2. Descripción y análisis del escenario con proyecto considerando las medidas ambientales 134
7.3. Conclusión general del manifiesto de impacto ambiental 135
VIII. Bibliografía 137

Figuras

Figura 1. Mapa de ubicación general del proyecto 7
Figura 2. Mapa de ubicación específica del proyecto 11
Figura 3. Lotes de 12 metros de frente y 30 metros de fondo 16
Figura 4. Lotes de 18 metros de frente y 30 metros de fondo 17
Figura 5. Áreas de conservación 17
Figura 3. Mapa de identificación de la UGT 55
Figura 4. Mapa de identificación de la UGA en el POETY. 59
Figura 8. Mapa de delimitación del SA 82
Figura 9. Mapa de identificación de climas en el SA 83
Figura 10. Gráfica de las tendencias históricas de la temperatura en el sitio 85
Figura 11. Gráfica de las tendencias históricas de la precipitación en el sitio 85
Figura 9. Gráfica comparativa de precipitación y temperatura 86
Figura 10. Mapa de geomorfología en el SA 88
Figura 11. Edafología en SA 89
Figura 12. Mapa de geohidrología en el SA 90
Figura 13. Mapa de uso de suelo y vegetación en el SA 91

Figura 14. Representación de los transectos con cuadrantes usados para el estudio de la comunidad vegetal 92
Figura 15. Abundancia de especies 93
Figura 16. Aspecto general de la vegetación en el predio del proyecto. 94
Figura 17. Aspecto del predio 95
Figura 18. Ejemplar de Bursera Simaruba 95
Figura 22. Ejemplar de Neomillspaughia Emarginata 96
Figura 23. Ejemplar de Agave Fourcrovdes 96
Figura 24. Índice de marginación a nivel municipal 103

Tablas

Tabla 1. Cuadro de coordenadas del proyecto 11
Tabla 2. Tabla de inversión estimada del proyecto 12
Tabla 3. Obras por etapa del proyecto 13
Tabla 4. Cronograma de trabajo del proyecto 14
Tabla 5. Coordenadas del área de conservación, lote 107 18
Tabla 6. Requerimientos de maquinaria para obra 18
Tabla 7. Compatibilidad de la UGT-APT-02 57
Tabla 8. Tabla de compatibilidad de la UGA034-REST-MER 60
Tabla 9. Vinculación con el sector de Asentamientos humanos 66
Tabla 10. Listado floristico de la comunidad vegetal del predio del proyecto. 96
Tabla 11. Valores estructurales de la comunidad vegetal del predio del proyecto. 97
Tabla 12. Aves presentes en el predio del proyecto 99
Tabla 13.Reptiles y anfibios presentes en el predio del proyecto. 100
Tabla 14.Mamíferos presentes en el predio del proyecto. 100
Tabla 15. Demografía en la localidad de Hunucmá 101
Tabla 16. Distribución económica de la población de Hunucmá 102
Tabla 17. Distribución de viviendas en Hunucmá 102
Tabla 18. Indicadores de impacto por componente 106
Tabla 19. Indicadores ambientales 107
Tabla 20. Criterios de evaluación de impactos 111
Tabla 21. Matriz de valorización de impactos detectados 116
Tabla 22. Síntesis de resultados de la evaluación por nivel y caracterización de impactos. 117

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

1.1. Datos generales del proyecto

El proyecto "LOTIFICACIÓN CAMPOZANO" tiene por objeto la construcción y operación de un Desarrollo Inmobiliario Habitacional de tipo lotificación, el cual contempla el establecimiento de vialidades internas, delimitación y trazo de predios individuales, edificación de una casa club con baños y piscina, así como la definición de áreas verdes y zonas de conservación dentro del polígono del predio. El presente instrumento se elabora con el propósito de regularizar ambientalmente el proyecto y establecer las medidas de prevención, mitigación y compensación correspondientes a los impactos generados y por generar.

1.1.1. Nombre del proyecto

Lotificación Campozano

1.1.2. Ubicación del proyecto

El proyecto se ubica en el municipio de Hunucmá, Yucatán, en los tablajes catastrales originalmente identificados con los números 6427, 50519, 50520 y 50521, los cuales fueron posteriormente subdivididos conforme a lo presentado en el Anexo 2. Tablajes Catastrales Lotificación Campozano.

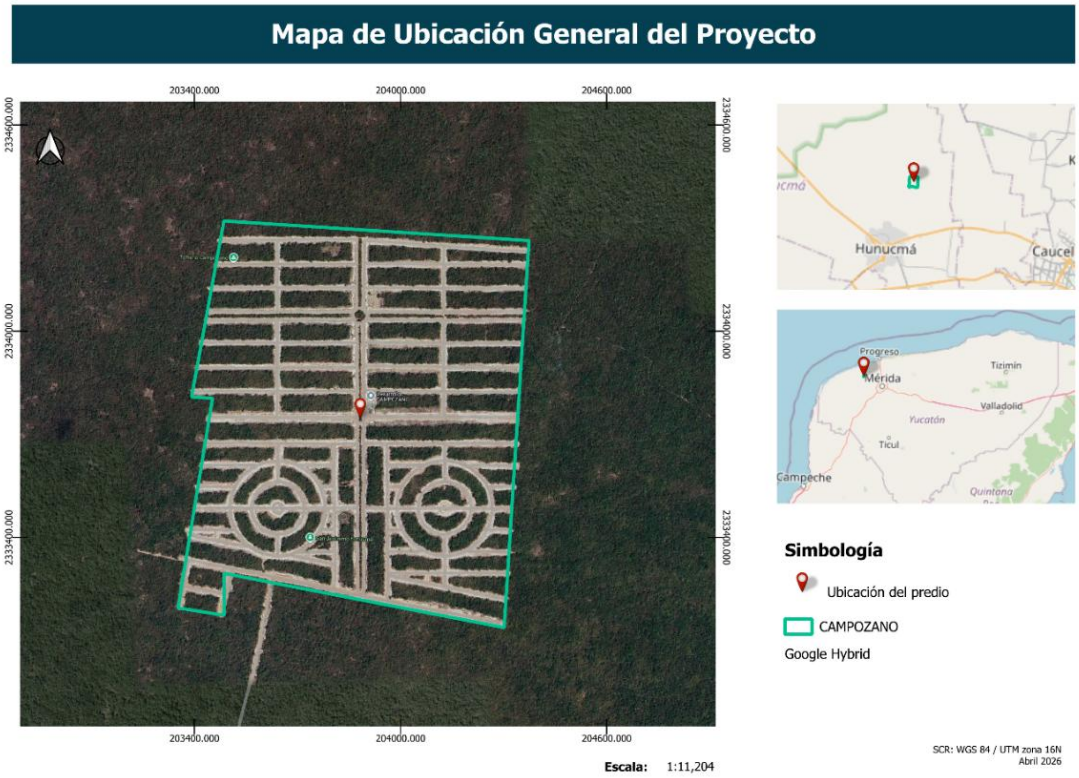


Figura 1. Mapa de ubicación general del proyecto

1.1.3. Duración del proyecto

Debido a la naturaleza del proyecto, se espera que su ocupación sea permanente. Sin embargo, para fines prácticos y teniendo en cuenta la vida útil de los materiales de construcción, se espera que la operación del proyecto se prolongue por 50 años siempre que se conserven las condiciones mínimas de habitabilidad.

1.2. Datos generales del promovente

1.2.1. Nombre o razón social

MOVI DESARROLLOS SOCIEDAD ANÓNIMA DE CAPITAL VARIABLE

[redacted]

1.2.2. Registro Federal de Contribuyentes o Clave única de registro de población

RFC: MDE1901297KA

1.2.3. Dirección del promovente para recibir u oír notificaciones

[redacted]

1.3. Responsable de la elaboración del estudio de impacto ambiental

1.3.1. Nombre del responsable técnico del estudio

[redacted]

1.3.2. Registro federal de contribuyentes o clave única de registro de población

[redacted]

1.3.3. Cédula profesional

[redacted]

II. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO EVALUADO

2.1. Información general del proyecto

El proyecto "LOTIFICACIÓN CAMPOZANO" tiene por objeto la construcción y operación de un Desarrollo Inmobiliario Habitacional de tipo lotificación, el cual contempla el establecimiento de vialidades internas, la delimitación y trazo de predios individuales, así como la definición de áreas verdes y zonas de conservación dentro del polígono del predio.

En cuanto a su composición, el proyecto contempla el desarrollo de 1,900 lotes de uso habitacional, 17 lotes destinados a áreas verdes y de conservación, así como la construcción de calles conectoras que articularán la circulación interna del fraccionamiento. Es importante señalar que el proyecto no incluye la construcción de viviendas; el alcance del mismo se limita a la habilitación y comercialización de los lotes, quedando a cargo de los futuros adquirentes la edificación de las unidades habitacionales correspondientes en una etapa posterior a la operación del presente proyecto.

En virtud de que las obras de preparación de sitio y construcción de vialidades internas fueron ejecutadas con anterioridad a la obtención de la autorización en materia de impacto ambiental, el presente instrumento se elabora con el propósito de regularizar ambientalmente el proyecto ante la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT), y con el fin de establecer las medidas de prevención, mitigación y compensación de los impactos ambientales generados y por generar durante las etapas subsecuentes del proyecto.

El proyecto se localiza en los tablajes catastrales en la localidad y municipio de Hunucmá, Estado de Yucatán. El predio colinda en todas sus direcciones con predios que presentan vegetación de selva baja caducifolia en distintos grados de conservación y perturbación antropogénica.

2.1.1. Naturaleza y justificación del proyecto

En las últimas décadas, la Península de Yucatán ha experimentado uno de los mayores crecimientos poblacionales y procesos de expansión urbana del país. De acuerdo con Flores, A. y Yannick, D. (2019), la urbanización actual del Estado de Yucatán representa el 48% del total de la península; Quintana Roo el 35%, y Campeche el 17%. Considerando las cifras de expansión urbana de los últimos treinta años, se observa un equilibrio entre la expansión de Quintana Roo (43.1%) y Yucatán (42.5%).

Este crecimiento ha generado una demanda sostenida de suelo habitacional. De acuerdo con datos de la Sociedad Hipotecaria Federal (2024), el precio promedio de una vivienda en el país ascendió a $1,617,000 pesos en el cuarto trimestre de 2023, incremento atribuible a la inflación, el alza en costos de construcción y la presión de la demanda. En este contexto, el Estado de Yucatán se posiciona como un destino atractivo para el desarrollo habitacional, impulsado por la accesibilidad relativa de sus precios de suelo, su calidad de vida y su situación de seguridad pública. Según el Instituto Mexicano para la Competitividad (IMCO, 2024), el 62% de la población se siente segura en el estado, el cual registra la menor incidencia delictiva del país con 1.7 delitos por cada 1,000 habitantes, además del creciente interés turístico en la costa yucateca.

Ante este escenario, el proyecto "LOTIFICACIÓN CAMPOZANO" responde a la demanda de suelo habitacional accesible en el municipio de Hunucmá, ofreciendo lotes individuales con infraestructura que permita a los adquirentes desarrollar su vivienda conforme a sus necesidades y posibilidades. El modelo de lotificación representa una alternativa de acceso al suelo urbano de menor costo inicial, complementaria a la oferta habitacional de la zona metropolitana de Mérida y municipios conurbados.

2.1.2. Ubicación y dimensiones del proyecto

Como se mencionó anteriormente, el proyecto se encuentra ubicado en los tablajes catastrales 6427, 50519, 50520 y 50521, los cuales fueron posteriormente subdivididos conforme a lo presentado en el *Anexo 2. Tablajes Catastrales Lotificación Campozano*, pertenecientes a la localidad y municipio de Hunucmá del Estado de Yucatán. A continuación, se presenta el mapa de ubicación específica del proyecto en coordenadas geográficas (World Geodetic System 1984 (WGS 84) y Universal Transversal Mercator (UTM) zona 16N, como se muestra en la siguiente tabla.

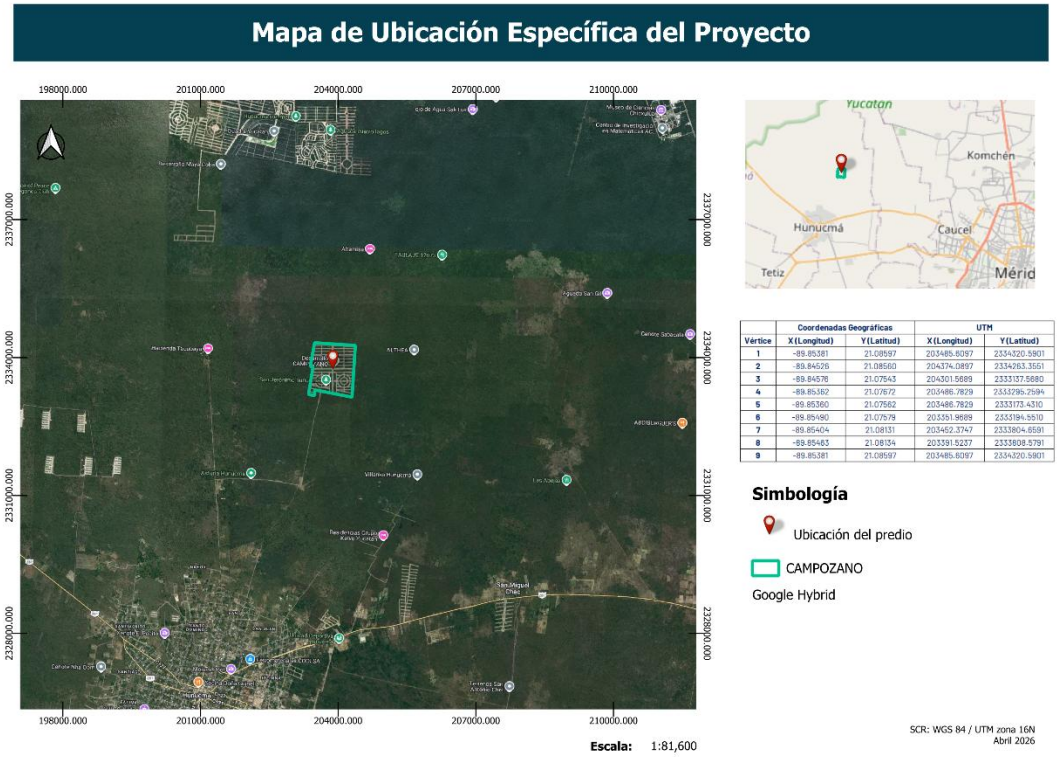


Figura 2. Mapa de ubicación específica del proyecto

Tabla 1. Cuadro de coordenadas del proyecto

	Coordenadas Geográficas		UTM	
Vértice	**X (Longitud)**	**Y (Latitud)**	**X (Longitud)**	**Y (Latitud)**
1	-89.85381	21.08597	203485.6097	2334320.5901
2	-89.84526	21.08560	204374.0897	2334263.3551
3	-89.84576	21.07543	204301.5689	2333137.5680
4	-89.85362	21.07672	203486.7829	2333295.2594
5	-89.85360	21.07562	203486.7829	2333173.4310
6	-89.85490	21.07579	203351.9689	2333194.5510
7	-89.85404	21.08131	203452.3747	2333804.6591
8	-89.85463	21.08134	203391.5237	2333808.5791
9	-89.85381	21.08597	203485.6097	2334320.5901
Superficie total del Proyecto (en ha)		**99.99 hectáreas**		

2.1.3. Inversión requerida

La inversión total estimada para la construcción y operación del proyecto "LOTIFICACIÓN CAMPOZANO" asciende a $8,000,000.00 (Ocho millones de pesos

00/100 M.N.), la cual considera los costos de obras de infraestructura vial y urbana, tanto las ejecutadas a la fecha de elaboración del presente estudio como las pendientes de realización, así como los costos asociados a la implementación de las medidas de prevención, mitigación y compensación de impactos ambientales detalladas en el Capítulo VI del presente instrumento. En la siguiente tabla se presenta el desglose de la inversión por concepto.

Tabla 2. Tabla de inversión estimada del proyecto

INVERSIÓN DEL PROYECTO	
Descripción de la obra	**Monto por obra**
Construcción del proyecto	$7,300,000.00
Implementación de medidas de mitigación y prevención	$700,000.00
TOTAL	$8,000,000.00

2.1.4. Urbanización del área y descripción de servicios requeridos

El predio donde se desarrolla el proyecto "LOTIFICACIÓN CAMPOZANO" se localiza en una zona que actualmente carece de infraestructura urbana consolidada. En su estado actual, el área no cuenta con red de distribución de energía eléctrica, infraestructura de telecomunicaciones, red de agua potable ni servicio de alumbrado público. No obstante, el proyecto prevé que, conforme avance su desarrollo y operación, se gestione progresivamente la dotación de los servicios necesarios mediante soluciones técnicas adaptadas tanto a las necesidades de los futuros adquirentes como a las condiciones ambientales y territoriales del contexto en que se emplaza.

En materia de infraestructura vial, el proyecto contempla la construcción de calles principales que funcionarán como accesos al fraccionamiento, articuladas con una red de calles secundarias que garantizarán la conectividad interna entre los lotes. A continuación, se describe la dotación de servicios requeridos por etapa del proyecto:

- Agua potable: suministro de agua para el humedecimiento de vialidades y control de polvos fugitivos se realizará mediante el abastecimiento a través de pipas, con almacenamiento temporal en contenedores dispuestos dentro del predio.
- Red de aguas pluviales: Se contempla la instalación de una red de drenaje pluvial sobre las vialidades construidas, con el propósito de conducir y manejar adecuadamente los escurrimientos superficiales generados durante los eventos de precipitación, evitando encharcamientos y la afectación a los lotes y áreas de conservación.

- Tratamiento de aguas residuales: En materia de saneamiento, el tratamiento de aguas residuales será atendido a nivel individual mediante la incorporación, en los convenios de compraventa y reglamentos internos del desarrollo, de la obligación expresa para cada adquirente de instalar un Sistema de Tratamiento de Aguas Residuales Individualizado que cumpla con las normas y reglamentos aplicables en la materia, así como con los lineamientos establecidos por la Secretaría competente.
- Red eléctrica: Para el suministro de energía eléctrica durante las etapas de preparación de sitio y construcción, se contempla el uso de una planta generadora de energía portátil. Con el fin de optimizar el consumo energético y reducir las emisiones asociadas a su operación, las actividades constructivas se programarán dentro de un horario diurno de 8 horas, aprovechando al máximo la iluminación natural y minimizando la dependencia del generador.

2.2. Características particulares del proyecto

Para la evaluación ambiental del presente proyecto, la ejecución se estructura en tres etapas que permiten agrupar, ordenar y analizar las actividades involucradas: preparación del sitio, construcción, y operación y mantenimiento. Esta distinción permite identificar y precisar los impactos asociados a cada actividad en función del momento y las condiciones en que se generan.

Es importante señalar que, a la fecha de elaboración del presente manifiesto, la etapa de preparación del sitio ha sido concluida en su totalidad, mientras que la etapa de construcción registra un avance aproximado del 50%, habiéndose ejecutado a la fecha las obras correspondientes a la construcción de vialidades internas con terracería. Las actividades constructivas restantes, así como la totalidad de la etapa de operación y mantenimiento, se encuentran pendientes de ejecución y serán desarrolladas conforme a lo establecido en el presente estudio y a las condicionantes que, en su caso, determine la autoridad ambiental competente.

En la siguiente tabla se presentan las actividades programadas para el proyecto agrupadas por etapa.

Tabla 3. Obras por etapa del proyecto

OBRAS POR ETAPA DEL PROYECTO	
Etapa del proyecto	**Actividades**
Preparación del sitio (PS)	Desmonte y despalme
	Topografía y trazado de calles
Construcción (C)	Nivelación del terreno

	Delimitación de los lotes
	Construcción de amenidades y áreas comunes
	Habilitación de áreas verdes/conservación
Operación y mantenimiento (OM)	Administración y comercialización de los lotes

2.2.1. Programa de trabajo

El Programa de Actividades del proyecto abarca las etapas de preparación del sitio y construcción, con una duración total estimada de 48 meses, estructurados en 24 bimestres. Por su parte, las actividades constructivas se ejecutarán bajo una jornada laboral de 8 horas diarias, 6 días a la semana.

Con el propósito de optimizar el aprovechamiento del predio y garantizar la continuidad operativa de las obras, la construcción se llevará a cabo en dos fases. Esta estrategia permite gestionar de manera más eficiente los recursos humanos y materiales, así como escalonar la habilitación de los lotes conforme avanza el proyecto.

Tabla 4. Cronograma de trabajo del proyecto

PROGRAMA DE TRABAJO DE ACTIVIDADES DEL PROYECTO

Etapa	Actividades	Bimestres																							
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
Preparación del sitio	Desmonte y despalme																								
	Topografía y trazo de vialidades																								
Construcción	Nivelación del terreno																								
	Delimitación de los lotes																								
	Construcción de amenidades y áreas comunes																								
	Habilitación de áreas verdes																								
Operación y mantenimiento	Administración y comercialización de los lotes																								

2.2.2. Representación gráfica local

El proyecto se limita a la habilitación y comercialización de los lotes, no contempla la construcción de viviendas, quedando a cargo de los futuros adquirentes la edificación de las unidades habitacionales correspondientes en una etapa posterior a la operación del presente proyecto.

Así mismo, el proyecto contempla la construcción de los siguientes espacios:

- 1901 lotes habitables
- 17 lotes y glorietas para áreas verdes
- Vialidades conectoras

A continuación, se presentan los planos correspondientes al proyecto.

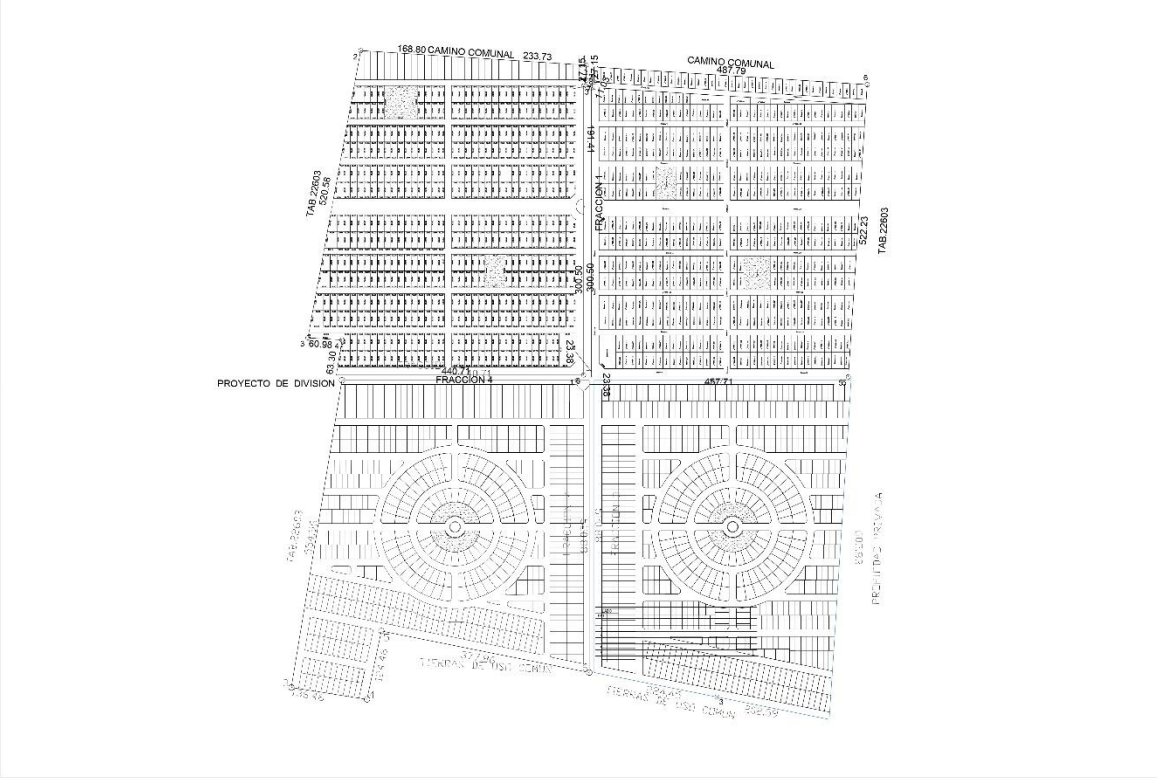


Figura 3. Planos del proyecto

Área vendible

El proyecto tiene por objeto la división y habilitación de predios destinados a uso habitacional, compatibles con los usos de suelo establecidos en los ordenamientos

territoriales aplicables. La construcción de las viviendas correspondientes quedará a cargo de los futuros adquirentes de cada lote, en una etapa posterior a la operación del presente desarrollo.

Dentro del área vendible, se distinguen lotes de distintas dimensiones clasificados según su superficie en metros cuadrados y distribuidos de manera planificada a lo largo del conjunto, favoreciendo la integración y convivencia entre los residentes del fraccionamiento.

Los lotes de tipo regular cuentan con dimensiones estándar de 12 metros de frente por 30 metros de fondo, con una superficie total de 360 m^2 y un perímetro de 84 metros lineales. Este tipo de lote predomina en la zona interior y central del desarrollo, constituyendo la mayor parte del área vendible del proyecto.

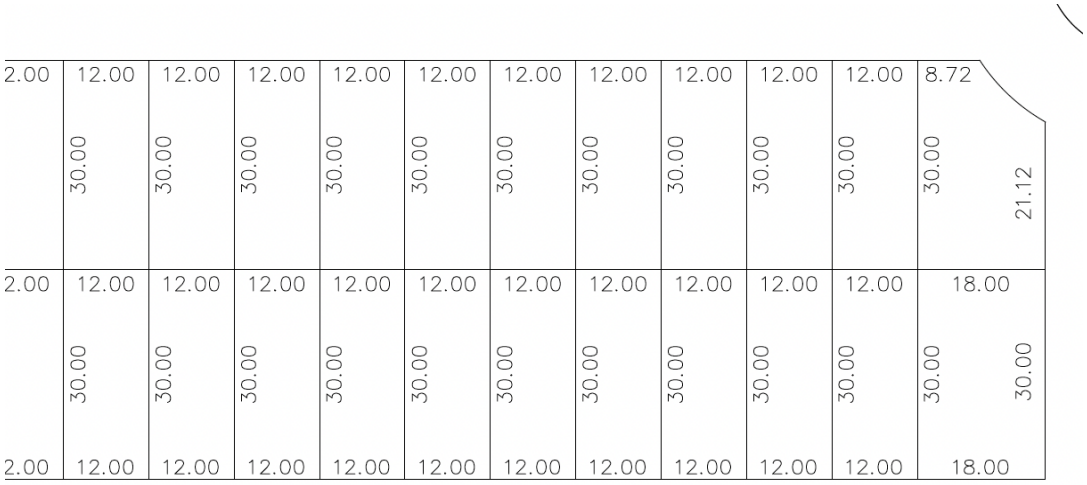


Figura 4. Lotes de 12 metros de frente y 30 metros de fondo

Los lotes más grandes cuentan con dimensiones entre los 18 metros de frente por 30 metros de fondo. Con una superficie de 540 m^2 y 96 metros de perímetro respectivamente.

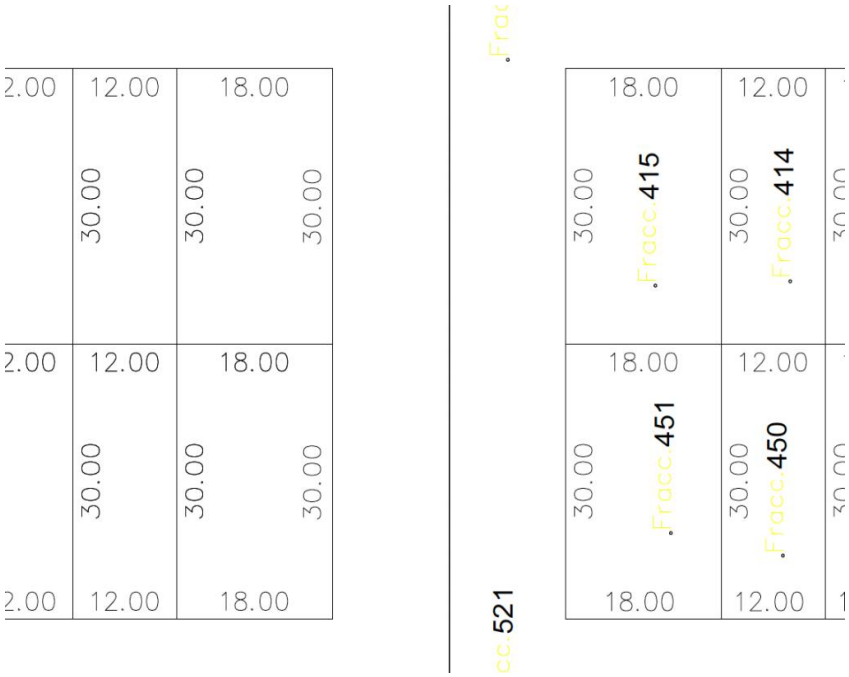


Figura 5. Lotes de 18 metros de frente y 30 metros de fondo

Área de conservación

Se destina un área de conservación como parte del compromiso con el medio ambiente, de manera que se distribuirá en dos lotes respectivamente, siendo un total de 1026.943 m² en conjunto, los cuales tienen las siguientes dimensiones:

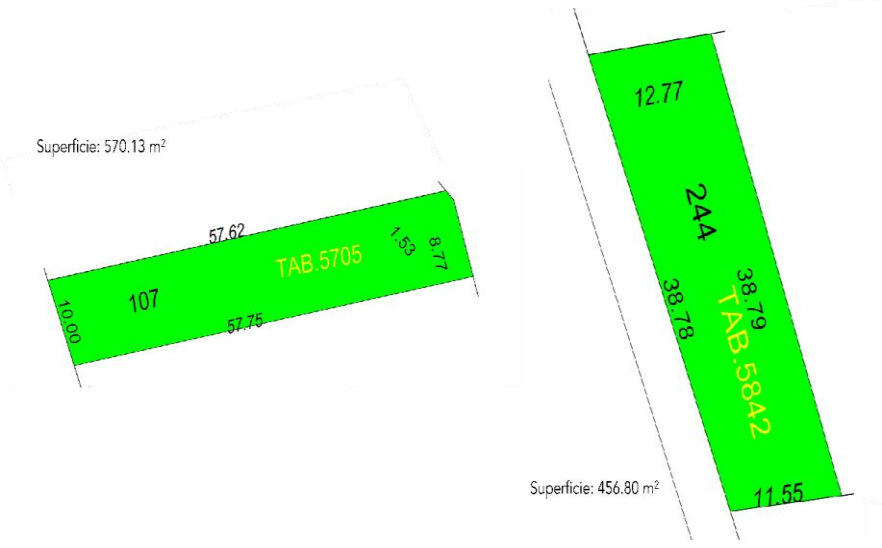


Figura 6. Áreas de conservación

De acuerdo con su ubicación las coordenadas del área de conservación son las siguientes:

Tabla 5. Coordenadas del área de conservación, lote 107

ÁREA DE CONSERVACIÓN LOTE 107		
VÉRTICE	X	Y
1	288906.041	2349900.836
2	288907.166	2349899.796
3	288909.942	2349891.477
4	288853.011	2349881.765
5	288849.257	2349891.033

Vialidades

El proyecto contempla la implementación de una red de vialidades internas que garantiza la accesibilidad y el tránsito seguro dentro del fraccionamiento. Dichas vialidades son de tipo asfáltico y abarcan una superficie total de 20,233.10 m^2.

