ÍNDICE DE CONTENIDO

1. RESUMEN EJECUTIVO ADJUNTO
1.1 PROYECTO
1.1.1 NOMBRE DEL PROYECTO
1.1.3 TIEMPO DE VIDA ÚTIL DEL PROYECTO ACOTARLO EN AÑOS O MESES.
1.1.4 PRESENTACIÓN DE LA DOCUMENTACIÓN LEGAL
I.2 PROMOVENTE
I.2.1 NOMBRE O RAZÓN SOCIAL
1.2.2 REGISTRO FEDERAL DE CONTRIBUYENTES DEL PROMOVENTE
I.2.3 DIRECCIÓN DEL PROMOVENTE O DE SU REPRESENTANTE LEGAL
I.3. RESPONSABLE DE LA ELABORACIÓN DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL
I.3.1 NOMBRE O RAZÓN SOCIAL
I.3.2 REGISTRO FEDERAL DE CONTRIBUYENTES O CURP
I.3.3 NOMBRE DEL RESPONSABLE TÉCNICO DEL ESTUDIO
I.3.4 DIRECCIÓN DEL RESPONSABLE TÉCNICO DEL ESTUDIO
II. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO
II.1 INFORMACIÓN DEL PROYECTO
II.1.1 NATURALEZA DEL PROYECTO
II.1.2 SELECCIÓN DEL SITIO
II.1.3 UBICACIÓN FÍSICA DEL PROYECTO Y PLANOS DE LOCALIZACIÓN
II.1.4 INVERSIÓN REQUERIDA
II.1.5 DIMENSIONES DEL PROYECTO
II.1.6 USO ACTUAL DE SUELO
II.1.7 URBANIZACIÓN DEL ÁREA Y DESCRIPCIÓN DE SERVICIOS REQUERIDOS
II.2 CARACTERÍSTICAS PARTICULARES DEL PROYECTO
II.2.1 PROGRAMA GENERAL DE TRABAJO
II.2.1.1 ESTUDIOS DE CAMPO Y GABINETE
II.2.2 PREPARACIÓN DEL SITIO
II.2.3 DESCRIPCIÓN DE OBRAS Y ACTIVIDADES PROVISIONALES DEL PROYECTO
II.2.4 ETAPA DE CONSTRUCCIÓN
II.2.5 ETAPA DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO
II.2.6 DESCRIPCIÓN DE OBRAS ASOCIADAS AL PROYECTO
II.2.7 ETAPA DE ABANDONO DEL SITIO
II.2.8 GENERACIÓN, MANEJO Y DISPOSICIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS, LÍQUIDOS Y EMISIONES A LA ATMÓSFERA
II.2.9 INFRAESTRUCTURA PARA EL MANEJO Y LA DISPOSICIÓN ADECUADA DE LOS RESIDUOS
III. VINCULACIÓN CON LOS ORDENAMIENTOS JURÍDICOS APLICABLES EN MATERIA AMBIENTAL Y EN SU CASO, CON LA REGULACIÓN DE USO DE SUELO
3. MEDIO AMBIENTE
4. VULNERABILIDAD AMBIENTAL
IV. DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA AMBIENTAL Y SEÑALAMIENTO DE LA PROBLEMÁTICA AMBIENTAL

DETECTADA EN EL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO.
IV.1 DELIMITACIÓN DEL ÁREA DE ESTUDIO
IV.2 ASPECTOS ABIÓTICOS
IV.2.1 ASPECTOS ABIÓTICOS
IV.2.2 ASPECTOS BIÓTICOS
IV.2.4 MEDIO SOCIOECONÓMICO
IV.2.5 DIAGNÓSTICO AMBIENTAL
V. IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES.
V.1 METODOLOGÍA PARA IDENTIFICAR Y EVALUAR LOS IMPACTOS AMBIENTALES
V.1.1 INDICADORES DE IMPACTO
V.1.2 LISTA INDICATIVA DE INDICADORES DE IMPACTO
V.1.3 CRITERIOS Y METODOLOGÍA DE EVALUACIÓN.
V.1.3.1 CRITERIOS
V.1.3.2 METODOLOGÍAS DE EVALUACIÓN Y JUSTIFICACIÓN DE LA METODOLOGÍA SELECCIONADA
VI. MEDIDAS PREVENTIVAS Y DE MITIGACION DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES
VI.1. DESCRIPCIÓN DE LAS MEDIDAS O PROGRAMAS DE MEDIDAS DE MITIGACION O CORRECTIVAS POR COMPONENTE AMBIENTAL
VI.2 IMPACTOS RESIDUALES
VII. PRONÓSTICOS AMBIENTALES Y EN SU CASO, EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS
VII.1 PRONÓSTICO DEL ESCENARIO
VII.2 PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL
VII.3 CONCLUSIONES
VIII. IDENTIFICACIÓN DE LOS INSTRUMENTOS METODOLÓGICOS Y ELEMENTOS TÉCNICOS QUE SUSTENTAN LA INFORMACIÓN SEÑALADA EN LAS FRACCIONES ANTERIORES
VIII.1 FORMATOS DE PRESENTACIÓN
VIII.1.1 PLANOS DEFINITIVOS
VIII.1.2 FOTOGRAFÍAS
VIII.2 OTROS ANEXOS
VIII.3 GLOSARIO DE TÉRMINOS