2.2.3. Requerimientos de personal y maquinaria

Durante la etapa de operación del fraccionamiento, se requerirá de personal permanente para las labores de vigilancia y seguridad del conjunto, así como de personal eventual para la realización de actividades de mantenimiento de vialidades, áreas verdes y demás elementos comunes que así lo demanden.

Con el propósito de generar un beneficio socioeconómico en la región, se dará preferencia a la contratación de mano de obra proveniente de la localidad de Hunucmá y las comunidades aledañas, contribuyendo así a la generación de empleo local.

En cuanto a la maquinaria y equipo utilizado durante las etapas de preparación del sitio y construcción de vialidades, el equipo empleado se describe en la tabla siguiente.

Tabla 6. Requerimientos de maquinaria para obra

MAQUINARIA	CANTIDAD
Retroexcavadora	1
Martillo Eléctrico	1
Revolvedora de concreto	1
Camión de volteo	2
Compactadora	1
Perforadora	1
Aplanadora	1

2.3. Descripción de las etapas del proyecto

2.3.1. Preparación del sitio

La preparación del sitio es la etapa en la que las actividades se enfocan a la adecuación del terreno a las condiciones deseadas para el inicio de la construcción u obra civil. En esta etapa se realizan estudios geotécnicos, topográficos y demás informes necesarios para evaluar y planear las actividades de la etapa constructiva. A continuación, se describen las actividades que se realizaron durante la preparación del sitio.

a) Trazado y delimitación de las áreas de intervención

Se realiza el trazado tanto de los límites del predio como de las áreas según el cuadro de áreas del proyecto mediante equipo topográfico. En esta etapa igualmente se realiza la delimitación del área de conservación para que en ninguna actividad del proyecto se comprometa su estado. Por su parte, el brecheo se realizará de forma manual con herramienta ligeras.

b) Desmonte y despalme parcial

El desmonte es la remoción de la vegetación existente en las áreas que se destinen a instalaciones o edificaciones, entre otras, con el objeto de eliminar la presencia de material vegetal, impedir daños a la obra y mejorar la visibilidad. Cuando así lo indique el proyecto o lo ordene la Secretaría, en el desmonte se contempla el trasplante de especies vegetales representativas o contempladas. El desmonte a su vez se divide en cuatro fases de acuerdo con la normatividad de la Secretaría de Comunicaciones y Transporte:

1. Tala; consiste en cortar árboles y arbustos en las áreas delimitadas. Para ello, se emplean excavadoras, retroexcavadoras y martillos hidráulicos en caso de que de ser requeridos por la dureza del suelo.
2. Roza; consiste en cortar y retirar la maleza, hierba, zacate o residuos de siembra.
3. Desraíce; consiste en sacar troncos o con o sin raíces.
4. Limpia y disposición final; consiste en retirar el producto del desmonte a un sitio de disposición final autorizado por la Secretaría.

El despalme es la remoción del material superficial del terreno, de acuerdo con lo establecido en el proyecto o aprobado por la Secretaría, con el objeto de evitar la mezcla de material de las terracerías con materia orgánica o con depósitos de material

no utilizable. Se espera la remoción aproximada de 20 cm de espesor de materia orgánica mediante maquinaria pesada y posterior al desmonte del sitio. Debido a la fragilidad del ecosistema y el estado de conservación de la vegetación, únicamente se realizará el desmonte y despalme en la huella de construcción y circulación sin recubrimiento.

c) Instalación de estructura temporales

Esta actividad se refiere a construcción de pequeñas bodegas de madera para el resguardo de equipo, la instalación de señalética en el acceso del proyecto y cercado delimitante del predio de acuerdo con el trazo topográfico previo; y demás obras provisionales.

d) Obras de nivelación y movimientos de tierra

Junto con el desmonte y despalme, esta actividad significa el mayor cambio físico de la etapa de preparación del sitio; pues estas obras se enfocan en modificar el estado natural del predio. En el caso de las obras de nivelación y movimientos de tierra, hace referencia a la excavación, acarreo, descarga y compactación de volúmenes de material pétreo a fin de aplanar y establecer el nivel de suelo deseado para la construcción del proyecto. El movimiento de tierras es realizado con maquinaria pesada se compone de las siguientes fases:

1. Excavación
2. Carga
3. Acarreo
4. Descarga
5. Extendido
6. Humectación o desecación
7. Compactación
8. Servicios auxiliares (refinos, sancos, etc.).

No se contempla uso de explosivos para los trabajos de excavación y formación de bancos de material pétreo.

2.3.2. Etapa de construcción

La etapa constructiva representa el periodo de mayor actividad de la obra, con más duración y habitualmente el de mayor estrés ambiental por tiempo prolongado. El desarrollo inmobiliario Campozano procederá conforme a su programa de obra, el cual, está constituido en estrategias y planificaciones que contiene el seguimiento de los espacios o áreas a construir dentro del predio, y de esta manera conseguir sus

objetivos de manera correcta. A continuación, se presentan las actividades dispuestas de esta etapa.

- Nivelación del terreno

La nivelación del terreno se llevó a cabo con el propósito de preparar la superficie para las obras posteriores, prevenir el desprendimiento de partículas de polvo, homogeneizar las condiciones del terreno en las vías de circulación interna y evitar el desarrollo de grietas o daños estructurales. Para ello, se realizaron trabajos de relleno, humedecimiento y nivelación mediante la colocación de puntos de referencia topográfica, alcanzando los niveles de proyecto requeridos con material pétreo obtenido de los propios cortes realizados en el predio o de bancos de préstamo debidamente autorizados por las dependencias competentes.

El material pétreo fue colocado en las zonas requeridas con apoyo de maquinaria pesada y posteriormente compactado conforme al grado de compactación establecido para el tipo de material utilizado y las especificaciones del proyecto. Una vez concluidas las terracerías y verificados los niveles de compactación, firmeza y estabilidad de las superficies, se procedió con la construcción de las calles mediante la conformación del terraplén correspondiente.

- Delimitación de los lotes

La delimitación de los lotes se realizó mediante la colocación de estacas visibles en los vértices de cada predio y a cada cinco metros, o con mayor frecuencia en los bordes perimetrales donde se consideró necesario. Esta actividad se llevó a cabo una vez concluidos los trabajos previos de nivelación y compactación del terreno.

- Construcción de amenidades y áreas comunes

Se tiene contemplada la construcción de amenidades de uso común, entre las que se incluyen una casa club, un área de juegos infantiles y una alberca.

- Habilitación de áreas verdes/conservación

Para las áreas de conservación se contempla la creación y reforestación de zonas específicas dentro del proyecto, estarán distribuidas en todo el complejo. Durante esta etapa, se conservarán los ejemplares de gran tamaño y especies de gran importancia en las jardineras y espacios destinados a vegetación. Se tiene contemplado respetar las áreas de conservación previstos en el proyecto, las cuales, serán delimitadas previamente para evitar impactos en su superficie.

Cabe precisar que en ninguna de las etapas del proyecto se contempla la construcción de viviendas, quedando dicha actividad bajo responsabilidad exclusiva de los futuros adquirentes de los lotes.

2.3.3. Etapa de operación y mantenimiento

- Administración y comercialización de los lotes

En esta etapa se realizará la venta de los lotes y la operación de la vialidad.

Actividades habitacionales: Las actividades de operación se relacionan directamente con el uso habitacional, incluyendo tiempos recreativos, descanso, etcétera.

- Mantenimiento

Mantenimiento y verificación de la infraestructura: Se contratarán empleados cualificados en distintos oficios, para mantener los servicios del proyecto y estar disponible en el momento en que se requiera el mantenimiento o la reparación de algún elemento.

Todas las viviendas, negocios o cualquier otro tipo de construcción que se plantee tras la compra de los lotes descritos en apartados anteriores, corren a cuenta de los compradores las mismas y deberán apegarse a las legislaciones vigentes.

2.3.4. Etapa de abandono del sitio

Dada su naturaleza habitacional, el proyecto no contempla etapa de abandono de sitio.

2.3.5. Utilización de explosivos

No se utilizarán explosivos en ninguna etapa del proyecto.

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

La gestión de los residuos sólidos, líquidos y emisiones a la atmósfera generados durante las etapas de operación y mantenimiento del fraccionamiento se llevará a cabo conforme a lo establecido en el Plan Integral de Manejo de Residuos, el cual se presenta como documento anexo al presente instrumento.

Los residuos generados en este proyecto serán principalmente los residuos del desmonte, los cuales son de vegetación, ramas y breñas que se van a transportar al relleno sanitario autorizado. Estas no tienen afectación negativa sobre el medio ambiente de manera que no representan un problema.

Otro de los residuos que se generarán son residuos fisiológicos, ruido y emisiones a la atmósfera provocados por la maquinaria utilizada durante etapas de preparación del sitio y construcción de las vialidades, y por los trabajadores/operadores de la obra; sin embargo, estarán por debajo de los niveles permisibles establecidos en la Norma Oficial Mexicana NOM-041-SEMARNAT-1999 que establece los límites máximos permisibles de emisiones de gases contaminantes provenientes de escape de vehículos automotores en circulación que utilizan gasolina y diésel como combustible.

Para el mantenimiento de máquinas o cambio de aceite, se utilizará equipo y recipientes para evitar derrames, de esta manera se puede tener control, de lo contrario el servicio se le dará en los talleres correspondientes. Los residuos que se puedan reciclar serán confinados en los lugares designados para su reutilización.

Para las actividades humanas, que generan diferentes tipos de residuos, ya sean líquidos, sólidos o en forma de partículas que se liberan a la atmósfera. Ya sea temporales o fijas que trabajan y ocupan áreas del complejo en sus diferentes etapas, generarán una cantidad baja de residuos sólidos, los cuales deberán ser manejados correctamente para evitar que se conviertan en un problema de salud ambiental.

A continuación, se presentan de manera general, los lineamientos y acciones a seguir para evitar que los residuos sólidos que se generen a lo largo del proyecto se conviertan en un problema.

Objetivos.

- Evitar la dispersión de los residuos a lo largo de todo el predio.
- Evitar la contaminación del suelo y subsuelo.
- Evitar la contaminación del agua subterránea.
- Evitar la proliferación de fauna nociva.
- Evitar la saturación de los sitios de disposición final.

Estrategias.

- Establecer contenedores plásticos (botes de basura) en sitios estratégicos.
- Concientizar y fomentar a los trabajadores y visitantes de utilizar correctamente los botes de basura, enfatizando la separación de la misma (orgánicos, inorgánicos)
- Prohibir la disposición de residuos directamente sobre el suelo.
- Establecer un sitio de disposición temporal con suelo impermeable.
- Establecer la recolección periódica de los residuos.

- Trasladar los residuos hacia un sitio de disposición final y autorizado por el municipio, que se encuentre fuera del sitio del proyecto.
- Fomentar la reducción de residuos utilizando aquellos con menor embalaje.
- Fomentar la separación en la medida de lo posible de los residuos reciclables tales como plásticos (PET), metálicos (aluminio) y vidrio.
- Para las aguas residuales se deberá utilizar letrinas portátiles para el uso de los trabajadores a razón de 1 por cada 10 trabajadores, ubicadas estratégicamente para garantizar su uso.

Generación, manejo y disposición de residuos sólidos

Preparación del sitio: Durante las actividades que se realizarán de desmonte y despalme, se retirarán 176.61 m^3 de residuos vegetales, estos son provenientes de la materia orgánica del terreno del proyecto. Éstos, serán triturados y dispersados en los terrenos aledaños para la recuperación de nutrientes del suelo.

Construcción: Durante las obras de construcción de las vialidades se generarán los residuos materiales. Los cuáles serán clasificados según el tipo de residuo que contengan (orgánico, inorgánico y sanitario), así como, para la recolección de los desechos generados por los trabajadores. Posteriormente, serán trasladados al sitio de disposición final por la empresa asignada.

Operación: Se estima que durante la operación solo se generan residuos de oficinas o electrónicos, por lo cual se puede llevar a un punto de recolección más cercano al predio, autorizado por el municipio.

Generación, manejo y disposición de residuos líquidos

Preparación del sitio y construcción: La generación de residuos líquidos en estas etapas se relaciona directamente con las aguas residuales, para los cuales, se contratarán el servicio de sanitarios portátiles (A razón de una cada 5 empleados), a una empresa autorizada, quien se encargar del manejo periódico del servicio sanitario, y la transportación de los desechos al sitio de disposición final.

Operación: Durante las etapas de preparación del sitio y de construcción, se contratará una empresa encargada del servicio de sanitarios portátiles, los lodos y aguas serán extraídos periódicamente por esta misma empresa prestadora que se encargara del tratamiento necesario y disposición final. Para la etapa de operación, los propietarios de los lotes se harán responsables del tratamiento de sus aguas residuales para cumplir con la normativa existente.

Generación de emisiones a la atmósfera

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

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

III. VINCULACIÓN CON LOS ORDENAMIENTOS JURÍDICOS APLICABLES EN MATERIA AMBIENTAL Y REGULACIÓN DE USO DE SUELO

En el presente capítulo se presentan los ordenamientos, legislaciones y regulaciones en materia de impacto ambiental y ordenamiento territorial aplicables al proyecto "LOTIFICACIÓN CAMPOZANO", con el propósito de establecer el marco normativo que rige su desarrollo y determinar el grado de congruencia entre las actividades proyectadas y los instrumentos de planeación y política ambiental vigentes. El fundamento legal que obliga la presentación de este manifiesto se sustenta en lo establecido en el Artículo 28, fracción VII de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA), en relación con el Artículo 5° de su Reglamento en Materia de Impacto Ambiental.

3.1. Análisis de documentos normativos

3.1.1. Leyes y reglamentos

CONSTITUCIÓN POLÍTICA DE LOS ESTADOS UNIDOS MEXICANOS
(Última reforma publicada DOF 03-03-2026)

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

> *Vinculación: El presente proyecto tiene como objetivo brindar a los futuros habitantes y ciudadanos de las localidades cercanas un lugar en el cual se puedan desarrollar de manera sana y digna.*

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

Artículo 23.- Para contribuir al logro de los objetivos de la política ambiental, la planeación del desarrollo urbano y la vivienda, además de cumplir con lo dispuesto en el artículo 27 constitucional en materia de asentamientos humanos, considerará los siguientes criterios:

I.- Los planes o programas de desarrollo urbano deberán tomar en cuenta los lineamientos y estrategias contenidas en los programas de ordenamiento ecológico del territorio;

II.- En la determinación de los usos del suelo, se buscará lograr una diversidad y eficiencia de los mismos y se evitará el desarrollo de esquemas segregados o unifuncionales, así como las tendencias a la suburbanización extensiva;

III.- En la determinación de las áreas para el crecimiento de los centros de población, se fomentará la mezcla de los usos habitacionales con los productivos que no representen riesgos o daños a la salud de la población y se evitará que se afecten áreas con alto valor ambiental;

IV.- Se deberá privilegiar el establecimiento de sistemas de transporte colectivo y otros medios de alta eficiencia energética y ambiental;

V.- Se establecerán y manejarán en forma prioritaria las áreas de conservación ecológica en torno a los asentamientos humanos;

VI.- Las autoridades de la Federación, las entidades federativas, los Municipios y las demarcaciones territoriales de la Ciudad de México, en la esfera de su competencia, promoverán la utilización de instrumentos económicos, fiscales y financieros de política urbana y ambiental, para inducir conductas compatibles con la protección y restauración del medio ambiente y con un desarrollo urbano sustentable;

VII.- El aprovechamiento del agua para usos urbanos deberá incorporar de manera equitativa los costos de su tratamiento, considerando la afectación a la calidad del recurso y la cantidad que se utilice.

VIII. En la determinación de áreas para actividades altamente riesgosas, se establecerán las zonas intermedias de salvaguarda en las que no se permitirán los usos habitacionales, comerciales u otros que pongan en riesgo a la población;

IX. La política ecológica debe buscar la corrección de aquellos desequilibrios que deterioren la calidad de vida de la población y, a la vez, prever las tendencias de crecimiento del asentamiento humano, para mantener una relación suficiente entre la base de recursos y la población, y cuidar de los factores ecológicos y ambientales que son parte integrante de la calidad de la vida, y

X.- Las autoridades de la Federación, las entidades federativas, los Municipios y las demarcaciones territoriales de la Ciudad de México, en la esfera de su competencia, deberán de evitar los asentamientos humanos en zonas donde las poblaciones se expongan al riesgo de desastres por impactos adversos del cambio climático.

Vinculación: El proyecto contempla los lineamientos que apliquen en la regulación como parte del desarrollo de los asentamientos humanos, ya que busca la unificación del mismo con el resto, al mismo tiempo respetando el

espacio natural que no cause ningún desequilibrio ecológico, la protección del medio ambiente y el control de los recursos que marque esta ley.

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

VII. Cambios de uso del suelo de áreas forestales, así como en selvas y zonas áridas;

Vinculación: se presenta el presente Manifiesto de Impacto Ambiental, con el propósito de obtener la autorización correspondiente y regularizar ambientalmente el proyecto.

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

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

II. El uso de los suelos debe hacerse de manera que éstos mantengan su integridad física y su capacidad productiva;

III. Los usos productivos del suelo deben evitar prácticas que favorezcan la erosión, degradación o modificación de las características topográficas, con efectos ecológicos adversos;

IV. En las acciones de preservación y aprovechamiento sustentable del suelo, deberán considerarse las medidas necesarias para prevenir o reducir su erosión, deterioro de las propiedades físicas, químicas o biológicas del suelo y la pérdida duradera de la vegetación natural;

V. En las zonas afectadas por fenómenos de degradación o desertificación, deberán llevarse a cabo las acciones de regeneración, recuperación y rehabilitación necesarias, a fin de restaurarlas, y

VI. La realización de las obras públicas o privadas que por sí mismas puedan provocar deterioro severo de los suelos, deben incluir acciones equivalentes de regeneración, recuperación y restablecimiento de su vocación natural.

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

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

I.- La calidad del aire debe ser satisfactoria en todos los asentamientos humanos y las regiones del país; y

II.- Las emisiones de contaminantes de la atmósfera, sean de fuentes artificiales o naturales, fijas o móviles, deben ser reducidas y controladas, para asegurar una calidad del aire satisfactoria para el bienestar de la población y el equilibrio ecológico.

Artículo 113.- No deberán emitirse contaminantes a la atmósfera que ocasionen o puedan ocasionar desequilibrios ecológicos o daños al ambiente. En todas las emisiones a la atmósfera, deberán ser observadas las previsiones de esta Ley y de las disposiciones reglamentarias que de ella emanen, así como las normas oficiales mexicanas expedidas por la Secretaría.

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

Artículo 134.- Para la prevención y control de la contaminación del suelo, se considerarán los siguientes criterios:

I. Corresponde al estado y la sociedad prevenir la contaminación del suelo;

II. Deben ser controlados los residuos en tanto que constituyen la principal fuente de contaminación de los suelos;

III. Es necesario prevenir y reducir la generación de residuos sólidos, municipales e industriales; incorporar técnicas y procedimientos para su reuso y reciclaje, así como regular su manejo y disposición final eficientes;

IV. La utilización de plaguicidas, fertilizantes y sustancias tóxicas debe ser compatible con el equilibrio de los ecosistemas y considerar sus efectos sobre la salud humana a fin de prevenir los daños que pudieran ocasionar, y

V. En los suelos contaminados por la presencia de materiales o residuos peligrosos, deberán llevarse a cabo las acciones necesarias para recuperar o restablecer sus condiciones, de tal manera que puedan ser utilizados en cualquier tipo de actividad prevista por el programa de desarrollo urbano o de ordenamiento ecológico que resulte aplicable.

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

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

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

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

(Última reforma DOF 31-10-2014)

Artículo 4o.- Compete a la Secretaría:

I. Evaluar el impacto ambiental y emitir las resoluciones correspondientes para la realización de proyectos de obras o actividades a que se refiere el presente reglamento;

II. Formular, publicar y poner a disposición del público las guías para la presentación del informe preventivo, la manifestación de impacto ambiental en sus diversas modalidades y el estudio de riesgo;

III. Solicitar la opinión de otras dependencias y de expertos en la materia para que sirvan de apoyo a las evaluaciones de impacto ambiental que se formulen;

IV. Llevar a cabo el proceso de consulta pública que en su caso se requiera durante el procedimiento de evaluación de impacto ambiental;

V. Organizar, en coordinación con las autoridades locales, la reunión pública a que se refiere la fracción III del artículo 34 de la Ley;

VI. Vigilar el cumplimiento de las disposiciones de este reglamento, así como la observancia de las resoluciones previstas en el mismo, e imponer las sanciones y demás medidas de control y de seguridad necesarias, con arreglo a las disposiciones legales y reglamentarias aplicables, y

VII. Las demás previstas en este reglamento y en otras disposiciones legales y reglamentarias en la materia.

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

Artículo 5o.- Quienes pretendan llevar a cabo alguna de las siguientes obras o actividades, requerirán previamente la autorización de la Secretaría en materia de impacto ambiental:

O) CAMBIOS DE USO DEL SUELO DE ÁREAS FORESTALES, ASÍ COMO EN SELVAS Y ZONAS ÁRIDAS:

I. Cambio de uso del suelo para actividades agropecuarias, acuícolas, de desarrollo inmobiliario, de infraestructura urbana, de vías generales de comunicación o para el establecimiento de instalaciones comerciales, industriales o de servicios en predios con vegetación forestal, con excepción de la construcción de vivienda unifamiliar y del establecimiento de instalaciones comerciales o de servicios en predios menores a 1000 metros cuadrados, cuando su construcción no implique el derribo de arbolado en una superficie mayor a 500 metros cuadrados, o la eliminación o fragmentación del hábitat de ejemplares de flora o fauna sujetos a un régimen de protección especial de conformidad con las normas oficiales mexicanas y otros instrumentos jurídicos aplicables;

> *Vinculación: Se requiere de la autorización de la Secretaría en materia de impacto ambiental para la ejecución del proyecto, por lo tanto, se presenta esta Manifestación de Impacto Ambiental ante la Secretaría para proceder a su evaluación y la construcción de la obra civil.*

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

I. Regional, o

II. Particular.

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

Artículo 44.- Al evaluar las manifestaciones de impacto ambiental la Secretaría deberá considerar:

I. Los posibles efectos de las obras o actividades a desarrollarse en el o los ecosistemas de que se trate, tomando en cuenta el conjunto de elementos que los conforman, y no únicamente los recursos que fuesen objeto de aprovechamiento o afectación;

II. La utilización de los recursos naturales en forma que se respete la integridad funcional y las capacidades de carga de los ecosistemas de los que forman parte dichos recursos, por periodos indefinidos, y

III. En su caso, la Secretaría podrá considerar las medidas preventivas, de mitigación y las demás que sean propuestas de manera voluntaria por el solicitante, para evitar o reducir al mínimo los efectos negativos sobre el ambiente.

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

Artículo 47.- La ejecución de la obra o la realización de la actividad de que se trate deberá sujetarse a lo previsto en la resolución respectiva, en las normas oficiales mexicanas que al efecto se expidan y en las demás disposiciones legales y reglamentarias aplicables.

En todo caso, el promovente podrá solicitar que se integren a la resolución los demás permisos, licencias y autorizaciones que sean necesarios para llevar a cabo la obra o actividad proyectada y cuyo otorgamiento corresponda a la Secretaría.

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

LEY DE PROTECCIÓN AL MEDIO AMBIENTE DEL ESTADO DE YUCATÁN

(Última Reforma D.O. 31-julio-2024)

Artículo 13.- Quienes realicen obras o actividades que afecten o puedan afectar el equilibrio ecológico o el ambiente, estarán obligados a prevenir, minimizar o reparar los daños que causen, así como asumir los costos que dicha afectación implique;

Artículo 15.- En la planeación del desarrollo estatal y de conformidad con la política ambiental, deberán incluirse estudios y la evaluación del impacto ambiental de aquellas obras, acciones o servicios que se realizan en el Estado y que puedan generar un deterioro en los ecosistemas.

> *Vinculación: En concordancia con los artículos 13 y 15, para el presente proyecto se han realizado todos aquellos estudios y evaluaciones de impacto ambiental en conformidad con la política ambiental para la determinación del uso de suelo a nivel estatal y municipal.*

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

I. La formulación y aplicación de políticas de desarrollo urbano y vivienda a nivel estatal y municipales;

II. Los programas parciales y sectoriales de desarrollo urbano y vivienda que realicen los gobiernos estatales y municipales;

III. El programa estatal y los programas municipales que tengan por objeto el desarrollo urbano de los centros de población;

IV. Las declaratorias de usos, destinos y reservas;

V. Las acciones destinadas a fomentar la construcción de vivienda;

VI. Las normas de diseño, construcción, uso, y aprovechamiento de vivienda y desarrollo urbano que se expidan;

VII. La proporción que debe existir entre las áreas verdes y las destinadas a la edificación, los servicios y en general a otras actividades;

VIII. Las limitaciones para crear zonas habitacionales en torno a industrias;

IX. La conservación de las áreas verdes existentes evitando ocuparlas con obras e instalaciones;

X. La distancia que debe existir entre los asentamientos humanos y las áreas industriales, tomando en consideración las tendencias de expansión del asentamiento humano y los impactos que tendría la industria sobre éste, y

XI. La ubicación de infraestructura hidráulica para la dotación de agua potable y otros usos, así como la disposición de aguas residuales y residuos sólidos urbanos y de manejo especial.

Vinculación: El proyecto considera lo estipulado en los Programas de Ordenamiento Ecológico para el correcto uso, preservación y restauración del equilibrio ecológico.

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

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

Vinculación: El proyecto contempla los procedimientos para la autorización correspondiente.

Artículo 68.- El Poder Ejecutivo y los ayuntamientos, en el ámbito de su respectiva. competencia, podrán establecer áreas naturales protegidas con el fin de asegurar la restauración y conservación de los ecosistemas, donde los ambientes originales no hayan sido significativamente alterados por la actividad del hombre o requieran ser preservados y restaurados.

Vinculación: El proyecto no se sitúa dentro de algún Área Natural Protegida federal, estatal, municipal o privada.

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.

Vinculación: Durante las etapas de preparación y construcción del sitio del proyecto, se generarán emisiones a la atmósfera por causa de las actividades que requieran la utilización de vehículos y de maquinaria. Se solicitará a las empresas prestadoras del servicio comprobantes del mantenimiento periódico del equipo, con el fin de no se rebasen los límites máximos permitidos establecidos por las Normas Oficiales; NOM-041-SEMARNAT2006 y NOM-045-SEMARNAT-2006. Así como, se tiene planteado medidas de prevención y mitigación que eviten la propagación de partículas que contaminen la atmósfera.

Artículo 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 normatividad aplicable.

Artículo 113.- Para la prevención y control de la contaminación del suelo se deben observar cuando menos los siguientes criterios:

I.- El Estado, los municipios y la sociedad en general deberán participar en la prevención de la contaminación del suelo, de acuerdo con la normatividad aplicable;

II.- Se deberá prevenir y reducir la generación de residuos sólidos urbanos y de manejo especial, e incorporar tecnologías, técnicas y procedimientos para su reúso y reciclaje, así como regular su manejo y disposición final eficientes;

Vinculación: Con respecto a los artículos 111 y 113, el proyecto contempla el uso de sanitarios portátiles durante las etapas de preparación de sitio y construcción, siendo la empresa arrendadora la responsable de recolectar y trasladar las aguas residuales generadas hacia los sitios de disposición final que indique la autoridad competente. Para la etapa de operación, el promovente establecerá la red general de manejo de aguas residuales del fraccionamiento, mientras que cada propietario de lote será responsable de implementar y operar su propio sistema individual de tratamiento, conforme a la normatividad aplicable. Asimismo, los residuos sólidos generados durante la construcción serán manejados, almacenados y dispuestos conforme a lo establecido en la normatividad vigente en materia de residuos.

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

(Última Reforma D.O. 21 de mayo De 2021)

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

Vinculación: En conformidad con el art. 13, el presente proyecto contará con todos aquellos servicios básicos requeridos en el presente reglamento, tales como el agua potable, drenaje sanitario, alcantarillado, electrificación y alumbrado público, los cuales se encuentran alineados con los lineamientos,

planes y programas establecidos por las autoridades competentes y serán descritos a detalle a lo largo del estudio.

Artículo 134. Las emisiones de cualquier tipo de contaminante de la atmósfera no deberán exceder los niveles máximos permitidos, por tipo de contaminante o por fuentes de contaminación, de conformidad con lo establecido en las Normas Oficiales Vigentes.

Vinculación: En materia de emisiones de cualquier tipo de contaminante de la atmósfera en concordancia con el art. 134, no excederán los niveles máximos permitidos, por tipo de contaminante o por fuentes de contaminación, de conformidad con lo establecido en las Normas Oficiales Vigentes.

Artículo 195. Todas las descargas de aguas residuales domésticas deberán ser vertidas a sistemas de tratamiento de aguas residuales que garanticen la reducción de contaminantes del agua residual, con respecto a los límites máximos permisibles en las Normas Oficiales Vigentes en la materia.

Vinculación: Para el cumplimiento del artículo 195 y en consonancia con el artículo 152 del Reglamento de la Ley de Desarrollos Inmobiliarios del Estado de Yucatán, el proyecto contempla el uso de sanitarios portátiles durante las etapas de preparación de sitio y construcción, siendo la empresa arrendadora la responsable de recolectar y trasladar las aguas residuales generadas hacia los sitios de disposición final que indique la autoridad competente. A su vez, para la etapa de operación, el promovente establecerá la red general de manejo de aguas residuales del fraccionamiento, mientras que cada propietario de lote será responsable de implementar y operar su propio sistema individual de tratamiento, conforme a la normatividad aplicable.

Artículo 210. Las áreas verdes serán establecidas por la Secretaría y se fijarán de acuerdo a la proporción de la zona afectada o por afectar, por el desarrollo de obras o actividades, y deberá ser de, al menos, el 15 por ciento de la extensión total de la zona, o en su caso, se observará lo establecido en los ordenamientos específicos que establezcan porcentajes para dichas superficies.

Artículo 211. El establecimiento de las áreas verdes es independiente y adicional a otras superficies establecidas en los diversos ordenamientos de desarrollo urbano. En el riego de áreas verdes, se utilizará únicamente agua pluvial capturada o aguas grises o negras tratadas para su reciclaje que cumplan con la NOM-003- SEMARNAT-1997.

Vinculación: Las áreas verdes proyectadas serán regadas con un porcentaje de las aguas tratadas para su reciclaje, siempre que cumplan con la NOM-003-

SEMARNAT-1997; a su vez, la disposición y diseño de estas áreas, asegurará el cumplimiento de sus funciones de generar oxígeno, mantener el microclima de la zona y compensar la afectación del área por el desarrollo de la obra o actividad.

LEY GENERAL DE ASENTAMIENTOS HUMANOS, ORDENAMIENTO TERRITORIAL Y DESARROLLO URBANO

(Última reforma DOF 01-04-2024)

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

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

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

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

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

V. Participación democrática y transparencia. Proteger el derecho de todas las personas a participar en la formulación, seguimiento y evaluación de las políticas, planes y programas que determinan el desarrollo de las ciudades y el territorio. Para

lograrlo se garantizará la transparencia y el acceso a la información pública de conformidad con lo dispuesto en la presente Ley y demás legislación aplicable en la materia;

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

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

VIII. Resiliencia, seguridad urbana y riesgos. Propiciar y fortalecer todas las instituciones y medidas de prevención, mitigación, atención, adaptación y Resiliencia que tengan por objetivo proteger a las personas y su patrimonio, frente a los riesgos naturales y antropogénicos; así como evitar la ocupación de zonas de alto riesgo;

IX. Sustentabilidad ambiental. Promover prioritariamente, el uso racional del agua y de los recursos naturales renovables y no renovables, para evitar comprometer la capacidad de futuras generaciones. Así como evitar rebasar la capacidad de carga de los ecosistemas y que el Crecimiento urbano ocurra sobre suelos agropecuarios de alta calidad, áreas naturales protegidas o bosques, y

X. Accesibilidad universal y movilidad. Promover una adecuada accesibilidad universal que genere cercanía y favorezca la relación entre diferentes actividades urbanas con medidas como la flexibilidad de Usos del suelo compatibles y densidades sustentables, un patrón coherente de redes viales primarias, la distribución jerarquizada de los equipamientos y una efectiva Movilidad que privilegie las calles completas, el transporte público, peatonal y no motorizado.

Vinculación: La construcción y operación del proyecto permite vincular este artículo con el Capítulo III; en este sentido de la propiedad privada y al mismo tiempo asumir la responsabilidad, cumpliendo los límites y criterios que dicte la ley para su desarrollo, generando así el cuidado y protección del medio

ambiente y no comprometer los recursos naturales, aplicando técnicas de manera sustentable.

Artículo 23.- La planeación y regulación del Ordenamiento Territorial de los Asentamientos Humanos y del Desarrollo Urbano de los Centros de Población, se llevarán a cabo sujetándose al Programa Nacional de Ordenamiento Territorial y Desarrollo Urbano, a través de:

I. La estrategia nacional de ordenamiento territorial;

II. Los programas estatales de ordenamiento territorial y Desarrollo Urbano;

III. Los programas de zonas metropolitanas o conurbaciones;

IV. Los planes o programas municipales de Desarrollo Urbano, y

V. Los planes o programas de Desarrollo Urbano derivados de los señalados en las fracciones anteriores y que determinen esta Ley y la legislación estatal de Desarrollo Urbano, tales como los de Centros de Población, parciales, sectoriales, esquemas de planeación simplificada y de centros de servicios rurales.

Vinculación: El proyecto toma en cuenta los criterios y el uso de suelo para su desarrollo, como los instrumentos de planeación y ordenamiento, siendo congruentes con el uso de suelo donde se sitúa.

Artículo 52.- La legislación estatal en la materia señalará los requisitos y alcances de las acciones de Fundación, Conservación, Mejoramiento y Crecimiento de los Centros de Población, y establecerá las disposiciones para:

I. La asignación de Usos del suelo y Destinos compatibles, promoviendo la mezcla de Usos del suelo mixtos, procurando integrar las zonas residenciales, comerciales y centros de trabajo, impidiendo la expansión física desordenada de los centros de población y la adecuada estructura vial;

II. La formulación, aprobación y ejecución de los planes o programas de Desarrollo Urbano;

III. La celebración de convenios y acuerdos de coordinación con las dependencias y entidades del sector público y de concertación de acciones con los organismos de los sectores social y privado;

IV. La adquisición, asignación o destino de inmuebles por parte del sector público;

V. La construcción de vivienda adecuada, infraestructura y equipamiento de los Centros de Población;

VI. La regularización de la tenencia de la tierra urbana y de las construcciones;

VII. La compatibilidad de los servicios públicos y la infraestructura de telecomunicaciones y de radiodifusión, en cualquier uso de suelo, para zonas urbanizables y no urbanizables;

VIII. Las demás que se consideren necesarias para el mejor efecto de las acciones de Conservación, Mejoramiento y Crecimiento, y

IX. La prevención, vigilancia y control de los procesos de ocupación irregular de las tierras.

Artículo 60. - La legislación local, en las materias objeto de esta Ley, establecerá los requisitos para las autorizaciones, licencias o permisos de uso del suelo, construcción, fraccionamientos, subdivisiones, fusiones, relotificaciones, condominios y para cualquier otra acción urbanística, en los siguientes términos:

I. Los municipios deberán hacer públicos todos los requisitos en forma escrita y, cuando sea posible a través de tecnologías de la información;

II. Deberá establecer el tiempo de respuesta máximo por parte de las autoridades a las diferentes solicitudes;

III. Las respuestas a las solicitudes deben ser mediante acuerdo por escrito;

IV. En los casos en que no proceda la autorización se deberá motivar y fundamentar en derecho las causas de la improcedencia en el acuerdo respectivo;

V. Deberá considerar expresamente la aplicación de negativas fictas, para los casos en que la autoridad sea omisa en el tiempo de resolución de las solicitudes, sin perjuicio de la responsabilidad que por esta omisión recaiga sobre los servidores públicos;

VI. Deberá definir los medios e instancias de impugnación administrativa y judicial que, en su caso, procedan;

VII. Deberá definir los casos y condiciones para la suspensión y clausura de las obras en ejecución, que, en todo caso, deberán ser producto de resolución judicial;

VIII. Deberá definir los casos y condiciones para la revocación de autorizaciones, y

IX. La simplificación de las autorizaciones, permisos o licencias de las autoridades locales atenderán las recomendaciones que se emitan en términos del artículo 147 de la Ley Federal de Telecomunicaciones y Radiodifusión.

Vinculación: Se llevarán a cabo las etapas del proyecto bajo el régimen que dicte la normativa correspondiente. Asimismo, se llevarán a cabo todas las

licencias y permisos para el desarrollo del proyecto, en las dependencias correspondientes.

LEY DE ASENTAMIENTOS HUMANOS, ORDENAMIENTO TERRITORIAL Y DESARROLLO URBANO DEL ESTADO DE YUCATÁN

(Nueva Ley publicada D.O. 22-diciembre-2023)

Artículo 3. Derecho a la ciudad y asentamientos humanos Todas las personas habitantes de un asentamiento humano o centro de población, sin distinción, tienen derecho al acceso a la vivienda, infraestructura, equipamiento y servicios básicos, a partir de los derechos reconocidos por la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos y los tratados internacionales suscritos por México en la materia. Las actividades que realicen el estado y los ayuntamientos para ordenar y gestionar el territorio y sus asentamientos humanos tienen que realizarse atendiendo el cumplimiento de las condiciones señaladas en el párrafo anterior, procurando generar las condiciones para el desarrollo de una vida digna y de calidad para todas las personas.

Vinculación: El proyecto contempla e incorpora todos aquellos servicios urbanos básicos requeridos para este tipo de proyectos por la normativa vigente, aunado a la infraestructura requerida para dar soporte a los mismos, así como los principios para el desarrollo de un ambiente sano y digno para los ciudadanos de las localidades aledañas y de los usuarios del desarrollo inmobiliario.

LEY GENERAL PARA LA PREVENCIÓN Y GESTIÓN INTEGRAL DE LOS RESIDUOS

(Última reforma DOF 19-01-2026)

Artículo 2.- En la formulación y conducción de la política en materia de prevención, valorización y gestión integral de los residuos a que se refiere esta Ley, la expedición de disposiciones jurídicas y la emisión de actos que de ella deriven, así como en la generación y manejo integral de residuos, según corresponda, se observarán los siguientes principios:

I. El derecho de toda persona a vivir en un medio ambiente adecuado para su desarrollo y bienestar;

II. Sujetar las actividades relacionadas con la generación y manejo integral de los residuos a las modalidades que dicte el orden e interés público para el logro del desarrollo nacional sustentable;

IX. La selección de sitios para la disposición final de residuos de conformidad con las normas oficiales mexicanas y con los programas de ordenamiento ecológico y desarrollo urbano;

Vinculación: Se realizarán las adecuaciones necesarias relacionadas con el manejo de los residuos urbanos, así como sus variantes en dado caso de, al igual que se seguirán al pie de la letra las estrategias y criterios que contienen los programas y planes de ordenamiento ecológico y desarrollo urbano aplicables al proyecto.

ARTÍCULO 10.- Los municipios tienen a su cargo las funciones de manejo integral de residuos sólidos urbanos, que consisten en la recolección, traslado, tratamiento, y su disposición final, conforme a las siguientes facultades:

III. Controlar los residuos sólidos urbanos y, en coordinación con las entidades federativas, aprovechar la materia orgánica en procesos de generación de energía;

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

V. Otorgar las autorizaciones y concesiones de una o más de las actividades que comprende la prestación de los servicios de manejo integral de los residuos sólidos urbanos;

> *Vinculación: El proyecto incorporará todas las medidas para el manejo integral de residuos sólidos y su debido tratamiento, asimismo, este tramitará el servicio de recolección de basura que el municipio preste, quién se hará cargo de la disposición final de los residuos, para su clasificación y desintegración.*

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.

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:

V. Lodos provenientes del tratamiento de aguas residuales;

VII. Residuos de la construcción, mantenimiento y demolición en general;

IX. Pilas que contengan litio, níquel, mercurio, cadmio, manganeso, plomo, zinc, o cualquier otro elemento que permita la generación de energía en las mismas, en los

niveles que no sean considerados como residuos peligrosos en la norma oficial mexicana correspondiente;

> *Vinculación:* Durante las etapas de preparación de sitio y construcción, el manejo de aguas residuales sanitarias generadas por el personal de obra se llevará a cabo mediante el uso de sanitarios portátiles, cuyo servicio será contratado a una empresa especializada y autorizada. Dicha empresa será responsable de la recolección periódica, transporte y disposición final de las aguas residuales en los sitios autorizados por la autoridad competente, conforme a la normatividad ambiental aplicable. Los residuos sólidos generados durante la construcción serán clasificados, almacenados temporalmente en el predio y enviados para su disposición final a sitios autorizados, evitando en todo momento su disposición inadecuada en zonas sensibles o fuera del polígono del proyecto.

Artículo 28.- Estarán obligados a la formulación y ejecución de los planes de manejo, según corresponda:

I. Los productores, importadores, exportadores y distribuidores de los productos que al desecharse se convierten en los residuos peligrosos a los que hacen referencia las fracciones I a XI del artículo 31 de esta Ley y los que se incluyan en las normas oficiales mexicanas correspondientes;

II. Los generadores de los residuos peligrosos a los que se refieren las fracciones XII a XV del artículo 31 y de aquellos que se incluyan en las normas oficiales mexicanas correspondientes;

> *Vinculación: El proyecto contempla la formulación y ejecución de un plan de manejo de residuos sólidos para impactos futuros.*

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

> *Vinculación: El proyecto garantizará el manejo seguro y la disposición adecuada de los residuos generados en todas las etapas del proyecto, en conformidad con los criterios de generación y manejo integral de residuos sólidos urbanos y de manejo especial establecidos en la presente Ley y demás disposiciones estatales aplicables.*

Artículo 101.- La Secretaría realizará los actos de inspección y vigilancia del cumplimiento de las disposiciones contenidas en el presente ordenamiento, en materia de residuos peligrosos e impondrá las medidas correctivas, de seguridad y sanciones que resulten procedentes, de conformidad con lo que establece esta Ley y la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente.

Vinculación: El proyecto no contempla la generación de residuos peligrosos en ninguna de sus etapas. En el caso eventual e imprevisto de generarse este tipo de residuos, el proyecto se sujetará estrictamente a las medidas de seguridad y disposiciones establecidas en este ordenamiento y en la LGEEPA.

LEY PARA LA GESTIÓN INTEGRAL DE LOS RESIDUOS EN EL ESTADO DE YUCATÁN

(Última Reforma D.O. 5-julio-2021)

Artículo 6.- Los residuos objeto de esta Ley se clasifican en:

I.- Residuos de manejo especial:

g) Residuos de la construcción, mantenimiento y demolición en general;

II.- Residuos Sólidos:

a) Los generados en las casas habitación, unidades habitacionales o similares que resultan de la eliminación de los materiales que se utilizan en actividades domésticas, de los productos que se consumen, de sus envases, embalajes o empaques y los provenientes de cualquier otra actividad que genere residuos sólidos con características domiciliarias, y

b) Los resultantes de la limpieza de las vías públicas y áreas comunes, siempre que no estén considerados por esta Ley como residuos de manejo especial.

Vinculación: Por la naturaleza del proyecto los residuos que serán generados durante las diferentes etapas de este serán de manejo especial, en relación con la construcción y el mantenimiento y residuos sólidos generados en las futuras unidades habitacionales, derivados de actividades domésticas y limpiezas de áreas comunes y vías públicas, siguiendo los lineamientos de la normativa aplicable para su manejo.

En conformidad con el artículo 6 de la Ley, los residuos sólidos generados serán agrupados en orgánicos e inorgánicos y subclasificados, ubicando aquellos que requieran un manejo especial y voluminoso en un punto limpio, según el Reglamento que para tal efecto expida el Ayuntamiento.

Artículo 27.- Son obligaciones de los Generadores de residuos sólidos y de manejo especial:

I.- Separar y almacenar los residuos de acuerdo con la normatividad aplicable, utilizando un punto limpio en los casos que se requiera el manejo especial y voluminoso de residuos sólidos.

II.- Adoptar la cultura de la reutilización, reducción y reciclaje de los residuos;

III.- Aplicar las disposiciones específicas, criterios, normas y recomendaciones técnicas para el manejo integral de los residuos sólidos y de manejo especial;

IV.- Denunciar ante las autoridades competentes las infracciones contra la normatividad en materia residuos;

V.- Instituir y observar los planes y programas de manejo que deriven de la Licencia Ambiental Única otorgada por la Secretaría;

VI.- Establecer medidas de minimización, aplicables desde el punto de origen de la generación, y

VII.- Las demás que establezcan las normas oficiales mexicanas y las normas técnicas ambientales aplicables.

Artículo 28.- Los generadores de residuos de manejo especial, además de las obligaciones señaladas en el artículo anterior, deberán:

I.- Obtener la Licencia Ambiental Única otorgada por la Secretaría;

II.- Diseñar los planes de manejo de los residuos que generen y someterlos a la autorización de la Secretaría;

III.- Llevar bitácoras en la que registren el volumen y tipo de residuos generados y la forma de manejo al que fueron sometidos;

IV.- Llevar a cabo el manejo integral de sus residuos, de conformidad con las disposiciones de esta Ley;

V.- Prevenir la contaminación de los suelos con los residuos que generen y, al cierre de operaciones, dejar libre de contaminación dichos suelos;

VI.- Contratar a las empresas de servicio de manejo la realización de esta etapa, y

VII.- Las demás que establezca la Secretaría, conforme a lo establecido en esta Ley y su Reglamento.

Vinculación: En concordancia con los art. 27 y 28 de la presente ley, para el presente proyecto se adoptará la cultura de la reutilización, reducción y reciclaje de los residuos, separando y almacenando los residuos de acuerdo con la normatividad aplicable, además de que se aplicaran las disposiciones específicas, criterios, normas y recomendaciones técnicas para el manejo integral de los residuos sólidos y de manejo especial, y disposiciones de la demás normativa aplicable.

En conformidad con el art 28, se llevarán a cabo los trámites con la Secretaria para obtener la Licencia Ambiental Única; de igual forma se instituirá un Plan de Manejo para los residuos que se generen durante las etapas del proyecto, a través de la Licencia Ambiental Única diseñarán los planes de manejo de los residuos generen, los cuales serán sometidos a la autorización de la Secretaría; se llevarán a cabo también bitácoras en la que registren el volumen y tipo de residuos generados y la forma de manejo al que fueron sometidos. Por último, en concordancia con el art. 81, se contratará una empresa autorizada para el Manejo integral de los residuos de manejo especial.

Artículo 89.- La Secretaría y los Ayuntamientos realizarán, en el ámbito de su competencia, los actos de inspección y vigilancia para el cumplimiento de las disposiciones contenidas en esta Ley, así como en las normas reglamentarias que de la misma deriven.

Vinculación: En materia de actos de inspección y vigilancia para el cumplimiento de las disposiciones contenidas en esta Ley, el proyecto se encuentra sujeto a las disposiciones del art. 89 por lo que la Secretaría y el ayuntamiento, en el ámbito de sus respectivas competencias, podrán realizar las mismas, siguiendo el procedimiento en cumplimiento de las disposiciones de esta Ley, y en términos de la Ley de Actos y Procedimientos Administrativos del Estado de Yucatán.

REGLAMENTO DE LA LEY PARA LA GESTIÓN INTEGRAL DE LOS RESIDUOS EN EL ESTADO DE YUCATÁN

(Última reforma D.O. 30 abril 2021)

Artículo 33. Los responsables de la implementación de los sistemas de manejo ambiental deberán presentar a la Secretaría, en el mes de febrero de cada año, un informe sobre los resultados obtenidos, para que ésta proceda a su evaluación conforme a las disposiciones aplicables.

Vinculación: En relación con los informes sobre la generación de residuos y la implementación de los sistemas de manejo ambiental, se seguirán aquellos lineamientos del art 28 de la Ley para la Gestión Integral de los Residuos en el Estado de Yucatán, así como lo dictaminado en el art. 33 del presente reglamento, por lo que se presentará a la Secretaría, en el mes de Julio de cada año, un informe sobre los resultados obtenidos, para que ésta proceda a su evaluación conforme a las disposiciones aplicables.

Artículo 42. Las personas físicas o morales generadoras de residuos deberán clasificar los mismos de acuerdo con la normatividad vigente emitidas por las autoridades municipales, estatales y federales en el ámbito de sus respectivas competencias.

Artículo 44. Las autoridades municipales procurarán promover que la clasificación de los residuos se realice de acuerdo con los colores que se enlistan:

I. Verde: orgánicos;
II. Gris: Inorgánico;
III. Amarillo: Papel y cartón;
IV. Azul cielo: Metal;
V. Azul aguamarina: Vidrio;
VI. Azul oscuro: Plásticos;
VII. Café: Madera, y
VIII. Rosa: Textiles.

La clasificación de los residuos enlistados deberá distinguirse mediante la señalización en los recipientes que los contenga atendiendo a los colores que se indica para cada tipo de residuo.

Vinculación: En concordancia con los art. 42 y 44 los residuos serán clasificados de acuerdo con la normativa aplicable procurando utilizar aquellos colores enlistados en el art. 44 como se especifica en el Programa Integral de Manejo de Residuos establecido en los anexos de este documento.

Artículo 85. El sitio de disposición final de residuos sólidos urbanos y de manejo especial será un relleno sanitario, debido a las características geológicas del suelo y la profundidad del acuífero, el cual deberá construirse del nivel del terreno hacia arriba. Podrán utilizarse otras técnicas cuando tengan sustento desde el punto de vista ambiental, económico y social.

Vinculación: La disposición final de los residuos sólidos urbanos y de manejo especial será un relleno sanitario en conformidad con lo dictado por la secretaria y el plan de manejo.

LEY DE AGUAS NACIONALES

(Última reforma DOF 11-12-2025)

ARTÍCULO 7. Se declara de utilidad pública:

I. La gestión integrada de los recursos hídricos, superficiales y del subsuelo, a partir de las cuencas hidrológicas en el territorio nacional, como prioridad y asunto de seguridad nacional;

II. La protección, mejoramiento, conservación y restauración de cuencas hidrológicas, acuíferos, cauces, vasos y demás depósitos de agua de propiedad nacional, zonas de captación de fuentes de abastecimiento, zonas federales, así como la infiltración natural o artificial de aguas para reabastecer mantos acuíferos acorde con las "Normas Oficiales Mexicanas" y la derivación de las aguas de una cuenca o región hidrológica hacia otras;

> *Vinculación: El proyecto contempla las medidas necesarias para la preservación y el cuidado del recurso hídrico, teniendo en consideración todo lo dispuesto en esta ley.*

ARTÍCULO 47.- Las descargas de aguas residuales a bienes nacionales o su infiltración en terrenos que puedan contaminar el subsuelo o los acuíferos, se sujetarán a lo dispuesto en el Título Séptimo de la presente Ley.

"La Autoridad del Agua" promoverá el aprovechamiento de aguas residuales por parte de los municipios, los organismos operadores o por terceros provenientes de los sistemas de agua potable y alcantarillado.

> *Vinculación: El proyecto contempla las medidas preventivas necesarias para el manejo adecuado de residuos líquidos para evitar la filtración y, por ende, la contaminación del agua.*

ARTÍCULO 96 BIS. - “La Autoridad del Agua” intervendrá para que se cumpla con la reparación del daño ambiental, incluyendo aquellos daños que comprometan a ecosistemas vitales, debiendo sujetarse en sus actuaciones en términos de ley, de la Ley de Aguas Nacionales y su Reglamento (Artículo adicionado DOF 29-04-2004. Reformado DOF 07-06-2013)

> *Vinculación: El proyecto cuenta con medidas para la prevención y mitigación de impactos ambientales; sin embargo, en caso de ser necesario, el promovente es responsable de reparar los daños adicionales a los previstos que el proyecto pueda causar.*

REGLAMENTO DE LA LEY DE AGUAS NACIONALES

(Última reforma DOF-25-08-2014)

ARTICULO 148.- Los lodos producto del tratamiento de las aguas residuales, deberán estabilizarse en los términos de las disposiciones legales y reglamentarias de la materia.

Los sitios para su estabilización deberán:

I. Impermeabilizarse con materiales que no permitan el paso de lixiviados, y

II. Contar con drenes o con estructuras que permitan la recolección de lixiviados.

Cuando los lodos una vez estabilizados y desaguados presenten concentraciones no permisibles de sustancias peligrosas, contraviniendo las normas oficiales mexicanas, deberán enviarse a sitios de confinamiento controlado aprobados por la autoridad competente, conforme a la normatividad aplicable en materia de residuos peligrosos.

Las aguas producto del escurrimiento y de los lixiviados deberán ser tratadas antes de descargarse a cuerpos receptores.

> *Vinculación: Los lodos provenientes de las etapas de preparación del sitio y construcción serán tratadas por la empresa prestadora del servicio de baños portátiles. Durante la etapa de operación, se contempla como parte del reglamento del Desarrollo Inmobiliario, la instalación de Sistemas de Tratamiento de Aguas Residuales Individualizados en cada lote; el cual, será responsabilidad del propietario del lote, cubrir con la demanda correspondiente para los habitantes y las Normas Oficiales aplicables.*

ARTICULO 151.- Se prohíbe depositar, en los cuerpos receptores y zonas federales, basura, materiales, lodos provenientes del tratamiento de descarga de aguas residuales y demás desechos o residuos que, por efecto de disolución o arrastre, contaminen las aguas de los cuerpos receptores, así como aquellos desechos o residuos considerados peligrosos en las normas oficiales mexicanas respectivas.

> *Vinculación: El proyecto no dispondrá de residuos de ningún tipo en sitios no apropiados.*

LEY GENERAL DE VIDA SILVESTRE

(Última reforma DOF 16-07-2025)

Artículo 4o. - Es deber de todos los habitantes del país conservar la vida silvestre; queda prohibido cualquier acto que implique su destrucción, daño o perturbación, en perjuicio de los intereses de la Nación.

Vinculación: El proyecto contempla la prohibición de cualquier actividad fuera de las establecidas por el proyecto y que implique la destrucción, daño o perturbación del ambiente. Así mismo, quedará prohibido todo acto de crueldad contra la fauna y flora silvestre. En caso de encontrar fauna silvestre durante las etapas del proyecto, se trasladarán los ejemplares a los predios aledaños con el debido cuidado y protección, con el apoyo de las autoridades.

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.

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

Artículo 29.- Las entidades federativas, los Municipios, las demarcaciones territoriales de la Ciudad de México y la Federación, adoptarán las medidas de trato digno y respetuoso para evitar o disminuir la tensión, sufrimiento, traumatismo y dolor que se pudiera ocasionar a los ejemplares de fauna silvestre durante su aprovechamiento, traslado, exhibición, cuarentena, entrenamiento, comercialización y sacrificio.

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

Vinculación: Dado al giro del proyecto, no se aprovechará ninguna especie de fauna silvestre; de cualquier modo, todo espécimen encontrado en el sitio deberá ser tratado con respeto, y en su caso, trasladado al corredor biológico más cercano o donde indique la autoridad correspondiente.

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

Vinculación: Al respecto de los artículos anteriores, quedará estrictamente prohibida cualquier actividad fuera de las establecidas por el proyecto y que

implique la destrucción, daño o perturbación del ambiente, cualquier trabajador o persona que infrinja en este agravio será separada inmediatamente de su cargo y notificado ante la autoridad competente.

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.

Si no fuera conveniente la liberación de ejemplares a su hábitat natural, la Secretaría determinará un destino que contribuya a la conservación, investigación, educación, capacitación, difusión, reproducción, manejo o cuidado de la vida silvestre en lugares adecuados para ese fin.

Vinculación: La liberación de las especies encontradas en el sitio del proyecto o en su caso, su entrega para la conservación, investigación o demás aspectos establecidos en el artículo 79, se realizará de acuerdo con lo establecido en el reglamento de esta ley y el programa de rescate de flora y fauna del proyecto.

LEY PARA LA PROTECCIÓN DE LA FAUNA DEL ESTADO DE YUCATÁN

(Última Reforma D.O. 5-julio-2021)

Artículo 12.- Toda persona tiene la obligación de brindar un trato digno, respetuoso y humanitario a cualquier animal.

Artículo 23.- El traslado de ejemplares vivos de especies de Fauna Silvestre requiere autorización federal, aplicándose para tal efecto, la legislación correspondiente.

Vinculación: Como parte del estudio se llevó a cabo un inventario de flora y fauna que se presenta a detalle en el capítulo IV del estudio, concluyéndose que las especies encontradas son de amplia distribución y ningún grado de protección de la NOM-059-SEMARNAT-2010

REGLAMENTO DE LA LEY DE PROTECCION AL MEDIO AMBIENTE DEL ESTADO DE YUCATÁN

(Última reforma DO-26-05-2021)

Artículo 11. Las obras y actividades que lleven a cabo autoridades o particulares para equipar y proveer servicios en los asentamientos humanos del Estado; deberán propiciar la salud, la seguridad de las personas y el uso racional de los recursos naturales, ser congruentes con los planes y programas de desarrollo urbano en la entidad y el municipio y atender a los principios de prevención de riesgos en el medio urbano y natural.

Vinculación: El proyecto se apegará y será congruente tanto con el POETY como con el POETCY como se demostrará en la alineación con los ordenamientos, así como se apegará en todo momento a los principios de sustentabilidad para el aprovechamiento paisajístico e hídricos de los recursos según lo establecido en los artículos anteriores.

Artículo 15. Las personas físicas o morales que lleven a cabo obras o actividades, establecidas en el artículo 32 de la Ley instrumentarán para la protección y conservación del medio ambiente, las siguientes medidas:

I. La vegetación no forestal derivada de la remoción de suelos en las actividades relacionadas con los conjuntos habitacionales y desarrollos inmobiliarios o actividades de otra índole, deberá ser triturada y dispuesta en los términos del artículo 207 de este Reglamento;

II. Por lo menos 50% de los pavimentos no techados deberán contar con 29 de índice de reflexión solar (irs) al menos;

III. Por lo menos 50% de los estacionamientos (fuera de las calles) deberán estar cubiertos (ya sea en sótanos o a nivel con techos y árboles de sombra);

IV. Incorporar sistemas de generación de energía en sitio y de abastecimiento remoto con una capacidad de por lo menos 5% de la energía necesaria para iluminar áreas públicas y vialidades, y

V. En los desarrollos inmobiliarios se deberá procurar utilizar materiales y aditamentos que reduzcan impactos al medio ambiente procurando ante todo el desarrollo sustentable.

Vinculación: El proyecto contempla utilizar materiales que reduzcan los impactos al medio ambiente tanto en la edificación de los departamentos como en las áreas comunes.

Artículo 28. Para todas las obras y actividades mencionadas en el artículo 32 de la Ley se presentará una solicitud a la Secretaría para obtener la factibilidad urbana ambiental. Esta factibilidad se deberá obtener de manera previa a cualquier permiso o licencia de uso de suelo emitida por la autoridad municipal.

Una vez analizada dicha solicitud, se determinará si es factible la realización del proyecto en el sitio, de acuerdo con la vocación del suelo y el nivel de impacto ambiental que pudiera causar conforme a lo establecido en los Programas de Ordenamiento Ecológico del Territorio en el Estado, los Programas de Desarrollo Urbano de los municipios y la normatividad aplicable.

La respuesta a la solicitud de factibilidad se dará a conocer mediante un dictamen y, en su caso, se establecerán condicionantes al solicitante para el desarrollo del proyecto y para la presentación de algún estudio o estudios para la evaluación de impacto ambiental, el manejo adecuado de residuos de manejo especial o el control de emisiones de gases o partículas contaminantes a la atmósfera. Este dictamen tendrá una vigencia de un año, pudiendo prorrogarse por un periodo igual, siempre y cuando se mantengan las condiciones urbanas y ambientales que prevalecían al momento de su expedición.

> *Vinculación: Se realizarán todos los trámites correspondientes para la autorización de los usos de suelo y factibilidades urbano-ambientales.*

Artículo 35. Para los efectos de la autorización a que se refiere el artículo 31 de la Ley, son obras o actividades que deben sujetarse necesariamente al procedimiento de evaluación de la Manifestación de Impacto Ambiental o, en su caso, del Estudio de Riesgo las siguientes:

VIII. La construcción de Desarrollos Inmobiliarios, mayores a 5000 metros cuadrados o nuevos centros de población;

Artículo 39. Para obtener la autorización a que se refiere el artículo 31 de la Ley, y en los casos previstos en este Reglamento, el interesado, previamente a la realización de la obra o actividad, deberá presentar a la Secretaría una Manifestación del Impacto Ambiental acompañada del estudio de riesgo correspondiente según el caso.

El documento que contenga la manifestación de impacto ambiental deberá señalar los efectos notables previsibles que la realización del proyecto produciría sobre los distintos aspectos naturales, sociales y económicos: efectos directos e indirectos; simples, acumulativos o sinérgicos; a corto, mediano o largo plazo; positivos o negativos, permanentes o temporales; reversibles o irreversibles; recuperables o irrecuperables; periódicos o de aparición irregular; continuos o discontinuos.

> *Vinculación: La presente Manifiesta de Impacto Ambiental resulta de parte del cumplimiento con lo dispuesto en el artículo antes mencionado. Asimismo, dicha Manifestación, presentada ante la Secretaría, contendrá la alineación a las leyes, normas y ordenamientos territoriales, la descripción del sistema ambiental donde se situará, la evaluación de los impactos, las medidas de prevención y mitigación, y todos los análisis que sean requeridos según la naturaleza y sitio del proyecto.*

3.1.2. Programas de ordenamiento[JP1][LA2]

A continuación, se presenta el siguiente análisis y vinculación con los de programas de ordenamiento ecológico que rigen al proyecto, desde distintas escalas de ordenamiento.