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

1.1 PROYECTO

1.1.1 Nombre del proyecto

"***Lotificación Barrillas***" a ubicarse en una fracción de terreno rústico en el poblado del Ejido de Barrillas, en el Municipio de Coatzacoalcos del estado de Veracruz.

Ubicación del proyecto:

El **proyecto** denominado: "**Lotificación Barrillas**" se encuentra ubicado en una fracción de terreno rústico en el poblado del Ejido de Barrillas, en el Municipio de Coatzacoalcos del estado de Veracruz, dentro de ecosistema costero del Golfo de México.

A continuación, se presenta la poligonal, en función a*l levantamiento topográfico* realizado en el predio, lo manifestado en la escritura pública correspondiente, podrá ser sujeta a integrarse en el proyecto. Esta superficie (m^2) es la que se mantendrá como referencia durante el desarrollo del estudio ambiental, con la finalidad de generar confusión en la superficie del terreno o señalar dos cifras distintas.

CUADRO DE CONSTRUCCION						
LADO		RUMBO	DISTANCIA	V	COORDENADAS	
EST	PV					
				A	2,011,346.5754	330,.437.2831
A	B	S 21°47´02.05" E	55.772	B	2,011,346.5754	330,.437.2831
B	C	S 85°45´46.47" E	161.805	C	2,011,346.5754	330,.437.2831
C	D	N 04° 51´10.12" O	73.230	D	2,011,346.5754	330,.437.2831
D	A	S 86°59´52.63" O	176.107	E	2,011,346.5754	330,.437.2831
SUPERFICIE: 10,499.542 M2						

Tabla 1. Polígono del proyecto para Lotificación "**Barrillas**"

La poligonal se obtuvo del levantamiento topográfico del predio en coordenadas UTM, donde el cuadro de construcción correspondiente se tiene una superficie total de 10,499.54 m^2, el cual a continuación se presenta la imagen (Google Earth) del sitio del proyecto:



Figura 1. Imagen del sitio del **Proyecto**: "**Barrillas**"

1.1.3 TIEMPO DE VIDA ÚTIL DEL PROYECTO.

En virtud de tratarse de una Lotificación de predios rústicos y con equipamiento básico (fuente de suministro de energía eléctrica, agua potable y un sistema de tratamiento individual por predio a través de biodigestor autolimpiable, que cumplirá con los requerimientos normativos en la materia), se establece un periodo mínimo de **5 años** para su venta.

En tanto, para las etapas de Preparación de sitio, Construcción, Operación y Mantenimiento de las futuras casas habitación, se considera un periodo similar de **5 años** para el terminado, acabados y su operación posterior a la adquisición del predio, por parte de los futuros propietarios.

Por lo que considera con los mantenimientos preventivos y/o correctivos del inmueble (en su momento para la proyección de la construcción de todas las viviendas del predio) en aproximadamente **50 años**.

1.1.4 PRESENTACIÓN DE LA DOCUMENTACIÓN LEGAL

[redacted]

[redacted]

I.2 PROMOVENTE

I.2.1 NOMBRE O RAZÓN SOCIAL

[redacted]

1.2.2 REGISTRO FEDERAL DE CONTRIBUYENTES DEL PROMOVENTE

[redacted]

I.2.3 DIRECCIÓN DEL PROMOVENTE O DE SU REPRESENTANTE LEGAL

[redacted]

Email lic.medinaflores@gmail.com

I.3. RESPONSABLE DE LA ELABORACIÓN DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

I.3.1 NOMBRE O RAZÓN SOCIAL

[redacted]

I.3.2 Registro Federal de Contribuyentes o CURP

[redacted]

I.3.3 NOMBRE DEL RESPONSABLE TÉCNICO DEL ESTUDIO

[redacted]

I.3.4 DIRECCIÓN DEL RESPONSABLE TÉCNICO DEL ESTUDIO

[redacted]

Correo electrónico lic.medinaflores@gmail.com

CAPITULO II
DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

II. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

II.1 Información del proyecto

Proyecto de Lotificación para Uso Residencial denominado: "Barrillas".