PROGRAMA ESTATAL DE ORDENAMIENTO TERRITORIAL Y DESARROLLO URBANO DE YUCATÁN

De acuerdo con la Ley General Asentamientos Humanos, Ordenamiento Territorial y Desarrollo Urbano, se establece el Sistema General de Planeación Territorial, en el que se reconoce a los programas estatales de desarrollo urbano como un instrumento de planeación y regulación del ordenamiento territorial y desarrollo urbano de los asentamientos humanos. En esta Ley, igualmente se señala que corresponde a las entidades federativas formular, aprobar y administrar su programa estatal de ordenamiento territorial y desarrollo urbano, así como vigilar y evaluar su cumplimiento con la participación de los municipios y la sociedad. En este contexto, el Gobierno del Estado de Yucatán a través del Instituto de Movilidad y Desarrollo Urbano Territorial publicó en el Diario Oficial del Estado de Yucatán el Programa Estatal De Ordenamiento Territorial Y Desarrollo Urbano De Yucatán (PEOTDUY) el 27 de junio de 2024 en el Decreto 783/2024.

Que en el Nivel Estratégico del PEOTDUY se establecen siete estrategias territoriales, las cuales son un conjunto de proyectos, programas y acciones prioritarias proyectadas en regiones, municipios, localidades o zonas específicas del territorio, enfocadas en la consolidación urbana-regional, desarrollo económico, gestión y prevención de conflictos, movilidad regional, gestión territorial y fortalecimiento institucional. En ellas, destaca la Estrategia VI en la que se establece las Unidades de Gestión Territorial (UGT) que son unidades básicas de ordenamiento territorial, en la que se establecen las aptitudes estratégicas que permiten identificar la mejor localización para los asentamientos humanos y las actividades productivas del territorio. En consonancia con lo anterior, se identificó que el proyecto se encuentra en la UGT primaria UGT-CON-01-S-.

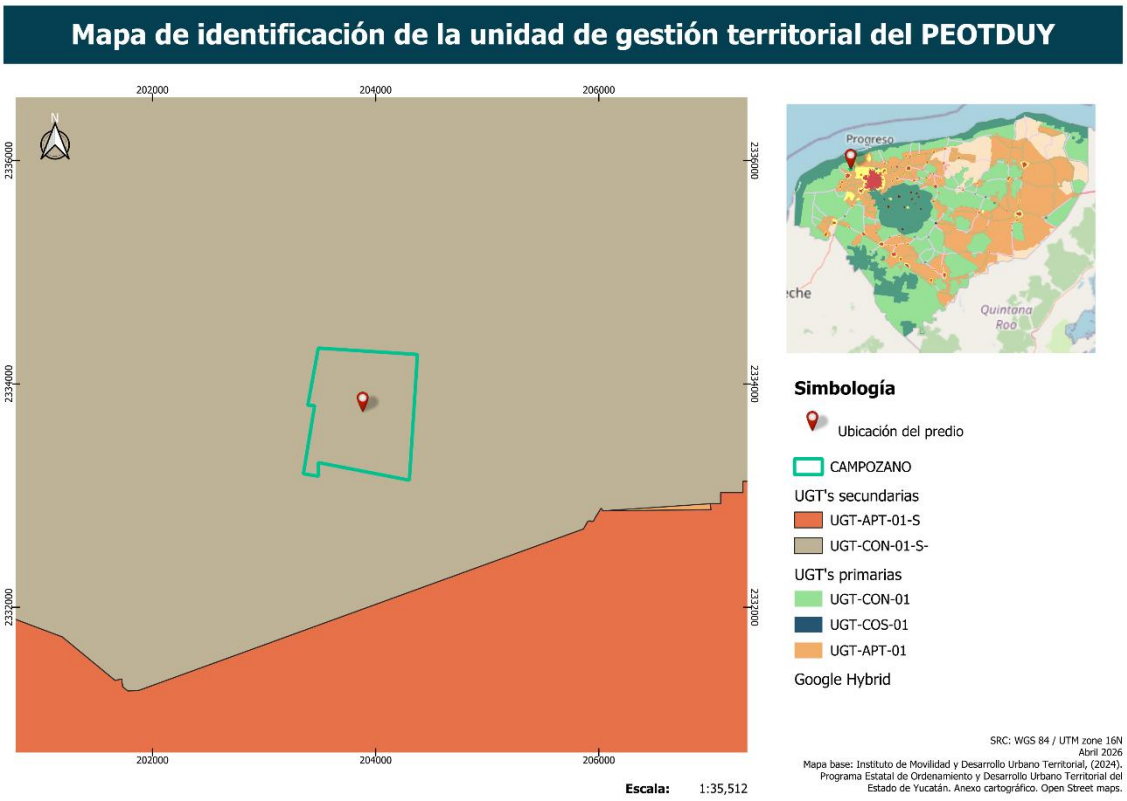


Figura 7. Mapa de identificación de la UGT

Áreas prioritarias de conservación en las que actualmente se proyectan dinámicas de aprovechamiento de relevancia para la economía estatal, cuyos procesos de planeación, construcción y operación deberán apegarse a prácticas sustentables que reduzcan el impacto ambiental y armonicen el desarrollo productivo con las políticas de conservación aplicables.

Estas áreas incluyen zonas de pesca, comercio-servicios, industria, turismo, agricultura y ganadería, incluyendo el territorio para localizar proyectos estratégicos, entendidos como los de impacto urbano-regional o de inversión económica programados, cuya política pretende fomentar una planeación específica y

estratégica para los sectores territoriales donde se insertarán los proyectos enunciados, así como minimizar las externalidades negativas y potencializar sus beneficios. Para tales fines, se establecen las siguientes orientaciones estratégicas y normativas complementarias relacionadas con el aprovechamiento territorial:

- Facilitar el fomento de las actividades productivas estratégicas y la certeza de los proyectos estratégicos, considerando las pautas requeridas para minimizar

su impacto territorial, en congruencia con instrumentos legales, normativos y de planeación aplicables.

- El aprovechamiento territorial será factible conforme a las disposiciones previstas en los ordenamientos ecológicos y programas de desarrollo urbano, para tales casos, se promoverá la localización estratégica de las unidades productivas considerando un distanciamiento adecuado respecto a los centros de población, la red de movilidad estratégica, otros usos o actividades, y la infraestructura productiva según cada caso, con el fin de incrementar las ventajas competitivas por criterios de localización, así como la prevención de conflictos territoriales.
- Garantizar que las actividades de aprovechamiento territorial existentes se desarrollen bajo criterios de regulación ecológica que permitan disminuir su impacto ambiental, a través de procesos sustentables en su fase de operación, la dotación de infraestructura e instalaciones para el manejo integral de residuos, la adecuada relación entre superficies construidas y no construidas, y la reconversión de los modelos productivos hacia esquemas más sustentables.

Tabla 7. Compatibilidad de la UGT-APT-02

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	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)

De acuerdo con lo anterior, el uso solicitado para el proyecto se considera incompatible. No obstante, conforme a la tabla de compatibilidades de la UGT-CON-01-S, el predio se ubica próximo a la zona urbanizada de Hunucmá, la cual se encuentra en proceso de expansión. Asimismo, dentro de esta misma Unidad de Gestión Territorial ya existen otros desarrollos establecidos, en este contexto, la ejecución del proyecto podría vincularse con las políticas de vivienda aplicables al área.

PROGRAMA DE ORDENAMIENTO ECOLÓGICO DEL TERRITORIO DEL ESTADO DE YUCATÁN

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 de ordenamiento 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 socioespaciales 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 de este 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 uso y manejo, bajo las siguientes políticas. De acuerdo con lo anterior, el proyecto se ubica en la UGA034-REST-MER.

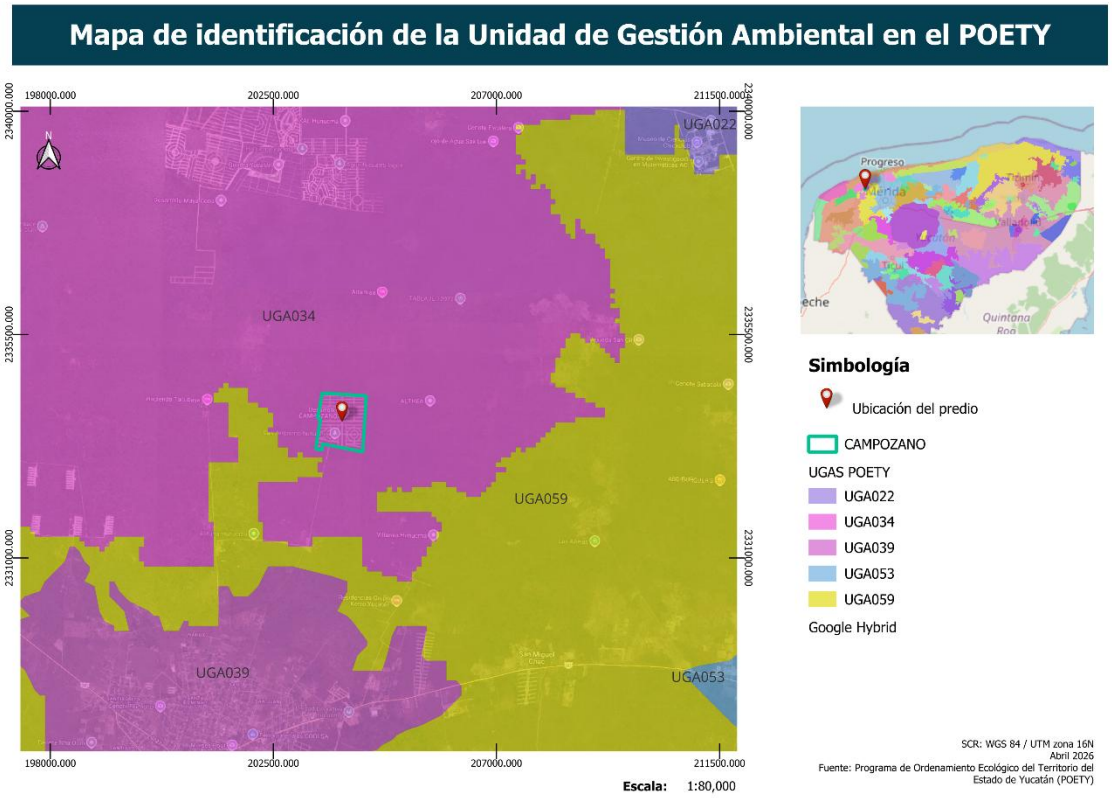


Figura 8. Mapa de identificación de la UGA en el POETY.

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 8. Tabla de compatibilidad de la UGA034-REST-MER

UGA034-REST-MER

Lineamientos ambientales
Propiciar la restauración de 101.82 km2 de la vegetación forestal menos conservada y preservarlas a largo plazo, estos parches de cobertura natural proporcionan servicios ambientales y fomentan la conectividad y la recuperación funcional de la integridad funcional de los ecosistemas del Estado.

Criterios Generales
1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15

Matriz de compatibilidades		Criterios de regulación ecológica
Acuacultura de agua dulce	COND	1, 2, 4
Acuacultura salobre	COND	1, 2, 4
Agricultura tecnificada	INC	
Agricultura extensiva	INC	
Apicultura	COND	1
Energía eólica	INC	
Energía fotovoltaica	COND	1, 2, 3, 4
Infraestructura	INC	
Forestal	COND	1, 2, 4, 5, 6
Industrial	INC	
Milpa maya	COND	1, 2
Minería no metálica	INC	
Pecuario bovino	INC	
Pecuario porcino	INC	
Pecuario avícola	INC	
Pesca	INC	
Turismo de naturaleza	C	1, 2
Turismo de sol y playa	INC	
Turismo convencional	INC	
Asentamientos humanos	INC	

C= Compatible COND = Condicionado INC= Incompatible

De acuerdo con lo anterior, el uso solicitado resulta incompatible; no obstante, en la zona se observa el desarrollo de diversos asentamientos humanos impulsados por la creciente demanda habitacional. Esta situación podría vincularse con el hecho de que, en el Programa de Ordenamiento Ecológico del Territorio Costero, el uso sea considerado compatible en determinadas áreas específicas. En este sentido, el proyecto propuesto se localiza dentro de una de estas zonas que cuentan con dichos criterios y/o políticas.

Así mismo, se presenta la vinculación del proyecto con los criterios ecológicos de la UGA034-REST-MER, así como la vinculación con los criterios específicos del uso "Asentamientos Humanos".

VINCULACIÓN CON LOS CRITERIOS ECOLÓGICOS GENERALES DE LA UGA034-REST-MER

#	Criterios generales	Congruencia
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 contempla el tratamiento de aguas residuales que genere, sea adecuado para cada una de las etapas; preparación del sitio y construcción. Así como, la realización del mantenimiento adecuado y periódico. La implementación y sugerencia para los futuros dueños de los lotes se instale un sistema de tratamiento individualizado.*
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.	*Los residuos sólidos urbanos serán tratados conforme al Programa Integral de Manejo de Residuos incluido en este documento.*
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.	*Se realizarán los trámites correspondientes a la generación de residuos de construcción considerados por la Ley como residuos de manejo especial*

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.	*Las factibilidades municipales y estatales correspondientes se encuentran en proceso de tramitación, en caso de ser negativas se utilizaría un pozo de abastecimiento.*
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.	*En el predio seleccionado para la construcción y operación del proyecto, no existen oquedades o formaciones rocosas de importancia.*
6	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.	*En el predio seleccionado no existen áreas inundables.*
7	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	*El diseño del estacionamiento incluye sistemas de drenaje pluvial.*

	permeables para minimizar los impactos a la infiltración natural.	
8	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.	*El proyecto cuenta con áreas verdes donde serán trasplantados especies representativas, vulnerables y mejor conservadas.*
9	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.	*Se reutilizará el material pétreo producto de excavaciones en las actividades de preparación del sitio, de acuerdo con el proceso constructivo descrito.*
10	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 localiza en una zona en desarrollo, de las cuales ya estan surgiendo nuevos desarrollos cercanos cerca de la localidad urbana de Hunucmá, por lo que no afectarán terrenos con propiedades forestales.*

11	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.	*No se identificaron cuerpos de agua, oquedades o zonas vulnerables.*
12	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 dada la naturaleza del proyecto.*
13	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	*El proyecto contempla el tratamiento de aguas residuales que genere, sea adecuado para cada una de las etapas; preparación del sitio y construcción. Así como, la realización del mantenimiento adecuado y periódico. La implementación y sugerencia para los futuros dueños de los lotes se*

	periódica y disposición final adecuada de los lodos en caso de generarse.	*instale un sistema de tratamiento individualizado.*
14	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 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. g) Implementar diseños y estructuras constructivas que disminuyan la vulnerabilidad.	*Durante la elaboración de este manifiesto se consultaron diversas fuentes bibliográficas y cartográficas que incluye el Atlas de Peligros por Fenómenos Naturales del Estado de Yucatán (2013).*

15	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.	*El diseño del proyecto cumplirá con el área verde mínima. A su vez para estacionamientos se utilizará adocreto que aumenta la permeabilidad del suelo.*

Tabla 9. Vinculación con el sector de Asentamientos humanos

VINCULACIÓN CON LOS CRITERIOS DEL SECTOR ASENTAMIENTOS HUMANOS

#	Criterios	*Congruencia*
1	Se supeditará la aprobación de proyectos de construcción y operación de desarrollos inmobiliarios, conjuntos habitacionales, fraccionamientos, lotes urbanizables, establecimientos de hospedaje turísticos e infraestructura urbana a la presentación de una estrategia dirigida a: a) Minimizar la expansión urbana desordenada. b) Minimizar la vulnerabilidad específica del acuífero. c) Prevenir la fragmentación de hábitats naturales. d) Satisfacer la demanda de manejo de residuos sólidos y líquidos, y la dotación de servicios urbanos.	*El proyecto cumple con las especificaciones expresadas en el criterio al contar con Programa de Manejo de Residuos Sólidos y se encuentra factible ante el Programa de Ordenamiento Ecológico del territorio Costero del Estado de Yucatán.*
2	Los proyectos de urbanización, establecimientos de hospedaje turísticos e infraestructura urbana deberán establecerse preferentemente en: a) Vacíos urbanos de las áreas urbanas actuales. b) Reservas territoriales definidas en los programas de desarrollo urbano; o	*El proyecto se encuentra a una distancia considerable a la localidad de Hunucmá para dichos servicios.*

	c) Áreas que aseguren el acceso a las redes de servicios públicos de drenaje y alcantarillado, manejo de residuos, energía eléctrica y comunicaciones.	
3	Los proyectos de plantas desalinizadoras no podrán descargar sus aguas de rechazo en el suelo o cuerpos de agua, por lo que deberán contar con los medios necesarios para inyectarla al manto salino, considerando su concentración y volumen, de modo que se minimice el impacto ambiental.	*No aplica dada la naturaleza del proyecto.*
4	Los proyectos de construcción y operación de desarrollos inmobiliarios y de turismo convencional que requieran consumo de agua, deberán contemplar medidas para la reducción del consumo como pueden ser captación de agua de lluvia, reuso de agua residual tratada (aguas grises) en riego de áreas verdes y otros usos que no requieran agua potable, instalación de sistemas ahorradores de agua, empleo de vegetación nativa con bajo requerimiento de agua en sus áreas verdes.	*El proyecto empleará sistemas de ahorro de agua en el complejo además de aprovechar el agua tratada para el riego de las áreas verdes.*
11	La construcción y operación de todo desarrollo que requiera suministro de energía eléctrica (incluyendo conjuntos habitacionales, fraccionamientos, establecimientos de hospedaje turísticos, oficinas, plazas comerciales, industria) deberán privilegiar la implementación de diseños bioclimáticos y la utilización de tecnologías para la optimización del consumo de energía asociada a la iluminación, los electrodomésticos y la ventilación y el aire acondicionado. Asimismo, se recomienda presentar un programa de generación de energías limpias para satisfacer al menos el 10% de su consumo energético,	*Se plantea la utilización de alumbrado público con panel solar integrado para la reducción del impacto generado por el suministro de energía eléctrica.*

	conforme a las disposiciones normativas aplicables.	
13	Los conjuntos habitacionales, fraccionamientos, lotes urbanizables, establecimientos de hospedaje turístico e infraestructura urbana deberán remitirse a los atlas de riesgos o peligros estatal y municipal vigentes para evitar que se desarrollen en ubicaciones inapropiadas, las cuales incluyen: a) Zonas de aluviones naturales recientes, profundos o superficiales. b) Rellenos artificiales en barrancos, humedales y terraplenes o en general terrenos no consolidados, inestables con agrietamientos y sensibles a asentamientos diferenciales o hundimientos. c) Áreas susceptibles a derrumbes o deslizamientos, sobresaturación hidráulica, sobrepeso, o movimientos vibratorios. d) Áreas por debajo del nivel máximo de mareas. e) Áreas susceptibles a inundación. f) Bancos de materiales abandonados. g) Áreas elevadas que al ser deforestadas generan escurrimientos que agravan inundaciones en zonas bajas.	*Durante la elaboración de este manifiesto se consultaron diversas fuentes bibliográficas y cartográficas que incluye el Atlas de Peligros por Fenómenos Naturales del Estado de Yucatán (2013).*

En congruencia con las tablas anteriores, el proyecto se considera Viable ante los criterios generales y específicos que el programa expide, siendo que la organización y planeación del proyecto contempla estos puntos para que el impacto ambiental de la zona sea menor y no comprometa a la zona, así como a la habitabilidad de las personas, conforme a los lineamientos establecidos en el Programa de Ordenamiento Ecológico del Territorio del Estado de Yucatán a expensas de la evaluación y aprobación de la Secretaría.

PROGRAMA DE ORDENAMIENTO ECOLOGICO DEL TERRITORIO COSTERO DEL ESTADO DE YUCATÁN

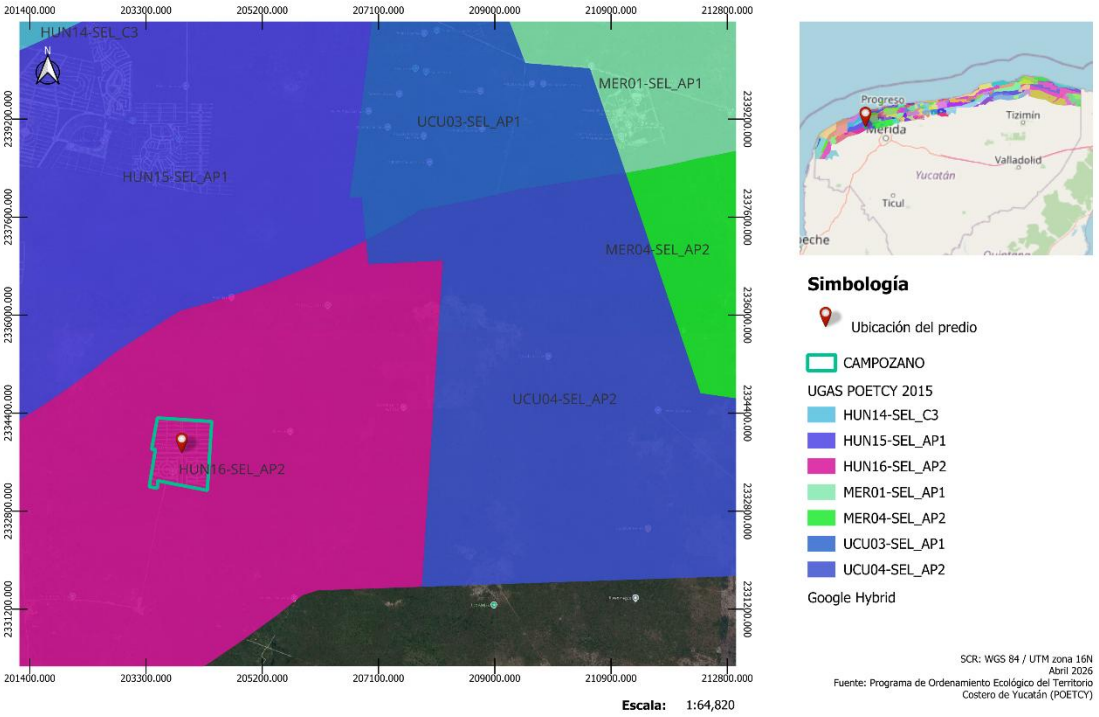
El Programa de Ordenamiento Ecológico del Territorio Costero del Estado de Yucatán se define como el instrumento de política ambiental cuyo objeto es regular el uso del suelo y las actividades productivas fuera de los asentamientos humanos para lograr la protección del medio ambiente y el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales a partir del análisis de las tendencias de deterioro y las potencialidades de aprovechamiento en la franja costera mediante el establecimiento de criterios de regulación ecológica y unidades de gestión ambiental que permiten equilibrar el desarrollo económico con la conservación de ecosistemas críticos como manglares y dunas en un marco de planeación integral que involucra tanto a las autoridades estatales como federales y municipales para garantizar la resiliencia del territorio ante el cambio climático y la presión urbana.

Este programa cuenta con claves que contienen sus políticas, así como su compatibilidad con el uso del suelo que se pretende establecer en el área, contando con los criterios de regulaciones

23	Turismo tradicional de mediano impacto (hoteles, vivienda multifamiliar, restaurantes, venta de artesanías y servicios conexos).
24	Campos de golf.
25	Desarrollos inmobiliarios de acuerdo con la Ley de Desarrollos Inmobiliarios del Estado de Yucatán.
26	Sitios de disposición final de residuos sólidos urbanos.
27	Desarrollos portuario-marinos y servicios relacionados.
28	Aprovechamiento forestal maderable y no maderable.
29	Industria eoloeléctrica.

El proyecto siendo un desarrollo inmobiliario se encuentra apto y factible para la zona en la que se encuentra según las políticas y regulaciones del POETCY, COMPATIBLE a través de la UGA “HUN16_SEL”

Mapa de identificación de la Unidad de Gestión Ambiental en el POETCY



HUNUCMÁ					
Clave	Política	Actividades y Uso de Suelo			Criterios de Regulación Ecológica
		Actuales	Compatibles	No Compatibles	
HUN01-BAR	ANP	REMITIRSE AL PROGRAMA DE MANEJO DE LA RESERVA ESTATAL EL PALMAR			
HUN02-BAR	AP1-R	1,2	1,2,3,4,9,20,21,22,25, 27	5,6,7,8,10,11,12,13,14,15,16,17,18,19,23,24,26,28,29	2,5,9,10,11,12,18,19,20,21,24,25,26,30,31,32,33,37,38,39,41,57,59,61,63,64
HUN03-BAR	AP1	1,2	1,2,3,4,27	6,7,8,11,12,13,14,15,19,20,21,22,23,24,26,28,29	2,37,57,59,61,63,64
HUN04-BAR	PORT				NO COMPETE A ESTE ORDENAMIENTO
HUN05-BAR	URB				NO COMPETE A ESTE ORDENAMIENTO
HUN06-BAR	AP1-R	7	1,2,9,21,22,23,25,27	3,4,5,6,7,8,10,11,12,13,14,15,16,17,18,19,20,24,26,28,29	5,9,10,11,12,18,19,20,21,24,25,26,30,31,32,33,34,35,37,38,39,55,57,58,59,61,63,64
HUN07-BAR	C3	2	1,2,3,4,9,20,21,22,25	5,6,7,8,10,11,12,13,14,15,16,17,18,19,23,24,26,27,28,29	2,5,9,11,12,18,19,20,21,23,25,30,31,32,33,37,38,39,41,57,59,61,63,64
HUN08-BAR	C2	2,20	1,2,3,4,20	5,6,7,8,9,10,11,12,13,14,15,16,17,18,19,21,22,23,24,25,26,27,28,29	2,12,15,32,33,34,59,61,63,64
HUN09-BAR	C3	2,20	1,2,3,4,9,20,21,22	6,7,8,10,11,12,13,14,15,18,19,23,24,25,26,28,29	2,5,9,11,12,19,20,21,23,25,28,30,31,32,33,34,35,38,39,41,57,59,61,63,64
HUN10-MAN	ANP	REMITIRSE AL PROGRAMA DE MANEJO DE LA RESERVA ESTATAL EL PALMAR			
HUN11-MAN	ANP	REMITIRSE AL PROGRAMA DE MANEJO DE LA RESERVA ESTATAL HUMEDALES Y MANGLARES			
HUN12-SAB	ANP	REMITIRSE AL PROGRAMA DE MANEJO DE LA RESERVA ESTATAL EL PALMAR			
HUN13-SAB	ANP	REMITIRSE AL PROGRAMA DE MANEJO DE LA RESERVA ESTATAL HUMEDALES Y MANGLARES			
HUN14-SEL	C3	2,3,8	1,2,3,4,6,7,8,20,21,25,28	5,9,10,11,12,13,14,15,16,17,18,19,22,23,24,26,27,29	5,8,10,11,13,15,16,17,25,27,28,29,35,39,40,41,43,45,46,52,55,57,58,61,62
HUN15-SEL	AP1	2,3,8,12,16	1,2,3,4,6,7,8,9,10,16,20,21,22,23,25,26,28	5,11,12,13,14,15,17,18,19,24,27,29	6,8,10,11,13,25,27,28,29,35,39,40,41,43,45,46,52,55,57,58,60,62
HUN16-SEL	AP2	2,3,8,12,16,25,26	1,2,3,4,6,7,8,9,10,11,12,16,17,18,19,20,21,22,23,24,25,26,28	5,13,14,15,27,29	7,8,10,11,13,25,28,29,35,39,40,41,43,45,46,47,52,55,57,58,60,62
HUN17-MAN	ANP	REMITIRSE AL PROGRAMA DE MANEJO DE LA RESERVA FEDERAL RÍA CELESTÚN			

De acuerdo con lo mencionado se puede observar el tipo de uso de suelo compatible y como se había comentado, es COMPATIBLE, ahora bien, se mencionarán los criterios de regulación ecológica:

Criterios de regulación ecológica

No	Criterio	Vinculación
7	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 16 l/s con pozos ubicados a distancias definidas en las autorizaciones emitidas por la Comisión Nacional del Agua. Este criterio podría incrementarse hasta 20 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, en los términos delo establecido en la Ley de Aguas Nacionales.	*El proyecto se encontrará a lineado a este criterio para abastecer a las futuras viviendas establecidas en los lotes, dando seguimiento con la dependencia correspondiente, en este caso CONAGUA*
8	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 naturales de los ecosistemas.	*El proyecto no se encuentra cercana a una sabana*
10	Se deberá promover la elaboración de programas de desarrollo urbano para planear y regular la expansión de los asentamientos humanos, regularizar los existentes, evitar invasiones en zonas federales de ciénagas, prever la creación de centros de población, y delimitación de fondos legales y reservas de crecimiento. Asimismo se promoverá la coordinación de los municipios conurbados en los términos de lo establecido en la Ley General de Asentamientos Humanos y la Ley de Asentamientos Humanos del Estado de Yucatán.	*El proyecto se encuentra alineado a los términos establecidos por las leyes correspondientes, así como su debida normativa.*
11	De acuerdo con lo establecido en los artículos de la Ley General de Vida Silvestre, cuando se requiera delimitar los terrenos particulares, fuera de zonas urbanas y los bienes nacionales que hayan sido concesionados, con previa autorización de la autoridad competente, esta delimitación se deberá realizar garantizando el libre paso de las especies y que no fragmenten el ecosistema.	*El proyecto cuenta con las debidas prevenciones y mitigaciones para no fragmentar la zona y no comprometer el espacio.*
13	El uso recreativo de cavernas, cenotes y manantiales requerirá para su funcionamiento de una manifestación de impacto ambiental.	*No aplica*

25	Los desarrollos urbanos y turísticos sometidos a autorización de la autoridad competente deberán contar con un programa integral de manejo de residuos sólidos.	*Esta Manifestación De Impacto Ambiental cuenta con el Anexo "Programa Integral de Manejo de Residuos Urbanos*
28	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 es de carácter asentamiento humano, no aplica al no ser de actividad agropecuaria ni porcícola.*
29	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 la naturaleza, miradores y torres para observación de aves.	*No aplica*
35	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.	*No aplica*

39	La construcción de nuevos caminos así como el ensanche, cambio de trazo y pavimentación de los caminos existentes requerirán de una evaluación en materia de impacto ambiental en los términos de lo establecido en las leyes federales y estatales correspondientes excepto en el caso que conlleve acciones de restauración de flujos hidráulicos en el caso de zonas inundables extendidas en sabanas, lagunas y manglares. A reserva de que los estudios hidráulicos en el trazo vial determinen especificaciones precisas, en carreteras existentes o 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.	*No se encuentra cerca de lagunas, manglares y/o sabanas, y se encuentra una ruta ya predeterminada en la zona*
40	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 aplica*
41	Se considera que el aprovechamiento de especies silvestres será compatible con la protección de este ecosistema siempre y cuando sea en unidades de manejo para la conservación de la vida silvestre, cuyo programa de manejo sea autorizado por la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales.	*No aplica*
43	Esta zona se considera apta para el pastoreo abierto de bovinos y ovinos sobre la vegetación natural; actividades turísticas de bajo impacto y la extracción artesanal de piedra superficial, sin introducir maquinaría de perforación para evitar afectación al acuitardo (capa impermeable que confina y somete a presión al acuífero). Se restringen la ganadería extensiva en potreros con pastizales inducidos, la agricultura y la acuacultura. En el caso de las áreas naturales protegidas, este criterio se aplicará de acuerdo con lo establecido en los programas de manejo. No se permite el cultivo de organismos genéticamente modificados (transgénicos).	*No aplica*
45	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 manteniendo franjas de vegetación nativa, o mediante el establecimiento de sistemas agroforestales con especies forrajeras. Asimismo,	*No aplica*

	se recomienda la adopción de prácticas de ganadería diversificada. No se permite el cultivo de organismos genéticamente modificados (transgénicos).	
46	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 es un desarrollo inmobiliario y no contará con actividades de extracción luego de las actividades de construcción y/o preparación del sitio*
47	Dada la vulnerabilidad y fragilidad del sitio, no se permite la construcción de campos de golf.	*No aplica*
52	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.	*No aplica*
55	No se permiten las descargas de aguas residuales de ningún tipo, según lo dispuesto en el artículo 121 de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente.	*El proyecto se encontrará alineando a las Normativas Mexicanas correspondientes*
57	Los proyectos de construcción de viviendas, desarrollos turísticos de hospedaje y servicios, los desarrollos urbanos y, en general, cualquier edificación sometida a la evaluación de la autoridad competente deben incluir la implementación de sistemas ahorradores de agua y sistemas integrales de tratamiento y disposición de aguas residuales previendo la separación de aguas grises de las negras.	*El proyecto contará con todas las regulaciones en cuanto al ámbito del agua, siendo que se contará con un SITAR DLD 14, así como las otras disposiciones en materia de descarga y aguas.*

58	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 aplica debido a la naturaleza del proyecto*
60	Se recomienda que las autoridades correspondientes antes de otorgar las autorizaciones para la construcción de rellenos sanitarios y estaciones de transferencia sometan a minuciosa valoración los resultados de estudios hidrológicos, de mecánica de suelos y geofísicos.	*No aplica debido a la naturaleza del proyecto*
62	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.	*No aplica debido a la naturaleza del proyecto*

De acuerdo con la tabla de los criterios, el proyecto se encuentra alineado a los que corresponde su unidad de gestión, siendo HUN16-SEL, siendo que de igual manera el tipo de uso de suelo que el proyecto realizara es COMPATIBLE con las regulaciones correspondientes y la legislación aplicable.

Siendo factible en el programa, además que responde a las políticas de vivienda que surge ante la necesidad de estas en la zona, este cercana a la zona ya urbanizada de Hunucmá.

PLAN MUNICIPAL DE DESARROLLO DEL MUNICIPIO DE HUNUCMÁ

Si bien, el municipio de Hunucmá cuenta con un Programa Municipal de Desarrollo Urbano del 2011, esta normativa rige su planeación y ordenamiento territorial a partir del Programa de Ordenamiento Ecológico del Territorio de Yucatán y el Programa de Ordenamiento Ecológico del Territorio Costero de Yucatán de las cuales en el POETCY se encuentra FACTIBLE. Este cuenta con un plan municipal de desarrollo del municipio de Hunucmá, las cuales contienen ejes a trabajar

La planeación del desarrollo municipal es una actividad de racionalidad administrativa, encaminada a prever y adaptar armónicamente las actividades económicas con las necesidades básicas de la comunidad. A través de la planeación El Ayuntamiento puede mejorar nuestro sistema de trabajo y aplicar con mayor eficacia los recursos financieros que los gobiernos federal y estatal transfieren para el desarrollo de proyectos productivos y de beneficio social.

El propósito principal de la planeación del desarrollo municipal es orientar la actividad económica para obtener el máximo beneficio social y tiene como objetivos:

- Prever las acciones y recursos necesarios para el desarrollo económico y social del municipio.
- Programar las acciones del gobierno municipal estableciendo un orden de prioridades.
- Procurar un desarrollo urbano equilibrado de los centros de población que forman parte del municipio.
- Promover la participación y conservación del medio ambiente.
- Promover el desarrollo armónico de la comunidad municipal.
- Asegurar el desarrollo de todas las comunidades del municipio.

La planeación orientada a resultados consiste en la formulación de objetivos, la definición de prioridades y la elaboración de indicadores, para alcanzar los resultados propuestos para un periodo determinado en pro del desarrollo del país, el estado y los municipios, a fin de resolver los problemas que aquejan a la sociedad y mejorar sus condiciones y calidad de vida.

LA PLANEACIÓN MUNICIPAL DE ACUERDO CON LOS SIGUIENTES

EJES RECTORES:

- Eje: Hunucmá con Infraestructura Ordenada y Funcional

Programa: Infraestructura y Servicios Públicos

Objetivo: Mejorar y mantener la infraestructura urbana y los servicios públicos.

> Vinculación. Este desarrollo traerá mejora en la infraestructura urbana y en los servicios públicos.

- Eje: Hunucmá Sustentable y al Rescate del medio ambiente

Programa: Medio Ambiente y Sustentabilidad

Objetivo: Promover prácticas sustentables y proteger el medio ambiente.

> Vinculación: Se encuentra alineado al POETCY y a la normatividad, así como las leyes aplicables a la zona y al proyecto.

3.1.3. Normas oficiales mexicanas (NOM)

En consonancia con la naturaleza del proyecto, se consultaron las siguientes Normas Oficiales Mexicanas en materia de impacto urbano y ambiental:

- En materia de suelo y agua

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

> Vinculación: *El proyecto contempla el tratamiento de aguas residuales que genere, sea adecuado para cada una de las etapas; preparación del sitio y construcción. Así como, la realización del mantenimiento adecuado y periódico. La implementación y sugerencia para los futuros dueños de los lotes se instale un sistema de tratamiento individualizado. Durante la etapa de preparación del sitio y construcción se contempla la instalación de sanitarios portátiles, los cuales, recibirán el mantenimiento periódico por la empresa arrendadora. Para la etapa de operación, los propietarios de los lotes se harán responsables del tratamiento de sus aguas residuales para cumplir con la normativa existente.*

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

> Vinculación: *No se espera la generación de residuos peligrosos; sin embargo, se identificarán y manejarán de acuerdo con la NOM en caso de encontrarse en la obra y el Programa de Manejo Integral de Residuos integrado al documento.*

- En materia de flora y fauna

NOM-059-SEMARNAT-2010.- Protección ambiental - Especies nativas de México de flora y fauna silvestres - Categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio-Lista de especies en riesgo.

> Vinculación: *Con base en el inventario de campo y el análisis del Capítulo IV, se determinó la ausencia de ejemplares de flora y fauna silvestres bajo alguna categoría de riesgo dentro del área del proyecto. Por lo tanto, el desarrollo se alinea a la NOM-059-SEMARNAT-2010 al no impactar poblaciones vulnerables. No obstante, en caso de un avistamiento fortuito durante las etapas de construcción u operación, el promovente se compromete a implementar protocolos de rescate y reubicación, previa obtención de las autorizaciones federales correspondientes y en estricto apego a la normativa vigente.*

- En materia de la atmósfera

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

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

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

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

- En materia de ruido

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

Vinculación: Todos los vehículos que operarán durante las etapas de la obra tendrán silenciadores a fin de reducir las emisiones de ruido dentro de los parámetros establecidos en esta norma. Se considera que la emisión de ruido en cualquier etapa del proyecto no rebasará los 65 dB. Esta norma no es aplicable a la maquinaria que se utilizará para la construcción (equipo pesado).

- En materia de trabajo

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

Vinculación: Las instalaciones del proyecto se sujetarán a los estándares de seguridad y funcionalidad de la NOM-001-STPS-2008. El promovente garantiza que la infraestructura, servicios sanitarios y áreas de consumo de alimentos mantendrán condiciones estructurales e higiénicas óptimas mediante protocolos de mantenimiento preventivo.

NOM-004-STPS-1999.- Sistemas de protección y dispositivos de seguridad en la maquinaria y equipo que se utilice en los centros de trabajo.

NOM-006-STPS-2000.- Manejo y almacenamiento de materiales-Condiciones de seguridad y salud en el trabajo.

Vinculación: El proyecto contempla la capacitación obligatoria del personal sobre las reglas de seguridad operativa y el uso de equipo de protección personal. El cumplimiento de esta norma será supervisado en todas las fases del desarrollo para mitigar riesgos de trabajo y asegurar un entorno laboral conforme a la legislación vigente.

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

En este capítulo se presentará los factores físicos y naturales del ecosistema donde se pretende desarrollar el proyecto "Lotificación Campozano" con la finalidad de identificar las condiciones actuales, así como, la vocación del territorio para el soporte del desarrollo o deterioro.

4.1. Delimitación del área de influencia y Sistema Ambiental (SA)

4.1.1. Áreas de afectación

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 750 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 intemperismos climáticos, suele también modificar o afectar el medio entre los 20 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. Debido a que los proyectos comerciales representan un cambio abrupto en el paisaje urbano, se propone un margen de 300 metros a la redonda.

Afectación auditiva: El ruido generado se dará principalmente durante la etapa de preparación del sitio y 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.

Con base a los factores enlistados anteriormente, se contempla que el margen de afectación mediana de 300 metros, 464 m distancia promedio, y 750 m de máxima influencia.

4.2. Delimitación del Sistema Ambiental (SA)

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 750 m; sin embargo, debido a la complejidad de la construcción de una locales comerciales y oficinas, se decidió ampliar 250 m el radio máximo para delimitar la afectación indirecta y de este modo conformar el Sistema Ambiental (1000m) planteado para la evaluación del proyecto.

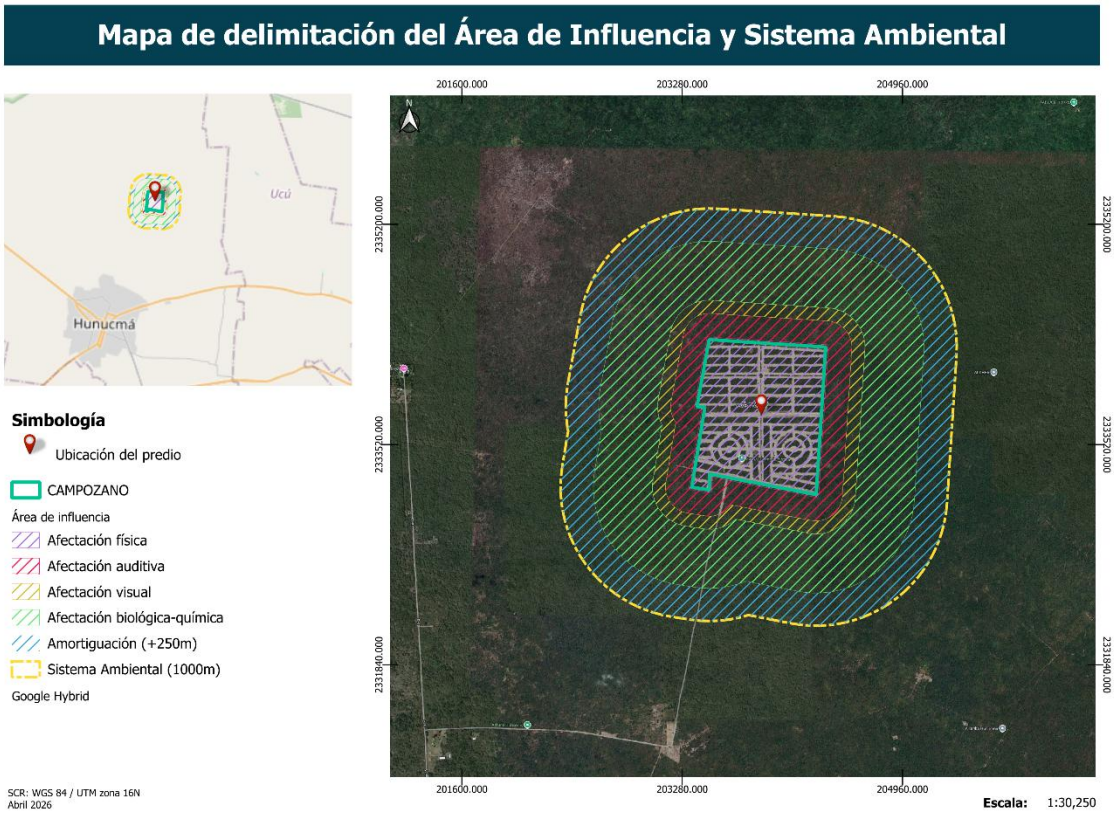


Figura 9. Mapa de delimitación del SA

4.3. Caracterización y análisis del Sistema Ambiental

En este apartado se realizará la descripción del medio biótico, abiótico y socioeconómico del área delimitada como Sistema Ambiental (SA) a través de cartografía, referencias bibliográficas y estudio de campo para posteriormente ser analizadas individual y conjuntamente.

4.3.1. Medio abiótico

a) Clima

Las características climáticas de una zona están condicionadas por las fluctuaciones atmosféricas a lo largo del tiempo. El objetivo de las clasificaciones climáticas es describir las condiciones atmosféricas que han predominado en alguna región presentando detalles como las variantes de temperatura y precipitación cuyos datos son colectados en diferentes estaciones climatológicas a lo largo de muchos años. Conocer el clima de una región nos ayuda a entender los procesos naturales que caracterizan y dan forma al paisaje, es decir, el clima es el factor que influye sobre los procesos bióticos, abióticos y antrópicos, como por ejemplo la degradación de la roca, la erosión por agua y viento, la distribución de la vegetación y de la fauna, la cobertura del follaje, las migraciones, los asentamientos humanos, infraestructura, actividades económicas y procesos de contaminación etc.

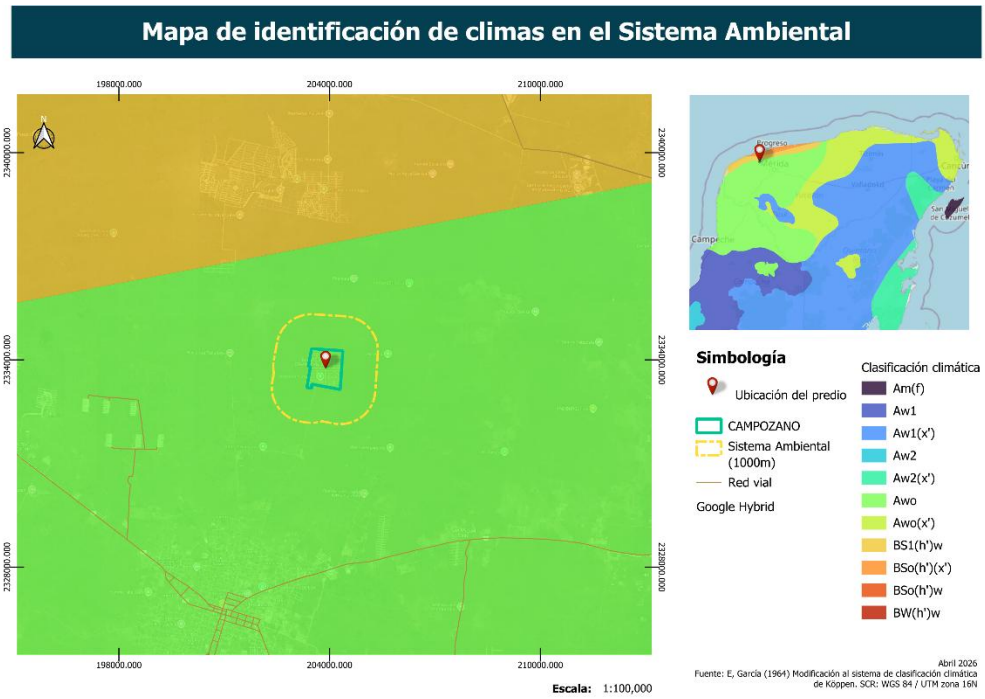


Figura 10. Mapa de identificación de climas en el SA

En la península de Yucatán, el clima es muy variado, en la zona sur se presenta la mayor humedad perdiéndose esta conforme se avanza hacia la costa en donde se aprecia mayor aridez. La acción conjunta de los diferentes gradientes de presión atmosférica, nortes, ondas tropicales, huracanes, etc., provocan que el clima sea seco en el noreste y tienda a ser subhúmedo en la porción oriental. De acuerdo con la clasificación climática de Köppen modificada por Enriqueta García (1964), el SA se encuentra por sus características en el clima Aw0, definido como clima cálido (el más cálido de los subhúmedos) con lluvias en verano y porcentaje regular a bajo de lluvia invernal, con poca oscilación térmica y máximo de temperatura antes del solsticio de verano. Es el clima que ocupa la porción occidental del estado y en el que originalmente se la selva más seca de la baja caducifolia (Orellana, et al., 2011).

La temperatura promedio anual es de 26ºc, con una precipitación promedio que varía en un rango de 800 a 1200 mm anuales. Este tipo de clima se presenta principalmente en la parte norte y centro del estado, la evaporación promedio es superior a la precipitación, lo que contribuye a un ambiente seco durante la mayor parte del año. La mayor parte de la precipitación ocurre durante la temporada de lluvia que se extiende de mayo a octubre con aporte de la actividad ciclónica del atlántico.

Debido a que el Servicio Meteorológico Nacional no ha actualizado su base estadística por estaciones climatológicas, se optó por buscar fuentes de información actualizadas; sin embargo, solamente se encontraron datos históricos y comparativos a nivel estatal. De acuerdo con estos datos, la temperatura media anual en los últimos 12 meses aumentó en comparación con el límite superior de la media mensual de los últimos 30 años. Mientras que la precipitación se ha reducido, observando claramente los efectos del cambio climático en el estado.

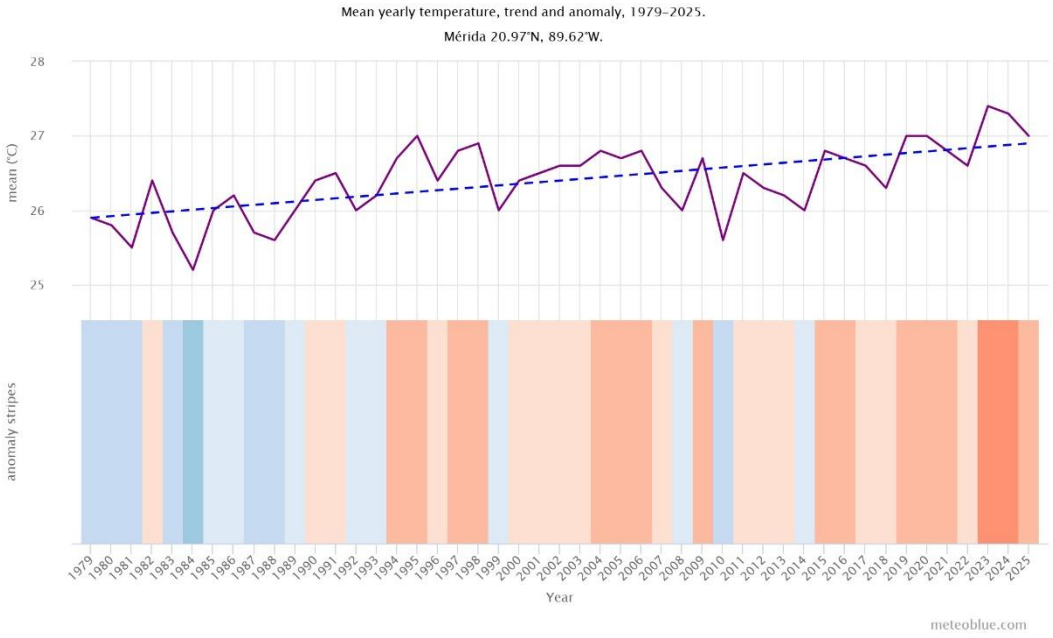


Figura 11. Gráfica de las tendencias históricas de la temperatura en el sitio

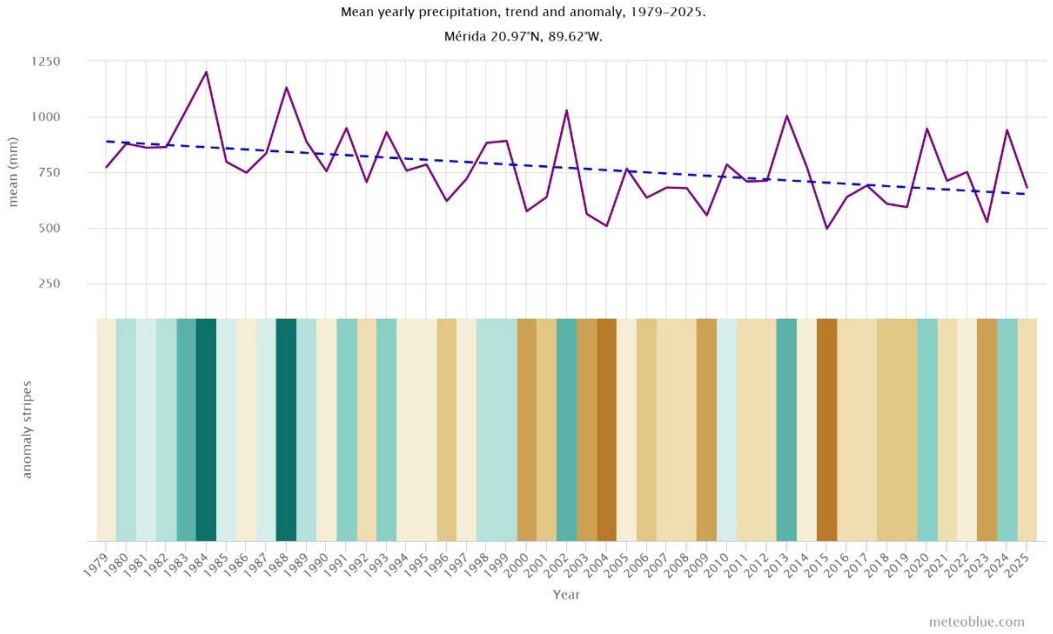


Figura 12. Gráfica de las tendencias históricas de la precipitación en el sitio

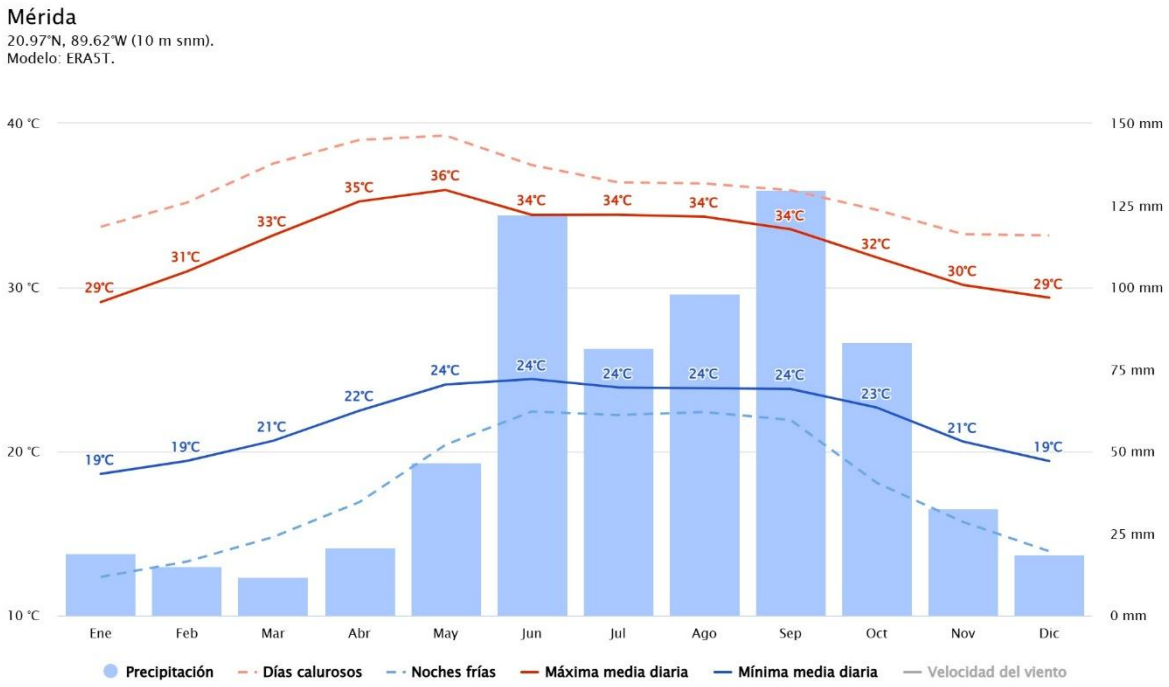


Figura 13. Gráfica comparativa de precipitación y temperatura

b) Intemperismos climatológicos

Durante el verano se tiene la presencia de los vientos alisios que llegan cargados de humedad provenientes de la celda Bermuda Azores, provocando lluvias de ligeras a fuertes principalmente entre los meses de mayo a octubre y son el principal aporte de lluvia estival en el estado. De igual manera en el estado se tiene la presencia de ondas tropicales las cuales se producen en el cinturón de los vientos alisios y son ondulaciones superpuestas a los vientos del este, ocasionando lluvias en el verano. Por otra parte, las depresiones o tormentas tropicales, se consideran zonas de baja presión que se forman por el calentamiento del océano y que se desarrollan de la tal manera que van acumulando energía hasta convertirse en huracanes en diferentes categorías, estas tienen su origen en al atlántico oriental o el mar de las Antillas. En la península igual son frecuentes los nortes o frentes fríos, se generan por el choque de los vientos circumpolares con los vientos del oeste. Al aproximarse al interior del continente, generalmente ocasionan lluvias ligeras y bajas abruptas de temperatura que llegan a durar hasta tres o cuatro días sobre la península.

c) Geomorfología y características del suelo

En términos geológicos, el subsuelo del estado de Yucatán está constituido por una secuencia de sedimentos calcáreos de origen marino del Terciario Reciente y ha estado bajo subsidencia lenta pero continua. La geología superficial de Yucatán se

caracteriza por la poca existencia de suelo (20 cm aproximadamente) y se compone, en su mayor parte, de una caliza muy dura formada por la solución y precipitación de carbonato de calcio que cementa granos y fragmentos de conchas cerca de la superficie del terreno. Por su parte, la franja donde está ubicado el proyecto está formada por rocas carbonatadas solubles de origen marino con abundantes conductos de disolución y fracturas, así como suelos inmaduros por la acumulación de material calcáreo resultado de una ligera emersión en el cuaternario aproximadamente hace 1 millón de años. De acuerdo con García y Graniel (2010), en esta zona afloran calizas compactas recristalizadas, de ambiente marino en facies de banco y litoral de textura fina a media, dispuestas en capas masivas de color crema y blanco, con abundantes microfósiles conservados en la mayoría de los casos como moldes externos de pelecípodos, así como miliólidos indeterminados. De acuerdo con la cartografía consultada, la zona costera donde se localiza el proyecto emergió en el Holoceno Cuaternario (Q4) aproximadamente hace 10mil años.

Así mismo, la SEMARNAT, (2018) indica que en México existen 25 de las 32 unidades de suelo según clasificación de suelos de la Base Referencial Mundial del Recurso Suelo (WRB por sus siglas en inglés) de la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y Agricultura [FAO](2014). Por su parte, en la Península de Yucatán predominan los suelos de la unidad de Leptosoles (INEGI, 1999), (del griego leptos, delgado), que se conocen en otras clasificaciones como Litosoles y Rendzinas, son suelos muy delgados, pedregosos y poco desarrollados que pueden contener una gran cantidad de material calcáreo. En el caso del sitio del proyecto, la totalidad del SA se encuentra en suelos tipo Leptosol húmico-rendzico (LPhurz) conforme al “Conjunto de datos vectoriales edafológicos, Serie II” (INEGI,2024) que son cuya profundidad está entre los 10 y los 25 centímetros; Leptosoles húmico (líticos) LPhuli de muy poca profundidad que va desde unos pocos centímetros a los 10 como máximo, es de textura fina, joven y somero.

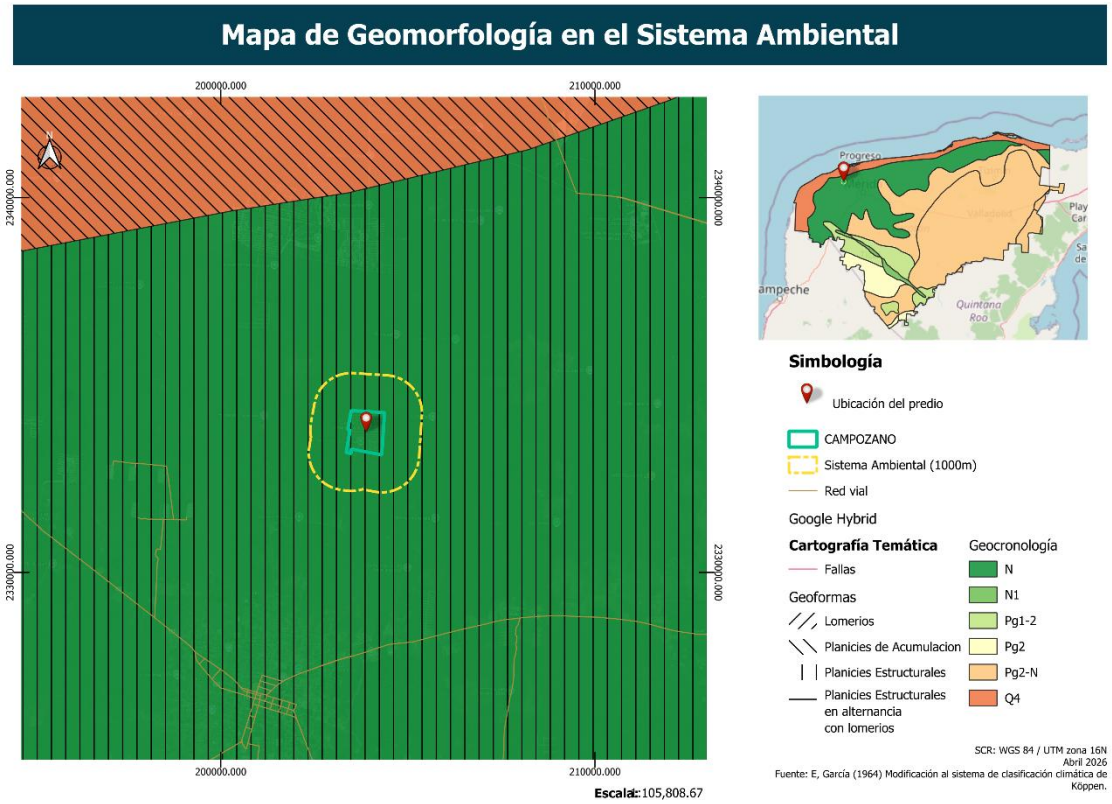


Figura 14. Mapa de geomorfología en el SA

De acuerdo con García y Graniel (2010), en esta zona afloran calizas compactas recristalizadas, de ambiente marino en facies de banco y litoral de textura fina a media, dispuestas en capas masivas de color crema y blanco, con abundantes microfósiles conservados en la mayoría de los casos como moldes externos de pelecípodos, así como miliólidos indeterminados. De acuerdo con la cartografía consultada, la zona costera donde se localiza el proyecto emergió en el Holoceno Cuaternario (Q4) aproximadamente hace 10mil años.