Filosofía de Diseño e Integración Paisajística:

El proyecto **"Barrillas"** se conceptualiza como un desarrollo habitacional de tipo interés social de baja densidad, el cual diseñado por **40** Lotes unifamiliares. Su premisa arquitectónica es el mimetismo con el ecosistema costero, buscando una transición armónica entre el tejido urbano y la costera. El diseño prioriza la permeabilidad visual y ecológica, asegurando que la infraestructura actúe como una extensión del entorno natural y no como una barrera física y de paisaje visual.



Figura 1. Imagen de Google Earth a escala media donde se indica el centro predio del proyecto (rojo) y la características ambientales y uso de suelo actuales en sus inmediaiciones (circulo amarillo).

Configuración Espacial y Criterios Arquitectónicos

- El conjunto se organiza en **6 Manzanas Unifamiliares (A, B, C, D, F y G)** con **40 lotes con una superficie LOTIZABLE de 5,049.30 m²**.
- **Equipamiento y Servicios:** El proyecto de tendrá un diseño de fácil acceso, que a su vez funcionará como caseta de vigilancia con control de entrada – salida, mediante pluma móvil, estacionamiento individual para cada lote. Adicionalmente, contará con zonas destinadas para 3 áreas verdes (124.0 m^2 aprox. y de otras medidas), áreas comunes, calles principales para vialidad vehicular y peatonal, andadores interiores, suministro de agua potable mediante pozo profundo, cisterna y tanque elevado, se proyecta una pequeña PTAR a base

de Reactor Anaerobio de Flujo Ascendente (RAFA) con descarga a pozo de absorción profundo y energía eléctrica con apoyo de un transformador con capacidad de 220 KVA.

- **Contará con Pozo de Agua Profundo**: (lado Noreste del predio), puntualmente en las coordenadas Geográficas: 18° 11´ 02.99´´N y 94° 36´ 06.75´´O, abajo del sistema de almacenamiento elevado de 20 m³, con una base de 10.00 m de altura, garantiza la carga hidrostática necesaria para un consumo optimizado.

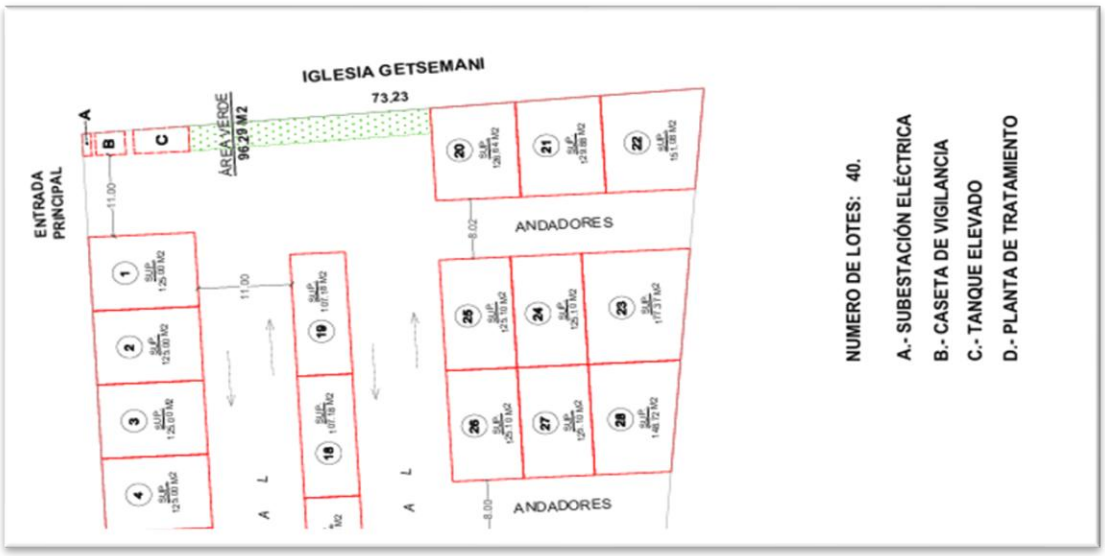


Figura 2. Posición Noreste del Plano de Conjunto donde se indican la localización de tanque de agua (C) y el punto de acometida para el suministro de energía eléctrica (A) para la operación del proyecto: "**Barrillas**"

- **Saneamiento Básico en la generación de aguas residuales:** El tratamiento de aguas residuales se mediante sistema similar al RAFA, para una población total aproximada (100% de su capacidad) de 225 personas con un consumo promedio de 150 lts/persona y con una dotación esperada de 33.75 m3/día en el cual establece un gasto medio residual de 27.0 m3/día (0.31 Lts/s)cumpliendo estrictamente con las normas oficiales para prevenir la infiltración de contaminantes hacia los cuerpos de agua en ecosistemas intercosteros cercanos (Laguna del Ostión) y proteger la salud de las personas y del ecosistema costero.