Así mismo, la SEMARNAT, (2018) indica que en México existen 25 de las 32 unidades de suelo según clasificación de suelos de la Base Referencial Mundial del Recurso Suelo (WRB por sus siglas en inglés) de la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y Agricultura [FAO] (2014). Por su parte, en la Península de Yucatán predominan los suelos de la unidad de Leptosoles (INEGI, 1999), (del griego leptos, delgado), que se conocen en otras clasificaciones como Litosoles y Rendzinas, son suelos muy delgados, pedregosos y poco desarrollados que pueden contener una gran cantidad de material calcáreo. Sin embargo, en las regiones costeras de los suelos arenosos y arcillosos con gran contenido de calcio y alta salinidad; ejemplo de ello son los suelos encontrados en el SA que conforme al “Conjunto nacional de información

edafológica, Serie III" (INEGI,2024) indica que el suelo es tipo Regosol (RC) episódico-calcáreo. Los Regosoles presentan una capa de material suelto sobrepuesto a la capa material que le da origen al suelo, su textura es arenosa que hacen que la fertilidad sea limitada, la infiltración muy rápida y la retención de humedad muy baja (Bautista, 2005).

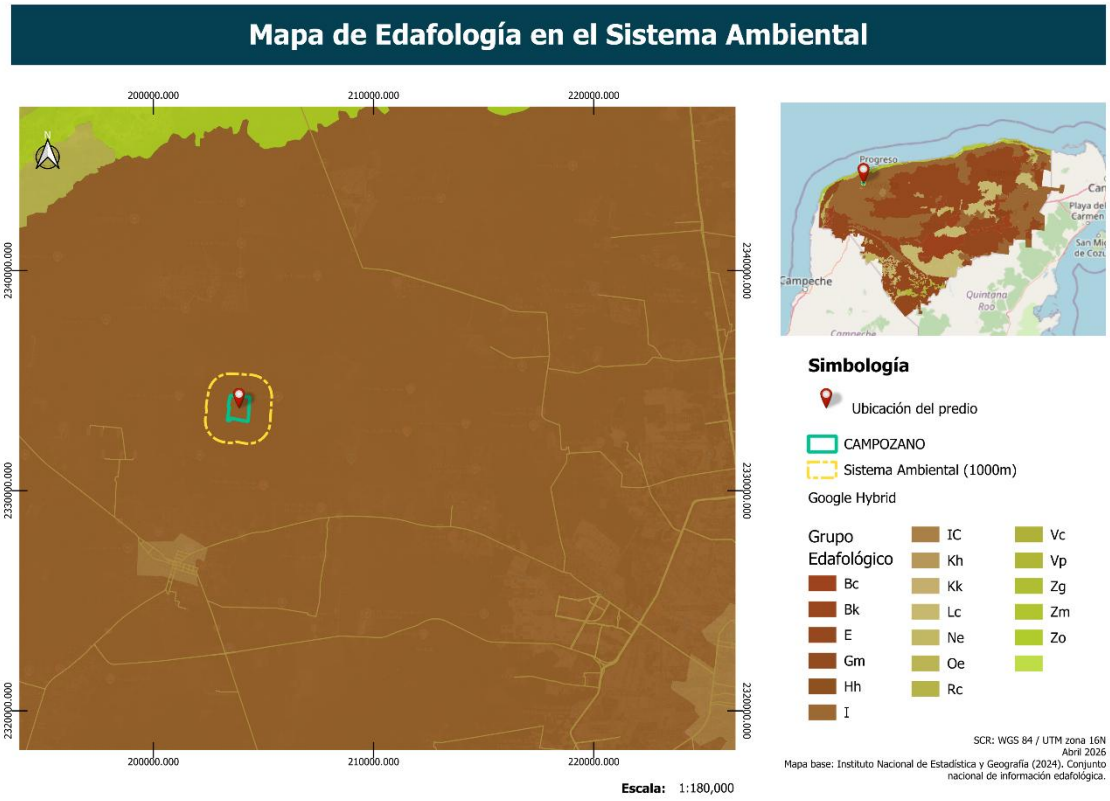


Figura 15. Edafología en SA

d) Geohidrología

Debido a las características calcáreas y de alta permeabilidad en la península de Yucatán son poco frecuentes los cuerpos de agua superficiales, sin embargo, los acuíferos subterráneos son frecuentes y forman un sistema que se intercomunica entre sí y que desemboca en el mar, estos sistemas mantienen niveles freáticos que varias de dos a tres metros en la región norte del estado y hasta los 130 m en la región sur. Por su parte los cuerpos de agua superficiales están presentes en la región norte y estos mantienen una intercomunicación con el mar, algunos ejemplos pueden ser los esteros de Celestún, Yucalpetén, Río lagartos etc. En el predio en el que se desarrollará el proyecto no se encuentran cuerpos de agua superficiales.

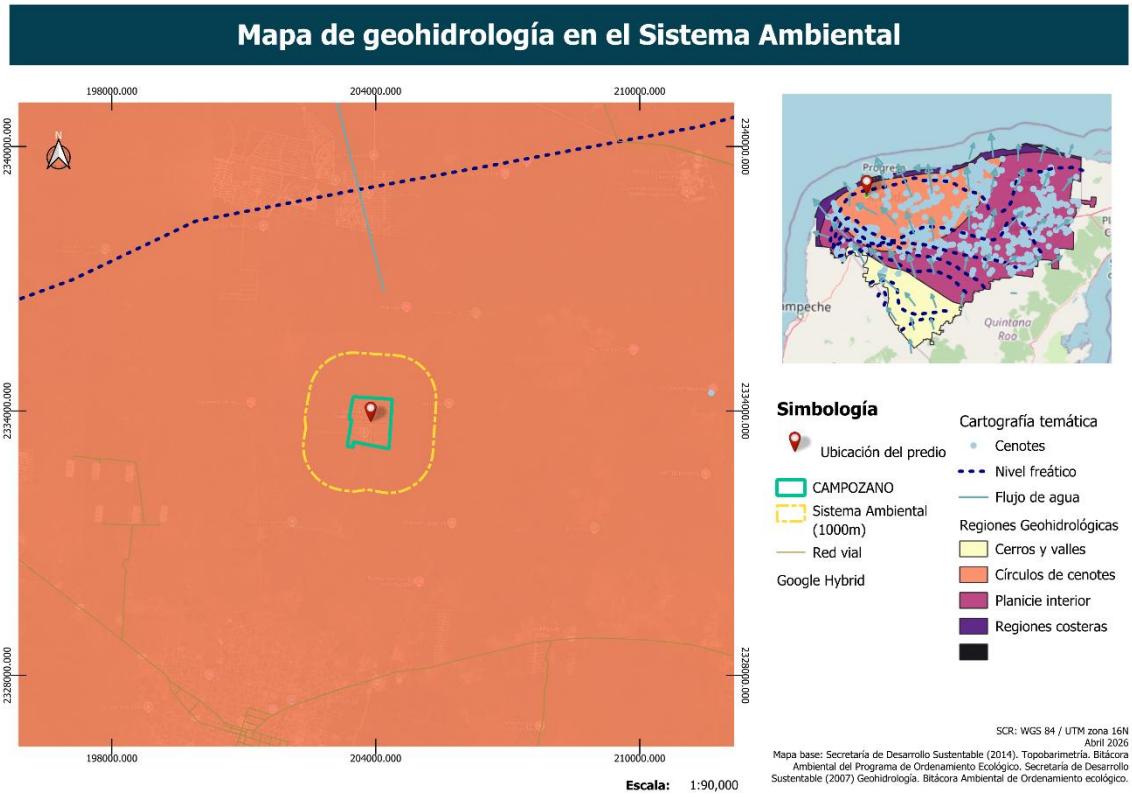


Figura 16. Mapa de geohidrología en el SA

4.3.2. Medio biótico

4.3.2.1. <u>Vegetación terrestre</u>

En Yucatán, la diversidad florística es relativamente baja en comparación con otras regiones del país. No obstante, su flora posee un alto valor ecológico y científico debido a la presencia de numerosas especies endémicas, lo que le confiere una notable singularidad y relevancia en los ecosistemas locales. Se trata de una flora netamente tropical, con una composición rica en elementos de amplia distribución en el Neotrópico, así como influencias de la flora del norte de Mesoamérica y de las Antillas. Predominan las familias y géneros característicos de selvas secas o estacionalmente secas (Carnevali-Fernández-Concha et al., 2010).

En la entidad se han identificado 10 tipos de comunidades vegetales, destacando la selva baja caducifolia y la selva baja inundable por su alta diversidad de especies. No obstante, en términos de cobertura, el paisaje yucateco está dominado por selvas secas, siendo la selva mediana subcaducifolia y la selva baja caducifolia las más extensas del territorio (Flores-Guido et al., 2009). Particularmente, la selva baja caducifolia predomina en gran parte del estado. Este tipo de vegetación se caracteriza

por la pérdida estacional de hojas durante la época seca, y está conformado por árboles de tamaño reducido, con un estrato arbóreo que raramente supera los 12 metros de altura. En ella, destacan especies de la familia Fabaceae, que dominan la composición florística. Sin embargo, la cobertura vegetal en Yucatán ha sufrido una considerable fragmentación, actividades humanas (Chiapy et al., 1999) y fenómenos naturales que también han contribuido a la transformación del paisaje. Actualmente, más del 80 % del territorio muestra signos de alteración, con una marcada presencia de vegetación secundaria en distintos grados de recuperación (Durán y García, 2010).

El área de estudio corresponde a una zona con predominancia de área urbana de los asentamientos humanos en el SA, aunque también encontrando un pequeño nicho de vegetación secundaria arbustiva de selva baja caducifolia. El predio evaluado está rodeado por construcciones habitacionales como casas, departamentos y plazas comerciales. Esta situación ha favorecido una notable transformación del entorno natural original, lo que se refleja en la presencia de vegetación secundaria adaptada a condiciones de disturbio. La cobertura vegetal remanente en el sitio está conformada principalmente por especies tolerantes a la alteración, lo cual es consistente con el patrón de fragmentación ecológica observado a nivel estatal.

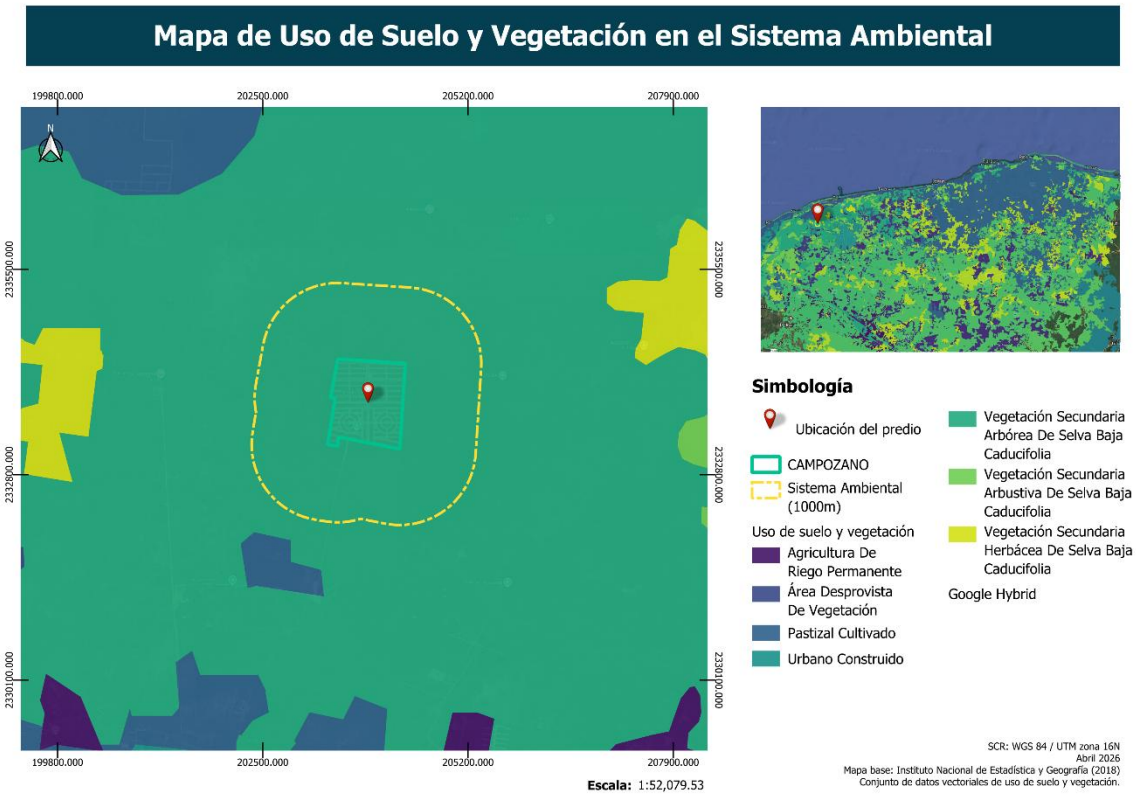


Figura 17. Mapa de uso de suelo y vegetación en el SA

a) Inventario florístico

Con la intención de caracterizar la vegetación presente en el predio del proyecto, así como su estado de conservación y la cobertura que ocupa se realizaron muestreos directos por medio de transectos en bandas con cuadrantes en diferentes puntos al interior del predio. En cada transecto se registró y contabilizo cada uno de los individuos encontrados y se identificaron al nivel taxonómico más bajo posible usando guías y claves botánicas de la región.

Cada uno de los transectos trazados tenía una longitud de 100 metros de largo por 10 metros de ancho para hacer un área de muestreo de 1000m2, superficie sobre la cual se contabilizaron todos aquellos elementos del estrato arbóreo (con un diámetro a la altura de pecho mayor a 10cm)

Al interior de cada uno de los transectos se establecieron cuadrantes de 10 metros de largo por cinco metros de ancho para hacer un total de 5 cuadrantes. Cada uno de los cuadrantes se estableció de manera intercalada considerando una distancia de 10 metros entre cada una de ellas.

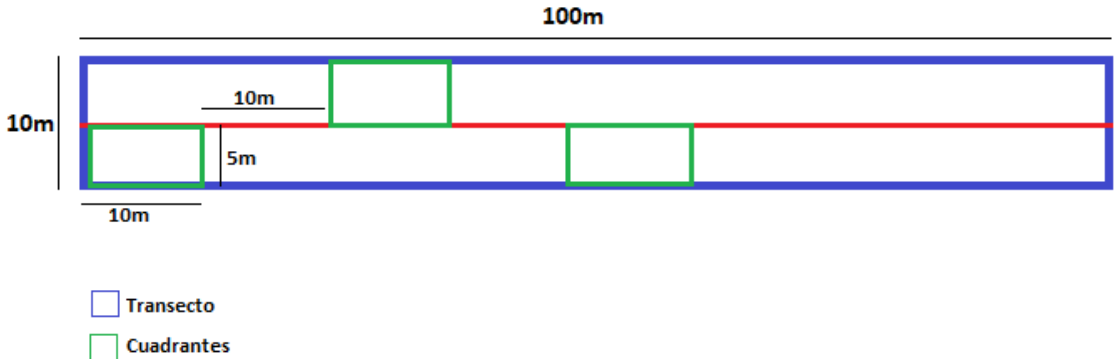


Figura 18. Representación de los transectos con cuadrantes usados para el estudio de la comunidad vegetal

En cada uno de los cuadrantes se registró a cada uno de los individuos que por sus características físicas podían ser considerados del estrato arbustivo y herbáceo, se contabilizaron y se identificaron al mínimo taxón posible.

A cada uno de los elementos analizados se les determino la altura, así como el diámetro mayor de la copa (D1) y perpendicular a este el diámetro menor (D2). Con los valores obtenidos se realizaron las siguientes estimaciones descriptivas de la comunidad vegetal:

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

- Densidad: abundancia de una especie en un área determinada
- Frecuencia relativa: es la frecuencia de una especie referida a la frecuencia total de todas las especies
- Dominancia relativa: es la dominancia de una especie referida a la dominancia de todas las especies (en este caso para el estrato herbáceo y arbustivo se calcula con la cobertura y para el estrato arbóreo con el área basal)
- Valor de importancia: el valor de importancia de una especie se obtiene sumando los valores relativos de densidad, dominancia y frecuencia, un indicador de la representación de dicha especie dentro de la comunidad que puede variar en el tiempo y el espacio.

Para finalizar se realizó un listado de todas las especies encontradas y se comparó con la NOM-059-SEMARNAT-2010 con la finalidad de definir su estatus de protección.

Resultados florísticos: En el predio se reconocieron un total de 28 especies vegetales, distribuidas en 16 familias, la especie con el porcentaje de abundancia más alto fue *Bursera simaruba* y mientras que la familia con el mayor número de especies fue la *Fabaceae* con 6 especies

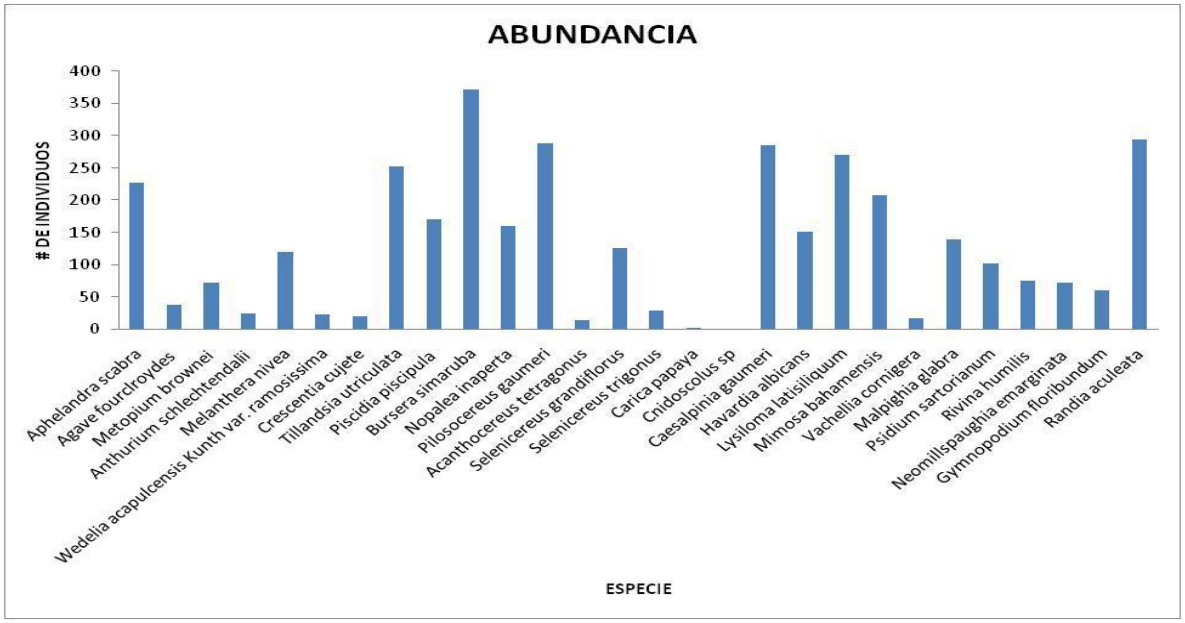


Figura 19. Abundancia de especies

De manera general se puede decir que la comunidad vegetal del predio presenta características de la selva baja caducifolia y subcaducifolia con un grado medio de conservación, ya que esta ha sido impactada por las actividades antropogénicas que se desarrollan en la zona, principalmente, actividades agropecuarias. La altura promedio es de la vegetación es de 5-6 metros, sin embargo, se pueden observar

parches o zonas en donde la vegetación es de baja altura esto por la etapa de sucesión en la que se encuentra. La forma de vida con mayor porcentaje de dominancia es la arbustiva, de igual manera se pueden observar especies que en su última etapa de vida alcanzan alturas importantes pero que en el momento del muestreo se encontraban en etapas tempranas por lo que fueron contadas como arbustivas o incluso como parte del estrato herbáceo.

La especie con el valor más alto de importancia relativa fue *Bursera simaruba*, sin embargo, en la comunidad también son importantes otras especies como *Gymnospodium floribundum* y *Neomillspaughia emarginata* las cuales de se distribuyen de manera amplia en la selva mediana y baja de la península de Yucatán. En la siguiente grafica se presenta el valor de importancia de cada una de las especies encontradas en el predio

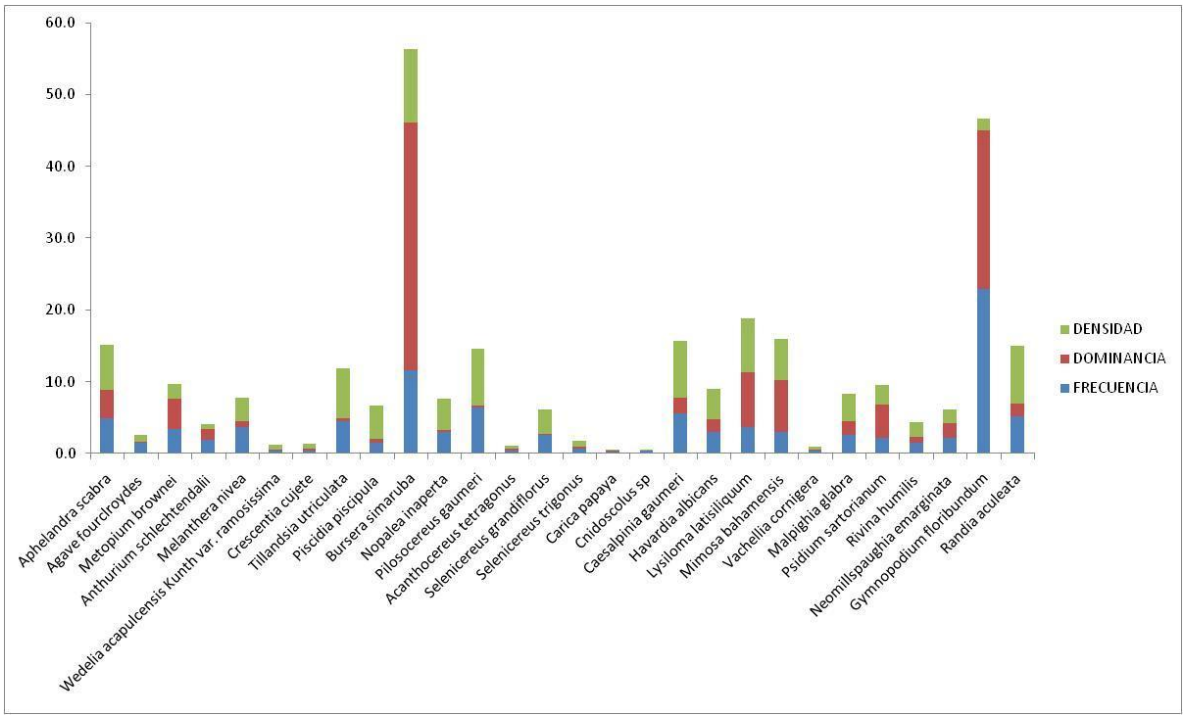


Figura 20. Aspecto general de la vegetación en el predio del proyecto.

Es importante mencionar que en el predio no se encontraron individuos de especies catalogas en alguna categoría de protección en la NOM-059-SEMARNAT-2010.



Figura 21. Aspecto del predio



Figura 22. Ejemplar de Bursera Simaruba



Figura 23. Ejemplar de Neomillspaughia Emarginata



Figura 24. Ejemplar de Agave Fourcrovdes

Tabla 10. Listado floristico de la comunidad vegetal del predio del proyecto.

FAMILIA	FORMA DE VIDA	ESPECIE
ACANTHACEAE	ARBUSTO	*Aphelandra scabra*
AGAVACEAE	HIERBA	*Agave fourcroydes*
ANACARDIACEAE	ARBOL	*Metopium brownei*
ARACEAE	HIERBA	*Anthurium schlechtendalii*
ASTERACEAE	HIERBA	*Melanthera nivea*
ASTERACEAE	HIERBA	*Wedelia acapulcensis* Kunth *var. ramosissima*
BIGNONIACEAE	ARBOL	*Crescentia cujete*
BROMELIACEAE	HIEBA	*Tillandsia utriculata*

FABACEAE	ARBOL	*Piscidia piscipula*
BURSERACEAE	ARBOL	*Bursera simaruba*
CACTACEAE	ARBUSTO	*Nopalea inaperta*
CACTACEAE	ARBUSTO	*Pilosocereus gaumeri*
CACTACEAE	HIERBA	*Acanthocereus tetragonus*
CACTACEAE	HIERBA	*Selenicereus grandiflorus*
CACTACEAE	TREPADORA EPIFITA	*Selenicereus trigonus*
CARICACEAE	ARBUSTO	*Carica papaya*
EUPHORBIACEAE	ARBUSTO	*Cnidoscolus sp*
FABACEAE	ARBOL	*Caesalpinia gaumeri*
FABACEAE	ARBOL	*Havardia albicans*
FABACEAE	ARBOL	*Lysiloma latisiliquum*
FABACEAE	ARBOL	*Mimosa bahamensis*
FABACEAE	ARBUSTO	*Vachellia cornigera*
MALPIGHIACEAE	ARBOL	*Malpighia glabra*
MYRTACEAE	ARBUSTO	*Psidium sartorianum*
PHYTOLACCACEAE	HIERBA	*Rivina humilis*
POLYGONACEAE	ARBUSTO	*Neomillspaughia emarginata*
POLYGONACEAE	ARBUSTO	*Gymnopodium floribundum*
RUBIACEAE	ARBUSTO	*Randia aculeata*

Tabla 11. Valores estructurales de la comunidad vegetal del predio del proyecto.

FAMILIAS	FORMA DE VIDA	ESPECIE	% ABUNDANCIA	COBERTURA	FRECUENCIA	DOMINANCIA	DENSIDAD	VIR
ACANTHACEAE	ARBUSTO	*Aphelandra scabra*	6.29	4147	4.9	4	6.29	15.2
AGAVACEAE	HIERBA	*Agave fourclroydes*	1.05	87	1.5	0.08	1.05	2.63
ANACARDIACEAE	ARBOL	*Metopium brownei*	1.99	4461	3.4	4.3	1.99	9.66
ARACEAE	HIERBA	*Anthurium schlechtendalii*	0.69	1649	1.9	1.59	0.69	4.15
ASTERACEAE	HIERBA	*Melanthera nivea*	3.31	785	3.7	0.76	3.31	7.81
ASTERACEAE	HIERBA	*Wedelia acapulcensis* Kunth *var. ramosissima*	0.66	170	0.4	0.16	0.66	1.2
BIGNONIACEAE	ARBOL	*Crescentia cujete*	0.58	377	0.4	0.36	0.58	1.32
BROMELIACEAE	HIEBA	*Tillandsia utriculata*	6.96	434	4.5	0.42	6.96	11.9
FABACEAE	ARBOL	*Piscidia piscipula*	4.69	507	1.5	0.49	4.69	6.68
BURSERACEAE	ARBOL	*Bursera simaruba*	10.27	35767	11.6	34.47	10.27	56.4
CACTACEAE	ARBUSTO	*Nopalea inaperta*	4.42	251	3	0.24	4.42	7.65

CACTACEAE	ARBUSTO	*Pilosocereus gaumeri*	7.98	270	6.4	0.26	7.98	14.6
CACTACEAE	HIERBA	*Acanthocereus tetragonus*	0.41	361	0.4	0.35	0.41	1.14
CACTACEAE	HIERBA	*Selenicereus grandiflorus*	3.48	66	2.6	0.06	3.48	6.16
CACTACEAE	TREPADORA EPIFITA	*Selenicereus trigonus*	0.83	273	0.7	0.26	0.83	1.84
CARICACEAE	ARBUSTO	*Carica papaya*	0.08	86	0.4	0.08	0.08	0.54
EUPHORBIACEAE	ARBUSTO	*Cnidoscolus sp*	0.03	204	0.4	0.2	0.03	0.6
FABACEAE	ARBOL	*Caesalpinia gaumeri*	7.87	2257	5.6	2.18	7.87	15.7
FABACEAE	ARBOL	*Havardia albicans*	4.2	1885	3	1.82	4.2	9.01
FABACEAE	ARBOL	*Lysiloma latisiliquum*	7.45	7854	3.7	7.57	7.45	18.8
FABACEAE	ARBOL	*Mimosa bahamensis*	5.74	7540	3	7.27	5.74	16
FABACEAE	ARBUSTO	*Vachellia cornigera*	0.47	110	0.4	0.11	0.47	0.95
MALPIGHIACEAE	ARBOL	*Malpighia glabra*	3.86	1913	2.6	1.84	3.86	8.33
MYRTACEAE	ARBUSTO	*Psidium sartorianum*	2.82	4712	2.2	4.54	2.82	9.6
PHYTOLACCACEAE	HIERBA	*Rivina humilis*	2.1	817	1.5	0.79	2.1	4.38
POLYGONACEAE	ARBUSTO	*Neomillspaughia emarginata*	1.99	2026	2.2	1.95	1.99	6.19
POLYGONACEAE	ARBUSTO	*Gymnopodium floribundum*	1.68	22997	22.8	22.16	1.68	46.7
RUBIACEAE	ARBUSTO	*Randia aculeata*	8.11	1756	5.2	1.69	8.11	15.1

b) Inventario faunístico

La fauna del predio se caracterizó mediante técnicas de muestreo directo e indirecto dependiendo del grupo faunístico. A continuación, se describe las técnicas empleadas para cada uno de los grupos:

Aves: Para describir a la comunidad de aves en el predio se realizaron observaciones directas e indirectas. La primera consistió en el registro de todos aquellos ejemplares que se encontraban en vuelo, perchados o en el suelo, el método indirecto consistió en el registro e identificación sonora de las aves, así como de rastros, plumas o nidos. Para ambos casos el registro se llevó a cabo a través de recorridos diurnos en diferentes horarios (7:00am a 1:00 pm y 5:00 a 7:00 pm). Durante el recorrido se registró

a todas las especies que fueron observadas a no más de 50m de distancia desde el punto de ubicación del observador.

Anfibios y reptiles: Para la identificación de las especies que conforman esta comunidad se utilizaron los transectos trazados para el análisis de la vegetación, pero con ancho de banda de 5 metros, es decir 2.5m de cada lado. El muestreo consistió en la búsqueda exhaustiva de reptiles y anfibios en madrigueras, troncos secos, hojarasca, entre cúmulos de rocas y en los troncos y copas de árboles y arbustos. El muestreo se realizó en un solo horario de 7:00am a 1:00 pm.

Mamíferos: el registro de la fauna se realizó de manera directa e indirecta a través de dos recorridos al interior del predio, el primero se realizó de 7:00am a 1:00 pm y el segundo en horario de 5:00 a 7:00pm, esto con la intención de registrar la mayor cantidad de ejemplares. Así mismo se colocaron trampas tipo Sherman para roedores, así mismo se registraron huellas, excretas, pelos, comederos, rascaderas, madrigueras y restos de animales.

Resultados Faunístico

En total se registraron en el predio 22 especies de fauna, de las cuales 16 corresponden al grupo de las aves, tres a mamíferos y tres a reptiles y anfibios.

En las siguientes tablas se presenta los listados por grupos y su estatus en la NOM-059-SEMARNAT-2010 así como su CONDICIÓN de endemismo.

Tabla 12. Aves presentes en el predio del proyecto

Familia	**Especie**	**Nombre común**	**Categoría NOM-059-SEMARNAT-2010**
Cardinalidae	Cardinalis cardinalis	Cardenal	Sin categoría
Trochilidae	Amazilia rutila	Colibrí canelo	Sin categoría
Icteridae	Quiscalus mexicanus	Zanate	Sin categoría
Cuculidae	Crotophaga sulcirostris	Garrapatero pijuy	Sin categoría
Columbidae	Columbia talpacoti	Tórtola rojiza	Sin categoría
Columbidae	Columbia minuta	Tórtola pechilisa	Sin categoría
Cathartidae	Cathartes aura	Zopilote cabeza roja	Sin categoría
Mimidae	Mimus gilvus	Cenzontle	Sin categoría
	Aratinga nana	Perico pechisucio	Sin categoría

	Colinus nigrogularis	Codorniz yucateca	Sin categoría
	Cyanocorax yucatanicus	Chara yucateca	Sin categoría
	Icterus auratus	Bolsero yucateco	Sin categoría
Momotidae	Eumomota superciliosa	Momoto ceja azul	Sin categoría
Picidae	Melanerpes aurifrons	Carpintero cheje	Sin categoría
Tyrannidae	Myiarchus tyrannulus	Papamoscas tirano	Sin categoría
Tyrannidae	Tyrannus melancholicus	Tirano tropical	Sin categoría

Tabla 13.Reptiles y anfibios presentes en el predio del proyecto.

Familia	**Especie**	**Nombre común**	**Categoría NOM-059-SEMARNAT-2010**
Teiidae	*Cnemidophorus agusticeps*	Lagartija	Sin categoría
Phrynosomatidae	*Sceloporus chrysosticus*	Lagartija	Sin categoría
Gekkonidae	*Hemidactylus frenatus*	Chocan	Sin categoría

Tabla 14.Mamíferos presentes en el predio del proyecto.

Familia	**Especie**	**Nombre común**	**Categoría NOM-059-SEMARNAT-2010**
Canidae	*Urocyon cinereoargenteus*	Zorra gris	----------
Leporidae	*Sylvilagus floridanus*	Conejo	----------
	Odocoileus virginianus	Venado cola blanca	_____

De todas las especies registradas en el predio del proyecto ninguna se encuentra clasificada en alguna categoría de protección en la NOM-059-SEMARNAT-2010, además de que todas se consideran de gran movilidad y amplia distribución por lo que se recomienda que para evitar afectaciones importantes a la comunidad faunística se

lleve a cabo el rescate y reubicación de los ejemplares más susceptibles como reptiles y aves que cuenten con nidos al interior del predio.

4.4. Diagnóstico del paisaje

La zona en la que se pretende desarrollar el proyecto se encuentra inmersa en una zona de crecimiento urbano, así mismo en la zona se realizan actividades turísticas lo que ha ocasionado la fragmentación del paisaje. La vegetación presente en el predio es característica de la selva median y baja, sin embargo, en la zona, anteriormente, se desarrollaban actividades de ganadería lo que en su momento ocasiono la perdida de vegetación, pero al abandonarse estas actividades se fue recuperando el ecosistema por lo que se puede apreciar vegetación secundaria en diferentes estados de sucesión. Con respecto a la fauna esta es prácticamente escasa, esto probablemente por las actividades turísticas que se desarrollan en la zona.

4.5. Características socioeconómicas

Con el fin de estudiar la afectación directa de los medios socioeconómicos, se optó por analizar la localidad de Hunucmá, en la que se encuentra ubicado el proyecto.

Demografía

La localidad de Hunucmá está situada en el municipio de Hunucmá, y de acuerdo con el Censo Nacional de Población y vivienda 2020, es habitado por 28412 habitantes. Así mismo, se realizó un análisis de grupos etarios donde se muestra que el grupo dominante son los adultos de 25 a 59 años (46.4%), seguido por el grupo de 18 a 24 que representa el 11.79% de la población.

Tabla 15. Demografía en la localidad de Hunucmá

Grupos Etarios de la localidad de Hunucmá								
0 a 2 años	3 a 5 años	6 a 11 años	12 a 14 años	15 a 17 años	18 a 24 años	25 a 59 años	60 a 64 años	65 y más
1415	1529	2974	1537	1480	3350	13183	907	2037

Población económicamente activa

De igual manera, las estadísticas económicas muestran que, en Hunucmá, solamente el 42.4% de la población total se encuentra económicamente activa, aunque al comparar el dato con respecto a la población en edad laboral (18-59 años) el porcentaje asciende a 74.38%.

Tabla 16. Distribución económica de la población de Hunucmá

	POBLACIÓN DE 12 AÑOS Y MÁS							
TOTAL POBLACIÓN	Económicamente activa	%	No económicamente activa	%	Ocupada	%	Desocupada	%
28412	14822	52.17	7622	26.83	14684	51.68	138	0.49

Vivienda

En el caso de la vivienda, según datos del INEGI 2020, existe un total de 1386 viviendas en el área de interés. A su vez, cuenta con un porcentaje bajo de viviendas particulares deshabitadas y viviendas de uso temporal con sólo .12% con respecto al número de viviendas totales. Por el contrario, la mayoría de las viviendas cuentan con piso diferente a tierra con un 74.53%. Finalmente, en cuanto al número de viviendas con servicios, se identificaron 957 viviendas.

Tabla 17. Distribución de viviendas en Hunucmá

	VIVIENDAS PARTICULARES EN HUNUCMÁ QUE DISPONEN DE					
	Total de viviendas particulares habitadas	Piso de tierra	Energía eléctrica	Agua entubada en el ámbito de la vivienda	Excusado o sanitario	Energía eléctrica, agua entubada de la red pública y drenaje
TOTAL	7189	37	7128	6999	6216	5951
PORCENTAJE	1	0.51%	99.15%	97.36%	86.47%	82.78%

Rezago social y marginación

Según estimaciones del censo de 2020 del INEGI, la localidad de Hunucmá presenta un grado de marginación “bajo”. A diferencia de otras localidades cercanas que presenta índices medios, siendo Tetiz, localidad vecina que sufre un rezago medio.

NOM_MUN	NOM_LOC	IRS10	GRS10
Hunucmá	HUNUCMÁ	-0.6872	Bajo
Hunucmá	HUNKANAB	-0.7091	Bajo
Hunucmá	SAN ANTONIO CHEL	-0.6143	Bajo
Hunucmá	TEXÁN DE PALOMEQUE	0.0763	Medio
Tetiz	TETIZ	-0.3792	Bajo
Tetiz	NOHUAYÚN	-0.1659	Medio
Ucú	UCÚ	-0.9888	Muy bajo
Ucú	YAXCHÉ DE PEÓN	-0.8303	Bajo
Umán	OXCUM	-0.4242	Bajo

Figura 25. Índice de marginación a nivel municipal

4.6. Diagnóstico ambiental

El predio del proyecto se localiza en el municipio de Hunucmá, dentro de una zona con tendencia de crecimiento urbano. De acuerdo con el POETCY, se encuentra en la UGA HUN16-SEL_AP2, cuyas políticas de aprovechamiento son acordes con la naturaleza del proyecto.

Según la información del Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI), el uso de suelo en el área corresponde a urbano construido; no obstante, las visitas de campo permitieron constatar que el predio presenta vegetación con características de selva baja y vegetación secundaria en distintos estados de sucesión.

En cuanto a la fauna, el grupo más representativo fue el de las aves, lo cual se atribuye a su alta movilidad y capacidad de adaptación a entornos con influencia antrópica. Cabe señalar que no se registraron especies bajo alguna categoría de protección conforme a la NOM-059-SEMARNAT-2010; sin embargo, resulta necesario implementar medidas de rescate y reubicación para asegurar la supervivencia de los organismos susceptibles de afectación.

V. IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES

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

El proyecto “LOTIFICACIÓN CAMPOZANO”, se encuentra ubicado en el municipio de Hunucmá, del Estado de Yucatán. Se contempla una lotificación de predios, edificación de una casa club, y áreas verdes para conservación. Como cualquier obra, generará impactos negativos y positivos. Por este motivo, es necesario analizar los impactos y riesgos que pudieran generarse con la finalidad de plantear estrategias que puedan reducir, minimizar o prevenir. De igual manera, es importante visualizar las áreas de oportunidad, para potencializar y desarrollar mayores beneficios en todos los aspectos.

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

5.1. Identificación de los impactos

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

Es importante mencionar que primero hay que definir los conceptos a utilizar: el ecosistema está constituido por elementos que pueden ser llamados componentes ambientales (físicos y químicos, biológicos, culturales, etc.); cuando una actividad, natural o humana, interactúa con estos componentes ambientales, se subdividen en factores ambientales (suelo, agua, atmosfera, flora, fauna, uso de la tierra, empleo, etc.), y los efectos que la actividad natural o humana ejerce sobre estos factores pueden tener entonces consecuencias, positivas o negativas, para el mismo ser humano y el medio ambiente, por lo que obtiene la connotación de impacto ambiental.

Es decir, un impacto se denomina al efecto o cambio que provoca una alteración, negativa o positiva, en la calidad de vida del ser humano o en la naturaleza (Dellavedova, 2010)

Por otra parte, durante las diferentes etapas del proyecto se aplicarán las medidas de prevención y mitigación de los posibles impactos de éste, será total y completa responsabilidad del promovente.

5.2. Caracterización de los impactos

Un ecosistema está constituido por elementos denominados componentes ambientales; cuando una actividad interactúa con el ambiente estos se convierten en aspectos ambientales. Cuando los efectos de estos aspectos tienen consecuencias, positivas o negativas para el hombre o el medio ambiente obtienen la connotación de impacto ambiental.

Un efecto ambiental es la alteración del ambiente resultado de una acción humana, por su parte el impacto ambiental es una alteración significativa del ambiente. De esta manera, el segundo se define como cambio parcial en la salud, bienestar o entorno del hombre, causado por su interacción con los sistemas naturales a través de las actividades humanas. Un impacto puede ser, positivo o negativo.

Se define indicador de impacto “Como un elemento del medio ambiente afectado, o potencialmente afectado por un agente de cambio”. Esto se refiere a las diferentes actividades que se desarrollarán durante el proyecto y los componentes ambientales.

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

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

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

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

Tabla 18. Indicadores de impacto por componente

COMPONENTE	FACTORES MEDIO AMBIENTALES	INDICADOR
Abióticos (Físicos y Químicos)	Suelo	Calidad del suelo Estabilidad del suelo Modificación en la capacidad de infiltración
	Agua	Calidad de agua subterránea
	Atmósfera	Calidad del aire Generación de ruido
Bióticos (Flora y Fauna)	Flora	Diversidad y abundancia de especies de flora
		Especies protegidas / endémicas
	Fauna	Diversidad y abundancia de especies de fauna (aves y terrestre)
		Hábitats terrestres / aves
Abióticos	Paisaje	Modificación en la estructura de paisaje
Socioeconómicos	Población y Economía	Empleo y mano de obra Prestación de servicios e infraestructura
	Usos de suelo	Urbanización

5.2.1. Descripción de los impactos detectados

A continuación, se describen brevemente los indicadores y atributos mencionados en la tabla, misma que se relaciona con las actividades a realizarse durante todas las etapas del proyecto.

Tabla 19. Indicadores ambientales

Componente	Indicador ambiental
Medio abiótico (fisicoquímico)	
Suelo	*Calidad del suelo:* La calidad del suelo será impactada por el cambio de composición en la superficie debido a las construcción y cimentaciones. Este indicador será impactado durante todas las etapas del proyecto, debido también por los daños producidos por el lixiviado de residuos en general o el derrame de sustancias contaminantes producto de algún descuido durante cualquier etapa del proyecto.
	Modificación en la infiltración del suelo: Se refiere a la superficie impactada (en su caso), del suelo, que pierde su habilidad natural de filtrar agua, nutrientes y químicos, debido a la construcción con materiales no permeables, los cuales serán; cubierta de pavimentos y los acabados para la construcción de vialidades.
Agua	*Calidad del agua subterránea:* Son las afectaciones que pueda recibir el agua subterránea debida a la infiltración o vertido accidental de contaminantes tales como lixiviado, agua residual sin tratamiento, derrames accidentales de aceites o combustibles, etc.
Atmósfera	*Calidad del aire*: Se refiere a la dispersión del polvo o partículas de material pétreo, producto de la circulación de vehículos y maquinaria en el sitio, es consecuente de los trabajos preliminares y de construcción, contribuyen a la contaminación y modificación de la calidad de aire.
	Generación de ruido: Este indicador se verá afectado durante las etapas preliminares de construcción debido al uso de maquinarias y vehículos automotores. Corresponde al sonido indeseable que moleste o perjudique a las personas, en este sentido, la generación de ruido.
Medio biótico	

Flora	*Diversidad y abundancia de especies de flora:* Se refiere al número de organismos y la variedad de especies de vegetación terrestre encontradas en el área del proyecto, así como las posibles afectaciones que pudieran ocasionar las actividades del proyecto. Para medir este indicador se utilizará el grado de afectación o daño producido a la capa vegetal en cuanto a la pérdida de superficie (porcentaje de desmonte) y al tipo de vegetación afectada. Así como, considerar una afectación a la vegetación debido al vertimiento accidental de substancias contaminantes que llegarán a incurrir por las actividades.
	Especies protegidas / endémicas: Los trabajos de desmonte y despalmen, removerán vegetación y reducirán el hábitat disponible para las especies de fauna silvestre protegida o en su caso endémica. Los individuos de fauna serán ahuyentados por la actividad y podrán dirigirse a áreas colindantes que presentan condiciones de vegetación similares al predio, las especies de vegetación serán removidas y trasladados a sitios con las mismas condiciones.
Fauna	*Diversidad y abundancia de especies de fauna*: Este aspecto hace énfasis a los efectos directos que tendrá la fauna por las actividades del proyecto, como el desplazamiento hacia otras zonas, colonización y adaptación de las especies a las nuevas condiciones del sitio. Así como también, podrían verse afectados por la modificación del suelo y del agua.
	Hábitat terrestre: Indica la eliminación, reducción o deterioro de sitios de resguardo de las especies terrestres localizadas en el sitio del proyecto.
Medio abiótico paisajístico	
Paisaje del medio ambiente	*Modificación en la estructura del paisaje:* es concebido en su naturalidad. Conjunto de caracteres físicos visibles de un lugar que no ha sido modificado por el hombre. En este evaluará su impacto visual, ya que se considera la calidad paisajística del lugar, su adecuación al entorno natural y la percepción de la población acerca del mismo, como caracterizada por unos patrones de distribución, funciones y una red de flujos de materia, energía e información. Con esto el proyecto tendrá una modificación en el

	paisaje por la realización de actividades en la restauración y activación del sitio que se ha encontrado en abandono.
Medio Socioeconómico	
Uso de suelo	*Prestación de servicios e infraestructura*: El sector de los servicios se verá beneficiado con el proyecto, 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 durante las etapas de construcción y se requerirá los servicios de recolección de basura.
Población y economía	*Empleo y mano de obra:* Se refiere a las oportunidades de empleo que generará el proyecto. Se consideran únicamente los empleos directos temporales y permanentes que pudieran ocurrir y no se consideran los empleos indirectos.
	Urbanización: Este indicador se verá impactado al ocasionar el cambio de uso de suelo de vegetación a urbano. Transformando la cobertura de suelo, generando de esta manera impacto sobre el medio ambiente, funcionamiento y riesgos ambientales.

5.3. Metodología para evaluar los impactos ambientales

La Evaluación de Impacto Ambiental (EIA) es una herramienta de gestión para la protección del medio ambiente y el cual funciona como instrumento para el desarrollo de un proyecto sea sustentable, con el propósito de evaluar los posibles futuros impactos (Dellavedova, 2011). La metodología elegida para la elaboración de una Evaluación de Impacto Ambiental (EIA) debe permitir identificar, predecir y evaluar los impactos ambientales sobre un proyecto como De acuerdo con el proceso presentado, iniciar la EIA se realiza un análisis preliminar de impactos para una primera visión del proyecto-entorno. En el que consiste una aproximación de analizar las actividades que se van a desarrollar en las diferentes fases de su ejecución del proyecto, así como la identificación de las acciones que pueden causar un impacto. Posteriormente, la identificación de impactos ambientales a partir de la relación entre las acciones del proyecto y los factores a ser evaluados. Estos factores ambientales son a partir de la lista de chequeo de la metodología de Lepold (1972). Así como, ajustes para la adaptación del proyecto.

Para la evaluar los impactos del proyecto se seleccionó un modelo de evaluación basado en el método de matrices causa y efecto, derivados de la matriz misma de Leopold para obtener los resultados cualitativos, y del método del Instituto Batalle-Columbus, con resultados cuantitativos, que consiste en un cuadro de doble entrada en cuyas columnas figuran las acciones impactantes y en las filas, los factores ambientales susceptibles a recibir impactos (Conesa Fdez.- Vitora Vicente, Madrid 2000). La valoración cuantitativa del impacto ambiental incluye la transformación de medidas de impactos en unidades inconmensurables a valores conmensurables de calidad ambiental, y suma ponderada de ellos para obtener el impacto ambiental total.

Una vez identificadas las acciones y los factores ambientales que, presumiblemente, serán impactados por aquellas, las matrices creadas en el presente trabajo en donde se relaciones dichos aspectos nos permitirán obtener una valoración cualitativa de los impactos ambientales. Se procederá a evaluar los impactos identificados, por medio de matrices, de acuerdo con los criterios de evaluación de carácter, magnitud, significado, grado de certidumbre, plazo en que aparece, duración, extensión, reversibilidad, tipo, etc.

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

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

La estimación de los indicadores como magnitud e importancia, están en función de la experiencia y consulta del evaluador, la cual, se acompañará de una justificación que explique los impactos señalados resaltando los más significativos. Es importante mencionar que no existe una metodología específica por cada proyecto o tipo de impacto, por tanto, la selección de la metodología de la evaluación que debe aplicarse en cada proyecto debe ser seleccionada en función, de las acciones que se emprendan, de los recursos naturales disponibles, de la calidad de la información, al igual que otros aspectos, e incluso se pueden utilizar y combinar varias metodologías para evaluar un mismo proyecto.

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

Tabla 20. Criterios de evaluación de impactos

Denominación o significado del criterio		**Valor**	**Clasificación**	**Impacto**
(CI)	**Carácter del impacto**			
	Se refiere al efecto benéfico o perjudicial de las diferentes acciones que 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.
(EX)	**Extensión del impacto**			
	Se refiere al área de influencia teórica del impacto en relación con el entorno del proyecto (% del área respecto al	**(1)**	Puntual.	Efecto muy localizado.
		(2)	Parcial.	Incidencia apreciable en el medio.
		(4)	Extenso.	Afecta una gran parte del medio.
		(8)	Total.	Generalizado en todo el entorno

	entorno en que se manifiesta el efecto).	**(+4)**	Crítico.	El impacto se produce en una situación crítica; se atribuye un valor de +4 por encima del valor que le correspondía.
(SI)	**Sinergia**			
	Este criterio contempla el reforzamiento de dos o más efectos simples, pudiéndose generar efectos sucesivos y relacionados que acentúan las consecuencias del impacto analizado.	**(1)**	No sinérgico	Cuando una acción actuando sobre un factor no incide en otras acciones que actúan sobre un mismo factor.
		(2)	Sinérgico	Presenta sinergismo moderado.
		(4)	Muy sinérgico	Altamente sinérgico
(PE)	**Persistencia**			
	Refleja el tiempo que supuestamente permanecería el efecto desde su aparición.	**(1)**	Fugaz.	(< 1 año).
		(2)	Temporal.	(De 1 a 10 años).
		(4)	Permanente.	(> 10 años).
(EF)	**Efecto**			
	Se interpreta como la forma de manifestación del efecto sobre un factor como consecuencia de una acción, o lo que es lo mismo, expresa la relación causa – efecto.	**(1)**	Directo o primario.	Su efecto tiene una incidencia inmediata en algún factor ambiental, siendo la representación de la acción consecuencia directa de esta.
		(2)	Indirecto o secundario.	Su manifestación no es directa de la acción, sino que tiene lugar a partir de un efecto primario, actuando éste como una acción de segundo orden.

(MO)	**Momento del impacto**			
	Alude al tiempo que transcurre entre la acción y el comienzo del efecto sobre el factor ambiental.	**(1)**	Largo plazo.	El efecto demora más de 5 años en manifestarse.
		(2)	Mediano Plazo.	Se manifiesta en términos de 1 a 5 años.
		(4)	Corto Plazo.	Se manifiesta en términos de 1año.
		(+4)	Crítico,	Si ocurriera alguna circunstancia crítica en el momento del impacto se adicionan 4 unidades.
(AC)	**Acumulación**			
	Este criterio o atributo da idea del incremento progresivo de la manifestación del efecto cuando persiste de forma continuada o reiterada la acción que lo genera.	**(1)**	Simple.	Es el impacto que se manifiesta sobre un solo componente ambiental, o cuyo modo de acción es individualizado, sin consecuencia en la inducción de nuevos efectos, ni en la de su acumulación, ni en la de sinergia.
		(4)	Acumulativo.	Es el efecto que al prolongarse en el tiempo la acción del agente inductor, incrementa progresivamente su gravedad, al carecer el medio de mecanismos de eliminación con efectividad temporal similar a la del incremento de la acción causante del impacto.
(RC)	**Recuperabilidad**			
	Posibilidad de introducir medidas	**(1)**	Recuperable de inmediato.	El efecto puede recuperarse parcialmente.

	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.	**(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. Hace referencia al efecto en el que la alteración puede ser asimilada por entorno (de forma medible a corto, mediano o largo plazo).	**(1)**	Corto plazo.	Retorno a las condiciones iníciales en menos de 1 año.
		(2)	Mediano plazo.	Retorno a las condiciones iníciales en entre 1 y 10 años.
		(4)	Irreversible.	Imposibilidad o dificulta extrema de retornar por medios naturales a las condiciones naturales, o hacerlo en un periodo mayor de 10 años.
(PR)	**Periodicidad**			
	Se refiere a la regularidad de	**(1)**	Irregular.	El efecto se manifiesta de forma impredecible.

	manifestación del efecto.	**(2)**	Periódica.	El efecto se manifiesta de manera cíclica o recurrente.
		(4)	Continua.	El efecto se manifiesta constante en el tiempo.
Valoración cuantitativa del impacto				
(IM)	**Importancia del efecto**			
	Se obtiene a partir de la valoración cuantitativa de los criterios explicados anteriormente	**IM = ±[3(I) + 2(EX) + SI + PE + EF + MO + AC + RC + RV + PR**		
(CLI)	**Clasificación del impacto**			
	Partiendo del análisis del rango de la variación de la importancia del efecto **(IM)**.	**(L)**	**LIGERO**	Si el valor es menor o igual que 25
		(M)	**MODERADO**	si su valor es mayor que 25 y menor o igual que 50
		(I)	**INTENSO**	si el valor es mayor que 50 y menor o igual que 75
		(C)	**CRÍTICO**	Si el valor es mayor que 75

En este estado de valoración se mide el impacto con base al grado de manifestación cualitativa del efecto, es decir la importancia del impacto. Este es el indicador mediante el cual se mide cualitativamente el impacto ambiental, en función del grado de incidencia o intensidad de la alteración producida y de la caracterización del efecto que responde a su vez a los atributos expuestos.

Es importante mencionar que no existe una metodología específica para cada proyecto o tipo de impacto; por lo tanto, la selección de la metodología para evaluar debe corresponder a las acciones que se vayan a desarrollar en el proyecto, así como de los recursos disponibles y de la calidad de la información proporcionada por el promovente. Por lo tanto, es posible utilizar y combinar varias metodologías para evaluar el proyecto. Teniendo identificados los principales impactos ambientales, sociales y económicos, que pudieran generarse durante las etapas del proyecto, se procede a la evaluación ambiental, con base a los criterios y ponderación de valores que fueron proporcionados en la tabla anterior.

Partiendo de lo anterior, se identificará los impactos mientras se examinan detalladamente la compleja interacción entre las acciones del proyecto y los componentes del medio. Analizando cada factor ambiental se enumeran a continuación los impactos que pudieran incidir en dichos factores. Cada factor tiene relacionado una o varias actividades de obra que causan algún efecto sobre él, estos efectos son enumerados, y posteriormente son analizados en una matriz donde se le asigna un valor dependiendo del criterio sobre el cual es calificado.

A continuación, se procederá a evaluar los impactos identificados, por medio de la matriz de acuerdo con los criterios de la evaluación de carácter, magnitud, significado, grado de certidumbre, plazo en que aparece, duración, extensión, reversibilidad, tipo, etc. Una vez identificados y relacionados los componentes, los factores ambientales, cuáles son sus impactos y en qué etapa se generará, ahora se aplicará la metodología señalada para el cálculo de estos posibles impactos en la ejecución del proyecto. Se les proporcionará un valor a los impactos identificados en el proyecto representando al impacto mediante un numero mencionado en la tabla de identificación de impactos, posteriormente se adicionan los valores para cada impacto siguiendo los criterios aquí mencionados:

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

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

Tabla 21. Matriz de valorización de impactos detectados

COMPO-NENTE	FACTOR DE IMPACTO	ETAPA DE GENERACIÓN	VALORIZACIÓN POR CRITERIO												
			CI	I	EX	SI	PE	EF	MO	AC	RC	RV	PR	IM	CLI
FÍSICO Y QUÍMICO	Calidad del suelo	PS	-1	2	2	2	2	1	2	1	4	2	1	-25	Compatible
		C	-1	4	2	2	4	1	4	4	4	4	1	-40	Moderado
		OM	-1	2	2	2	2	1	4	1	4	2	1	-27	Moderado
	Estabilidad del suelo	PS	-1	4	2	2	1	1	4	2	4	2	1	-33	Moderado
		C	-1	8	2	2	4	1	4	2	4	4	1	-50	Moderado

	Modificación en la capacidad de filtración	PS	-1	4	4	1	4	1	4	1	2	2	1	-36	Moderado
		C	-1	4	4	2	4	1	4	4	4	4	4	-47	Moderado
	Calidad de agua subterránea	PS	-1	2	2	2	2	1	4	4	2	2	1	-28	Moderado
		C	-1	2	4	2	2	1	4	4	4	2	1	-34	Moderado
		OM	-1	2	2	2	2	1	4	4	2	2	1	-28	Moderado
	Calidad del aire	PS	-1	4	2	2	1	1	4	4	4	2	1	-35	Moderado
		C	-1	8	2	2	2	1	4	4	4	2	4	-51	Severo
	Generación de ruido	PS	-1	4	2	2	1	1	4	1	1	1	1	-28	Moderado
		C	-1	8	2	2	2	1	4	1	1	1	4	-44	Moderado
		OM	-1	2	2	2	2	1	2	1	2	2	1	-23	Compatible
BIÓTICO	Diversidad y abundancia de especies de flora	PS	-1	4	2	2	4	1	4	4	4	2	2	-39	Moderado
	ESPECIES PROTEGIDAS / ENDÉMICAS	PS	-1	4	4	2	1	1	4	4	4	2	2	-40	Moderado
	Diversidad y abundancia de especies de fauna	PS	-1	4	4	2	2	1	4	4	2	2	2	-39	Moderado
		C	-1	4	4	2	2	1	4	4	2	2	4	-41	Moderado
	Hábitat terrestres / aves	PS	-1	4	2	2	4	1	4	4	4	4	2	-41	Moderado
		C	-1	8	2	2	4	1	4	4	4	4	2	-53	Severo
	Modificación en la estructura del paisaje	PS	-1	4	2	2	4	1	4	4	4	2	4	-41	Moderado
		C	-1	4	2	2	4	1	4	4	4	4	4	-43	Moderado
SOCIOECONÓMICO	Empleo y mano de obra	PS	1	4	4	2	1	1	4	1	2	1	4	36	Moderado
		C	1	8	4	2	1	1	4	1	2	1	4	48	Moderado
		OM	1	1	1	2	2	1	2	1	2	1	2	18	Compatible
	Prestación de servicios e infraestructura	PS	1	2	4	4	2	2	1	1	2	2	2	30	Moderado
		C	1	2	4	4	2	2	1	1	2	2	2	30	Moderado
		OM	1	2	4	4	4	1	2	4	2	4	4	39	Moderado
	Urbanización	C	-1	8	4	4	4	2	2	1	8	4	2	-59	Severo
		OM	-1	4	2	4	4	1	2	4	8	4	4	-47	Moderado

Tabla 22. Síntesis de resultados de la evaluación por nivel y caracterización de impactos.

Total		%	Negativo		%	Positivo		%
Compatible	3	9.68%	Compatible	2	8.00%	Compatible	1	16.67%

Moderado	25	80.65%	Moderado	20	80.00%	Moderado	5	83.33%
Severo	3	9.68%	Severo	3	12.00%	Severo	0	0.00%
Critico	0	0	Critico	0	0	Critico	0	0

5.4. Conclusión de la evaluación de impactos

A partir de la evaluación anterior, se concluye con los siguientes resultados; el proyecto "LOTIFICACIÓN CAMPOZANO" GENERARÁ UN TOTAL DE TREINTA Y UN (31) IMPACTOS DETECTADOS, de los cuales se distribuyeron en compatibles, moderados y severos, con respecto a su naturaleza de impactos en negativos y positivos.

Conforme a lo anterior; del total de impactos detectado, tres fueron catalogados como compatible, siendo uno de carácter positivo, el cual se trata del empleo y mano de obra, los cuales beneficiará a la población cercana al área del proyecto y los otros 2 en negativo, siendo el RUIDO y CALIDAD DEL SUELO, esto debido a que las operaciones ya comenzaron. Asimismo, fueron detectados 25 (veinticinco) impactos catalogados como moderados, de los cuales, cinco de ellos son considerados positivos, que corresponden a los factores socioeconómicos de empleo y prestación de servicios. El resto son considerados negativos, identificados en los criterios de calidad del suelo, estabilidad del suelo, modificación de la capacidad de filtración, calidad del agua subterránea, calidad del aire, generación de ruido, diversidad y abundancia de fauna y flora, especies protegidas / endémicas, hábitats terrestres, estructura del paisaje y calidad sanitaria del ambiente, estos durante la etapa de operación ya que siendo de poco riesgo de generación de residuos sólidos y fisiológicos al reducir la actividad del proyecto a la administración y comercialización de los lotes.

Por último, el proyecto provocará 3 (tres) impactos catalogados como severos, siendo los tres de carácter negativo. Los criterios que se esperan generen mayor impacto son los siguientes: calidad del aire, este criterio será principalmente afectado en la etapa de construcción por las emisiones generadas en la utilización de maquinaria, así como los polvos y partículas que en su momento levantes producto de estas actividades; diversidad y abundancia de especies de flora durante la etapa de preparación de sitio, pues en esta se removerá la vegetación en las áreas planteadas para vialidad; hábitat terrestre, principalmente afectado en la etapa de construcción debido a la naturaleza de las actividades que se realizarán; urbanización, los dos impactos severos restantes corresponden a las etapas de preparación del sitio y de construcción. Debido a la ubicación del proyecto provocará un cambio en la zona y deterioro ambiental y contaminación.

Teniendo lo anterior en cuenta, y debido a que el 80.6% de los impactos generados por el proyecto serán moderados, y solo 9.68% severos; se encuentra que el proyecto es COMPATIBLE según la identificación y evaluación de los impactos declarados en este capítulo.

VI. MEDIDAS PREVENTIVAS Y MITIGACIÓN DE LOS IMPACTOS

El proyecto "CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE LA LOTIFICACIÓN CAMPOZANO" contempla dos tipos de medidas:

Medidas de prevención

Presentadas para poder evitar el impacto a cada uno de los componentes ambientales o bien reducirlos al mínimo. Estas se pretenden aplicar antes de los trabajos de obra, durante la etapa preliminar y de construcción.

Medidas de mitigación

Son aquellas que tienen como finalidad subsanar los daños que inevitablemente se ocasionarán durante las etapas del desarrollo del proyecto, para poder concretar acciones sobre las causas que las han ocasionado.

Las medidas que se presentan se deberán llevar a cabo por el promovente y se pondrán en práctica en todas las etapas del proyecto en las cuales apliquen.

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

La correcta aplicación de las siguientes medidas puede ayudar a prevenir o reducir los impactos que puedan generarse en el entorno humano y natural.

6.1.1. Medidas de Prevención

Medida preventiva no. 1

Nombre: Plática informativa/preventiva a los trabajadores de obra del proyecto "Construcción y Operación de la Lotificación Campozano"

Descripción: Informar a los trabajadores y personal que presente una participación en la etapa de preparación del sitio y construcción en el cual se mencione como serán las actividades por realizar, las medidas que se tomaran para prevenir los impactos negativos al ambiente, al igual que el reglamento y sanciones en caso de no respetarlas.

Para esta medida se pretende realizar una junta previa al comienzo de las actividades del proyecto en la cual el encargado de la obra se deberá comunicar a los demás empleados sobre las medidas preventivas que se tomarán para minimizar los impactos negativos que generará el proyecto.

En ella se establecerán el cumplimiento de los siguientes lineamientos:

- Emplear de forma obligatoria los baños portátiles para las necesidades fisiológicas, en caso de no hacerlo y se sorprenda realizando estas necesidades en las inmediaciones del proyecto recibirá una sanción.
- Depositar la basura en los contenedores correspondientes, los cuales se ubicarán en el área del proyecto.
- Queda prohibido introducir alimentos en zonas no establecidas, únicamente se podrá en el área designada.
- Se prohíbe emplear fuego en cualquiera de las etapas, principalmente en la vegetación y en la basura.
- Se prohíbe cazar, capturar o lastimar a cualquier tipo de fauna que habite en el predio, se realizarán acciones para ahuyentar las especies hacia áreas que no han sido afectadas o predios aledaños.

Objetivo: La aplicación correcta de las medidas, evitando la desinformación y mal manejo de las medidas, para que se pueda disminuir la posibilidad de riesgos de impacto negativo en el ambiente y el de las personas trabajadoras.

Impactos ambientales para prevenir: Todos los impactos identificados y enlistados previamente.

Indicador de eficiencia: Conforme se vayan aplicando las demás medidas de prevención y mitigación, se irán realizando rondas de vigilancia y evaluación para supervisar que las medidas se estén llevando a cabo.

Etapa en la que se realizará y su duración: Previo al inicio del proyecto, al igual que se realizarán recordatorios a lo largo del proyecto, en sus etapas.

Medida preventiva no. 2

Nombre: Establecimiento del reglamento para el correcto uso y mantenimiento de los vehículos automotores y maquinaria.

Descripción: Consiste en el establecimiento de un reglamento para el uso y el mantenimiento de la maquinaria y vehículos que sean empleados durante alguna etapa del proyecto, deberá ser de conocimiento de los trabajadores, empresas asociadas y externas para que se tome en cuenta durante el proyecto; al igual que la maquinaria y vehículos que tengan acceso al proyecto deberán pasar previamente por un taller que cuenten con una verificación y afinación necesaria para la correcta operación de este, en el área del proyecto se prohíbe llevar a cabo algún tipo de mantenimiento.

En el reglamento se encontrará lo siguiente:

- Se prohíbe el mantenimiento de los vehículos o maquinaría en la zona del proyecto.
- No se almacenará temporalmente sustancias lubricantes, combustibles, solventes o alguna que represente un riesgo para el área.
- En caso de que se presente un accidente de derrame o goteo, se emplearan tapetes de plástico o lonas sobre el piso para evitar los derrames accidentales.
- Únicamente se pueden resguardar las maquinarias y vehículos en las zonas establecidas, la cual deberá contar con lonas para evitar derrames.
- La circulación únicamente se podrá en los caminos establecidos.
- Las zonas deberán estar señalada correctamente
- Solo personal autorizado y capacitado podrá emplear la maquinaria.
- Se deberán respetar los horarios para el uso de la maquinaria, los cuales no afecten a las poblaciones y fauna cercana para evitar la generación de descontento por el ruido.

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

Impacto ambiental que prevenir: Calidad del suelo, del aire, del agua, del clima.

Indicador de eficiencia: Reporte de fallas, averíos o mal funcionamiento de las maquinarías y vehículos, al igual que reporte de quejas, humos o smoke en la atmosfera dentro del predio, se solicitará una bitácora donde indiquen las fechas de mantenimiento por vehículo o maquinaría.

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

Medida preventiva no. 3

Nombre: Manejo y disposición de residuos sólidos.

Descripción: Evitar el mal manejo de los residuos, brindando uno adecuado con una correcta disposición de los residuos sólidos que se generen dentro del proyecto, presentando las siguientes medidas:

- Se prohíbe la introducción de alimentos a zonas no autorizadas.
- Se colocarán contenedores de disposición temporal de los residuos sólidos que se generarán los cuales deberán estar sellados e identificados con la debida marca de su clasificación.

- Los contenedores deberán encontrarse en zonas alejadas a la fauna.
- Se contará con un plan integral de manejo y disposición de residuos sólidos generados para el proyecto.
- Se establecerán áreas específicas para la alimentación y descanso de los trabajadores.
- Antes de que se presente un exceso de los residuos se deberá llevar al sitio de disposición temporal.

Objetivo: Evitar la contaminación del suelo y mando freático por infiltración, así como su correcta disposición, evitar la contaminación, generar plagas y atraer fauna no deseada.

Impacto ambiental por prevenir: Calidad del suelo, agua y aire.

Indicador de eficiencia: Registro de presencia de los residuos sólidos urbanos dentro de la zona del proyecto y fuera de los contenedores durante las visitas de inspección o contenedores con exceso de residuos.

Etapa en las que se realizará: Se llevará a cabo durante todas las etapas del proyecto, se espera que sigan con las medidas y cuenten con los contenedores especiales para cada tipo de residuo sólido durante todo el proyecto.

Medida preventiva no 4

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

Descripción: Esta medida engloba las fases de preparación del sitio y construcción del proyecto.

Se contará con letrinas portátiles en las cuales los trabajadores realicen sus necesidades fisiológicas de manera higiénica y segura, sin comprometer la calidad sanitaria del predio. Estos sanitarios serán alquilados a una empresa que cuente con los permisos adecuados; la empresa será la encargada de realizar el correcto manejo y mantenimiento periódico de las letrinas, así como la disposición final de estos.

- Se prohíbe realizar cualquier actividad fisiológica dentro del predio o en sus inmediaciones.
- Se deberá contar con una bitácora de registro de cada cuando tienen mantenimiento las letrinas portátiles.

Objetivo: Evitar la contaminación del suelo con aguas residuales y residuos fisiológicos.

Impacto ambiental por prevenir: Calidad del suelo, por presencia de lixiviados, calidad del agua.

Indicador de eficiencia: Durante las visitas se verificará el correcto uso de los sanitarios, así como la presencia de aguas negras en el predio, el cual es un indicador de mal manejo.

Etapas en las que se realizará: Durante las etapas de preparación del sitio y construcción.

Medida preventiva no. 5

Nombre: Extracción de especies del sitio.

Descripción: Queda estrictamente prohibido cazar, capturar, lesionar, vender, regalar o matar a las especies de fauna silvestre presentes en el área del proyecto. Se tendrá especial cuidado con las especies vegetales y fauna que se encuentren en la lista de la NOM-059-SEMARNAT-2010 o bajo una categoría especial.

Objetivo: Evitar el mal manejo y la contribución en la extinción de las especies en el sitio con el fin de cuidar la biodiversidad del ambiente.

Impacto ambiental por prevenir: Diversidad y abundancia de especies de flora, pese a las condiciones de la vegetación en la zona, al igual que el correcto cuidado y manejo de la fauna; el mobiliario considera el paso de animales y aves en la zona del proyecto.

Indicador de eficiencia: Presencia de animales muertos, quejas por parte de la comunidad y vecinos, al igual que la perdida de la cobertura vegetal en zonas no autorizadas.

Etapas en las que se realizará: Previo al inicio de una obra se realizará una inspección, durante las visitas se verificará que no haya las faltas mencionadas. Por último, el proyecto no generará un impacto mayor sobre el medio ambiente, lo cual permitirá el libre paso de la fauna y el crecimiento de la vegetación, ya que se contarán con zonas de conservación.

Medida preventiva no. 6

Nombre: Reubicación de especies.

Descripción: Detectar las especies que se puedan reubicar sin causar un daño, siendo fauna silvestre o especies vegetales, para las cuales resultará indispensable aplicar la normativa necesaria y vigente. Buscando salvaguardar a las poblaciones que se encuentren en el área.

Objetivo: Salvaguardar las poblaciones que se encuentren en el área del proyecto.

Impacto ambiental por prevenir: Falta de diversidad y abundancia de especies.

Indicador de eficiencia: Listado de especies que se hayan reubicado junto con los datos geográficos.

Etapas en las que se realizará: En la etapa de desmonte y despalme, mientras que en las otras etapas se realizarán recorridos para observar si hay alguna especie que requiera reubicación.

Medida preventiva no. 7

Nombre: Control de emisiones a la atmósfera

Descripción: Las actividades de la etapa de construcción generarán polvos y la liberación de otras partículas, producto de las excavaciones, movimientos de tierra, etc. Por lo que para minimizar esta contaminación se humedecerá (dependiendo de la actividad y lo que está permita) el área a intervenir, prohibiendo cualquier tipo de quema como se menciona en medidas anteriores.

Objetivo: Cuidar el aire para no afectar a la población cercana evitando generar alguna alergia o alguna otra enfermedad que puedan ser generados por la liberación de las partículas de la obra.

Impacto ambiental por prevenir: Calidad del aire evitando la generación de emisiones en el aire.

Indicador de eficiencia: Presencia de smoke y quejas de la población cercana al predio.

Etapas en las que se realizará: En la etapa de preparación del sitio y construcción amueblamiento.

6.1.2. Medidas de mitigación

Existen impactos negativos de los cuales no será posible aplicarles una medida preventiva ya que forman parte de las actividades propias del proyecto o bien se previene una parte y aun así hay efectos que no se logran prevenir del todo, por lo que es indispensable aplicar las medidas de mitigación, las cuales consideran minimizar los posibles impactos negativos que el proyecto pueda generar sobre el entorno natural y humano.

Medida de mitigación no. 1

Nombre: Saneamiento del terreno de los residuos sólidos.

Descripción: Previamente se propuso una medida de prevención para la generación, manejo y disposición de los residuos sólidos, sin embargo, las actividades del proyecto no se encuentran exentas para la generación de nuevos residuos sólidos, por lo que se presenta está medida en caso de que se presente algún tipo de contaminación en el suelo.

Se planea realizar saneamientos periódicos y continuos durante las etapas del proyecto para la recolección y disposición correcta de los residuos sólidos que se puedan generar tanto por las actividades que contempla el proyecto, como por eventos ajenos. Por lo que los residuos serán resguardados en los botes que estarán por todo el proyecto y se llevarán al sitio de disposición final que autoricen las autoridades competentes.

Objetivo: Brindar un correcto manejo, recolección y disposición de los residuos para mantener el ambiente libre de contaminación.

Impacto ambiental por mitigar: Modificación de la calidad del agua y del suelo.

Etapa en la que se realizará: La medida se llevará a cabo, únicamente en caso de ser necesario, durante las etapas de preparación del sitio y de construcción

Medida de mitigación no. 2

Nombre: Reforestación de áreas verdes

Descripción: Reforestación en el área del proyecto, en zonas que han sufrido de perturbación, se implementarán especies. Serán plantaciones de especies nativas que se encuentran recomendadas por Orellana, Carrillo y Franco en 2001, como *Thevetia gaumeri Hemsl. Thevetia peruviana (Pers.) Schum,Lonchocarpus longistylus y Coccoloba uvifera* además de las especies que puedan rescatarse de las áreas de desmonte y tengan alguna importancia estética o ecosistémica.

Objetivo: Contribuir al equilibrio del ambiente, mejorando la calidad del clima y del aire.

Impacto ambiental por mitigar: Calidad del clima, aire y suelo, ya que la remoción de especies vegetales afecta varios aspectos, la reforestación apoya a equilibrar de alguna manera el área.

Etapa en la que se realizará: En la etapa de construcción y probablemente en la de operación, sin embargo, se les deberá dar un seguimiento continuo para asegurar la prevalencia de las especies.

Medida de mitigación no. 3

Nombre: Diseño adecuado para el sitio apegado a la normativa

Descripción: Criterios de diseño y propuestas sobre materiales y técnicas para la construcción de las habitaciones en los lotes, con el fin de que los propietarios no impacten el suelo de gran magnitud.

Objetivo: Reducir el impacto ambiental por el cambio de uso de suelo.

Impacto ambiental por mitigar: Calidad del suelo.

Etapa en la que se realizará, Operación y Mantenimiento.

6.2. Programa de Vigilancia Ambiental

El programa de vigilancia ambiental hace referencia al mecanismo que asegura el cumplimiento de las indicaciones y medidas que se elaboraron a partir de la evaluación de impacto ambiental.

Este programa surge con la necesidad de asegurar el cumplimiento de las medidas de prevención y mitigación que se implementaran, incluyendo información suficiente, la manera de obtenerla e interpretarla y desde luego su almacenamiento. Presenta los siguientes objetivos:

Objetivos generales

- Manejar la correcta ejecución de las medidas preventivas.
- Verificación de los estándares de calidad de los materiales y medios empleados en las actuaciones proyectadas de materia ambiental.
- Detectar los impactos no previstos con el fin de proponer las medidas adecuadas con la finalidad de reducirlos, eliminarlos o compensarlos.
- Informar de manera sistemática a las autoridades implicadas sobre la vigilancia, al igual que ofrecer un método sistemático, sencillo y económico que garantice la vigilancia eficaz.

Objetivos específicos

- Verificar la participación de los trabajadores en las actividades para dar a conocer las medidas de prevención y mitigación y como llevarlas a cabo.
- Impulsar la correcta disposición de los residuos sólidos y fisiológicos por parte de los trabajadores.
- Indicar los periodos de mantenimiento de las maquinarias y vehículos automotores, evitando emisiones o ruido excesivos.

- Seleccionar la información que se pueda emplear para próximos eventos.

Con la finalidad de recabar la información necesaria para cumplir con los objetivos establecidos, se establecerán fichas técnicas sobre la aplicación y cumplimiento de las medidas de prevención y mitigación.

Se llevará un registro de evidencias por medio de una bitácora, con registro fotográfico con los cumplimientos e incumplimientos de las medidas y condiciones del proyecto.

Los puntos principales que se tomarán en cuenta serán las siguientes:

- Verificación con un dispositivo GPS que las actividades se realicen en las áreas y tiempos definidos y con autorización ambiental.
- Evaluar el conocimiento de los empleados sobre las medidas de prevención y mitigación del proyecto.
- Supervisar la correcta instalación de letrinas y bores de basura y verificación del correcto uso de estos.
- Verificación del estado de las maquinarias y sus mantenimientos.
- Verificación de que ninguna especie faunística haya sido lastimada por las actividades del proyecto.
- Conocer el Manifiesto de Impacto Ambiental y las condiciones ambientales que las autoridades señalen.

Las anotaciones y observaciones necesarias deberán ser firmadas en el carácter de original y la copia de este por un supervisor ambiental y la persona designada por el promovente, siendo este último quien se quedará con el original.

6.3. Impactos Residuales

Un “impacto residual” es el efecto que permanece en el ambiente después de aplicar las medidas de mitigación.

En este sentido, el proyecto “LOTIFICACIÓN CAMPOZANO” tendrá impactos residuales que se identifican como temporales o periódicos, ya que esto se representarán periódica y gradualmente por conforme los lotes se vayan adquiriendo y construyendo. Siendo así, una carga adicional de residuos sólidos municipales en la zona, que serán al final los propietarios los generadores; así mismo, para la generación de las aguas residuales, solicitando que utilicen igual un sistema de tratamiento individualizado para la protección del ambiente.

Durante la preparación del sitio y construcción se tomarán las medidas mencionadas anteriormente.

Se presenta una tabla de los impactos residuales identificados por componentes:

COMPONENTE		FACTOR	IMPACTO IDENTIFICADO	IMPACTO RESIDUAL
ABÍOTICO	SUELO	MODIFICACIÓN DE LA CALIDAD	Afectaciones por la generación de lixiviados, residuos sólidos o fisiológicos que se generen en las diversas etapas.	La generación de residuos se contempla el Programa Integral, para reciclar y reusar lo máximo posible. Los residuos orgánicos se manejarán en composta para ser utilizados como nutrientes naturales del suelo.
		CAPACIDAD DE INFILTRACIÓN	Pérdida del servicio de permeabilidad por la ocupación de construcción.	Aunque se considera la construcción en desplante, se tendrá un impacto residual mínimo en este factor.
	AGUA	MODIFICACIÓN DE LA CALIDAD DEL AGUA SUBTERRÁNEA	Contaminación por vertimiento de residuos sólidos o líquidos.	No se considera impacto residual en este factor ya que se vigilará que no se arroje ningún tipo de desecho
	ATMÓSFERA	MODIFICACIÓN DE LA CALIDAD	Emisión de gases y partículas a la atmósfera en el sitio durante cualquier etapa del proyecto.	Se contempla la emisión de partículas generadas como parte de los impactos residuales. Aunque se realizarán las medidas de mitigación y prevención debidas, resulta complejo prevenir la emisión de partículas a la atmósfera en el sitio.

		GENERACIÓN DE RUIDO	Generación de ruido por la utilización y constante paso de vehículos y maquinaria. También se contemplan las actividades de construcción y operación.	Se considera como impacto residual, ya que, durante la operación del proyecto se generará ruido debido a los automóviles que transitarán en las vialidades, el cual, no será posible reducir, así como las actividades urbanas propias del proyecto.
BIÓTICO	FLORA	DIVERSIDAD Y ABUNDANCIA DE ESPECIES	Remoción de la vegetación en el área destinada para la lotificación del proyecto.	El impacto es mínimo ya que será muy puntual, en los sitios donde la construcción no sea en desplante. Aunado a esto, se plantea área de conservación y un área verde.
	FAUNRA	FAUNA TERRESTRE	Las actividades propias del desarrollo del proyecto, genera impactos indirectos a la fauna, aunque sean especies adaptadas a la presencia humana.	El impacto se considera muy bajo, debido a la posibilidad de adaptación al entorno humano de las especies existentes en el sitio, sin embargo, en el área del predio se detectaron pocos
SOCIOECONÓMICO	PAISAJE	ESTRUCTURA DEL PAISAJE	Considera la calidad estética del paisaje, ya que se integrarán nuevos elementos, que si bien, generaran un aumento en el flujo	El impacto es mínimo y paulatinamente, ya que la construcción se proyecta en medida se vayan

			en la zona, el área sobre el que se llevará a cabo el proyecto no volverá a tener las mismas condiciones que antes.	adquiriendo los lotes.
	SERVICIOS E INFRAESTRUCTURA	RED DE SERVICIOS	Impacto del proyecto en la dotación y atracción de servicios e infraestructura, por lo cual la posibilidad de nuevas infraestructuras y construcciones en el entorno.	Se contempla impacto residual muy bajo, ya que la generación de residuos será representativa de actividades habitacionales.

6.4. Seguimiento y control de las medidas

Se prevé el seguimiento y correcta aplicación del programa de vigilancia ambiental el cual contará con sus fichas técnicas con el seguimiento de las medidas.

6.5. Información necesaria para la fijación de montos para fianzas

Se considera el 12% de la inversión total del proyecto para cualquier efecto que genere daños graves del medio ambiente y su ecosistema.

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

7.1. Descripción y análisis del escenario sin proyecto

El proyecto se ubica dentro de la Unidad de Gestión Ambiental **HUN16-SEL_AP2** del Programa de Ordenamiento Ecológico del Territorio Costero del Estado de Yucatán (POETCY), la cual se caracteriza por un paisaje de selva con política de conservación y aprovechamiento sustentable de intensidad media. Dicha política permite el desarrollo de diversas actividades, aunque no aplica sobre zonas de sabana, dada la fragilidad y el valor ecológico que estas presentan. En materia de uso de suelo, la UGA contempla desarrollos inmobiliarios conforme a la Ley de Desarrollos Inmobiliarios del Estado de Yucatán.

El aprovechamiento del territorio se concibe a partir de la transformación ordenada del espacio, bajo el principio de que el uso de los recursos naturales debe resultar benéfico para la sociedad sin generar impactos negativos al ambiente. En cuanto a las condiciones climáticas, el sitio del proyecto se encuentra bajo la influencia de dos tipos de clima. De acuerdo con la clasificación de Köppen modificada por García (1973), predomina el clima BS0(h')w(x'), caracterizado por ser semiárido cálido, con temperatura media anual superior a 22°C y temperatura del mes más frío mayor a 18°C.

Geomorfológicamente, el predio se emplaza en las planicies estructurales de la Península de Yucatán, con una posición marginal respecto a la costa. El sustrato es de origen kárstico, con hondonadas incipientes y montículos de no más de 10 metros de altura. Los suelos pertenecen al Terciario Neógeno de la era Cenozoica, con una antigüedad aproximada de 5 millones de años. Edafológicamente, predominan los suelos de tipo Rendzina, caracterizados por ser someros, con menos de 50 cm de profundidad, con una capa superficial rica en humus y de alta fertilidad (horizonte mólico), que descansa sobre roca caliza o material con alto contenido en cal (más del 40%), y de textura generalmente arcillosa.

No se identificaron cuerpos de agua superficiales ni subterráneos dentro del polígono del predio. No obstante, en el área de influencia del proyecto se localiza un cuerpo de agua que desemboca en las inmediaciones de lo que fue un banco de materiales inactivo.

La vegetación presente en el predio corresponde a selva baja caducifolia secundaria, característica de la mesorregión norte de la Península de Yucatán. Durante los trabajos de campo no se registraron especies de flora ni fauna bajo alguna categoría de protección conforme a la NOM-059-SEMARNAT-2010; no obstante, se contempla la

implementación de medidas orientadas a la preservación de las áreas con vegetación densa y a la reforestación de las zonas que así lo requieran.

En lo que respecta a la fauna, la presencia de urbanización, equipamiento e infraestructura en la zona ha propiciado el desplazamiento de las especies nativas del sitio hacia áreas con menor perturbación. En este contexto, el predio se encuentra inmerso en una zona de desarrollo activo, donde convergen actividades de diversa índole y escala. La existencia de vías de comunicación, la cercanía a la localidad y la colindancia con equipamiento educativo, como la escuela primaria aledaña, han facilitado la accesibilidad al predio y reflejan el grado de integración urbana del área.

7.2. Descripción y análisis del escenario con proyecto considerando las medidas ambientales

La implementación y construcción del proyecto, como toda intervención en un entorno natural, generará tanto impactos negativos como positivos en el sitio. Con base en el análisis de los componentes bióticos y abióticos, se prevé la aplicación de medidas de prevención y mitigación orientadas a reducir los efectos adversos identificados.

Los factores ambientales con mayor nivel de afectación corresponden al suelo, la flora y la fauna. Para su atención, se contemplan acciones como la reforestación y la delimitación de áreas de conservación, con el propósito de favorecer la diversidad de aves y fauna en general, así como preservar el hábitat existente y mantener la permeabilidad del suelo.

Si bien la vegetación presente en el predio no se clasifica como forestal, su remoción para la construcción del desarrollo implica un impacto de magnitud media. En este sentido, los ejemplares de mayor relevancia serán conservados in situ o, en su caso, reubicados, buscando propiciar una integración armónica entre el entorno urbano y el natural.

En cuanto al suelo, se prevén impactos negativos derivados de actividades como cortes, excavaciones, compactación y obras constructivas en general. No obstante, el sitio presenta antecedentes de alteración por actividades antropogénicas. La adecuada delimitación de las áreas de trabajo permitirá concentrar las afectaciones únicamente en las zonas estrictamente necesarias, reduciendo así su alcance.

Adicionalmente, se implementará un manejo adecuado de los residuos sólidos mediante la aplicación del Plan de Manejo de Residuos en todas las etapas del proyecto. Asimismo, se considera el humedecimiento periódico de materiales y su cobertura durante el transporte, con el fin de disminuir la dispersión de partículas. Si bien la generación de polvo es inherente a las actividades constructivas, la aplicación

de medidas preventivas y de mitigación permitirá reducir su magnitud, aunque no eliminarla por completo.

En términos positivos, el proyecto incidirá en el componente socioeconómico, al generar empleos temporales y permanentes, lo que contribuirá a mejorar las condiciones de vida de la población en las localidades cercanas. Finalmente, todas las actividades del proyecto se desarrollarán en apego a la normativa ambiental vigente y a los instrumentos de ordenamiento ecológico aplicables.

7.3. Conclusión general del manifiesto de impacto ambiental

Con base en el análisis desarrollado en la presente Manifestación de Impacto Ambiental y en la evaluación integral del sistema ambiental, se concluye que el proyecto denominado “LOTIFICACIÓN CAMPOZANO” es ambiental, económica y socialmente viable, siempre que se garantice la correcta implementación de las medidas de prevención, mitigación y manejo propuestas.

La ejecución del proyecto, como toda intervención en un entorno natural, generará impactos de diversa magnitud y temporalidad sobre los componentes ambientales; no obstante, dichos impactos han sido identificados, evaluados y jerarquizados conforme a la metodología aplicada, determinándose que son en su mayoría mitigables.

El proyecto es congruente con los instrumentos de planeación y ordenamiento ecológico vigentes en la región, y su diseño se apega a las Normas Oficiales Mexicanas, así como a las disposiciones legales y administrativas aplicables señaladas en el presente estudio.

Asimismo, el desarrollo por etapas permite un aprovechamiento gradual del predio, favoreciendo una ocupación ordenada del territorio y la generación de beneficios económicos a nivel local, mediante la consolidación de núcleos urbanos planificados.

Si bien el predio conserva condiciones naturales, se localiza en una zona con procesos activos de crecimiento urbano, por lo que su aprovechamiento contribuye a concentrar el desarrollo en áreas con vocación para ello, evitando la presión sobre zonas con mayor grado de conservación o alejadas de la mancha urbana.

En este sentido, la ejecución del proyecto queda sujeta a la autorización en materia de impacto ambiental y al cumplimiento estricto de las condicionantes que, en su caso, establezca la autoridad competente, así como de la normatividad ambiental aplicable.

En cumplimiento a lo dispuesto por el artículo 36 del Reglamento de la LGEEPA en materia de evaluación del Impacto Ambiental quienes elaboren las manifestaciones de impacto ambiental deberán observar lo establecido en la Ley, dicho reglamento, las normas oficiales mexicanas y los demás ordenamientos legales y reglamentarios aplicables. Asimismo, declararán, bajo protesta de decir verdad, que los resultados se obtuvieron a través de la aplicación de las mejores técnicas y metodologías comúnmente utilizadas por la comunidad científica del país y del uso de la mayor información disponible, y que las medidas de prevención y mitigación sugeridas son las más efectivas para atenuar los impactos ambientales.

VIII. Bibliografía

Bautista, F. 2010. El Suelo. En Biodiversidad y Desarrollo Humana en Yucatán (Contexto Físico). Durán R. y M. Mendéz (Eds). CICY, PPD-FMAN, CONABIO, SEDUMA, 496 pp.

Bautista, F., D. Palma-López, W. Huchin-Malta, 2005. Actualización de la clasificación de los suelos del Estado de Yucatán, 105- 122 p. En: F. Bautista y G. Palacio (Eds.) Caracterización y Manejo de los Suelos de la Península de Yucatán: Implicaciones Agropecuarias, Forestales y Ambientales. Universidad Autónoma de Campeche, Universidad Autónoma de Yucatán. 282 pp.

Bitácora Ambiental de del Programa de Ordenamiento Ecológico Territorial del Estado de Yucatán (2007) (en línea) Disponibilidad: http://www.bitacoraordenamiento.yucatan.gob.mx/bitacora/selact.php?IdUga=265

Carnevali, F. Et al. 2012. La flora de la Península de Yucatán Mexicana: 250 años de conocimiento florístico. CONABIO. Biodiversitas. 101:6-10

Carnevali F.C.G., Tapia–Muñoz J.L., Duno de Stefano R. y Ramírez-Morillo I. 2010. Flora Ilustrada de la Península de Yucatán: Listado Florístico. Centro de Investigación Científica de Yucatán, A.C.

Conesa V. 1993. Guía Metodológica para la Evaluación del Impacto Ambiental. MUNDI-PRENSA. Segunda edición, 1993. Madrid, España.

Comisión Nacional del Agua [CONAGUA] y Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales [SEMARNAT], (23 de abril de 2020). Estadísticas de la Estación Climatológica 31094 Hunucmá, Yucatán. https://smn.conagua.gob.mx/tools/RESOURCES/Estadistica/31094.pdf

Delladova, M. 2010. Guía Metodológica Para la Elaboración de una Evaluación de Impacto Ambiental. Universidad Nacional de la Plata. Facultad de Arquitectura y Urbanismo.

Durán, R. & M. Méndez. (eds.). 2010. Biodiversidad y desarrollo humano en Yucatán. CICY, PPD-FMAM, CONABIO, SEDUMA, 496 pp

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, G. y Graniel, E. 2010. Geología. En Biodiversidad y Desarrollo Humano en Yucatán (Contexto Físico). Durán R. y M. Mendéz (Eds). CICY, PPD-FMAN, CONABIO, SEDUMA, 496 pp.

García, E. y Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad [CONABIO]. (1998). Climas, clasificación de Köeppen modificado por García.

Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Información [INEGI], (2021). Panorama sociodemográfico de México, Yucatán. Gobierno de México.

Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Información, (2021-a). Resultados del Censo Nacional de Población y Vivienda 2020. Gobierno de México. https://www.inegi.org.mx/programas/ccpv/2020/default.html#Tabulados

Orellana R., Balam K.M., Bañuelos I., García M.E., González–Iturbe J.A., Herrera C.F. y Vidal L.J. 1999. Evaluación climática. En: García de Fuentes A. y Córdoba–Ordoñez J. Eds. Atlas de Procesos Territoriales de Yucatán, pp.163–182 Universidad Autónoma de Yucatán, México