Ingeniería Civil y Sustentabilidad de Suelos

El proceso constructivo ha sido adaptado a las condiciones mecánicas del terreno litoral:

- **Estabilización del Terreno:** Se realizará una renivelación mediante base de materiales terrígenos propios de la zona, con un compactado adecuado a las recomendaciones de la mecánica de suelos, estudio que permite una base sólida sin comprometer drásticamente la estructura del suelo original.

- **Pavimentos de Alta Resistencia:** Las vialidades y estacionamientos se ejecutarán con **concreto MR-42**, un material seleccionado por su durabilidad ante el ataque de sulfatos y la humedad marina.
- **Superficies de Infiltración:** Las banquetas (FC=150 kg/cm²) y guarniciones se han diseñado para definir claramente el espacio público, buscando en etapas posteriores integrar materiales que favorezcan la **evapotranspiración** del suelo.

II.1.1 Naturaleza del proyecto

- El **proyecto** se refiere a una Lotificación del predio denominado **"Barrillas"**, cuya meta para su desarrollo con una finalidad habitacional, donde el conjunto se organiza en 6 **Manzanas** con **40 lotes unifamiliares**, con una superficie lotizable **de 5,049.30 m²**, donde a su vez se obtendrán los lotes individuales por manzana de los cuales serán de aproximadamente 125 m^2, se tendrá un fácil acceso por la colindancia Noreste que a su vez, funcionará como caseta de vigilancia con control de entrada – salida, mediante pluma móvil, estacionamiento individual para cada predio, que permite interno. Adicionalmente, contará con zonas destinadas para áreas verdes (927.71 m2), suministro de agua potable mediante cisterna y tanque elevado, se proyecta un sistema de tratamiento mediante biodigestores, en el caso, de no poder llevar a cabo la instalación de una pequeña PTAR y energía eléctrica, las cuales se distribuyen de la siguiente forma:

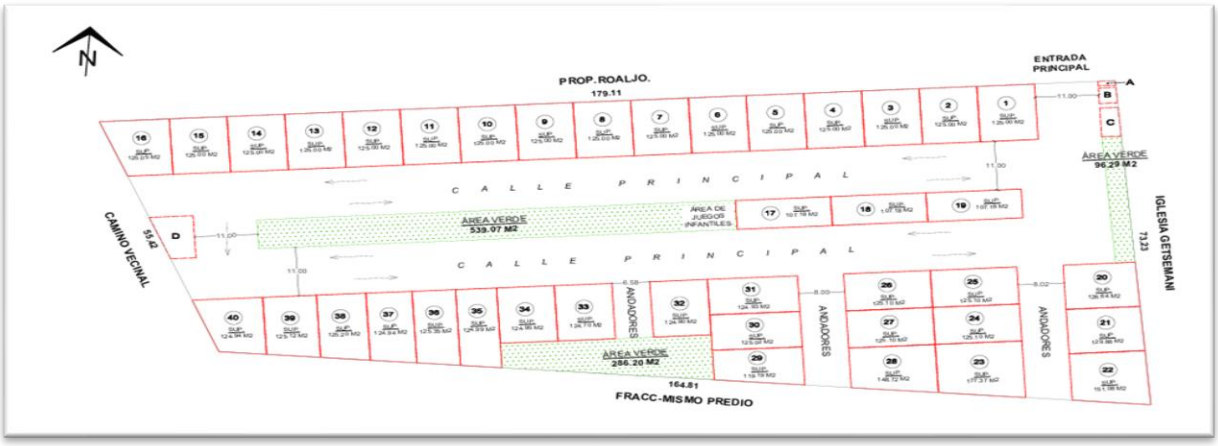


Figura 3. Plano de Conjunto donde se aprecian la disposición de los Lotes (40), áreas de servicios, áreas verdes, acceso principal (entrada y salida), banquetas peatonales y vialidad principal y secundarias de circulación vehicular en ambos sentidos.

Los servicios de luz eléctrica serán proporcionados por la CFE de acuerdo con la factibilidad ha obtenerse por parte del promovente.

La dotación de agua potable será de manera constante y equitativa a los usuarios del proyecto mediante la instalación de un pozo para agua (ver localización en plano de conjunto y ubicación de este), que garantizará el abastecimiento y funcionamiento de la red de agua.

Su correcto funcionamiento está en función del diseño eficiente y adecuado de la ubicación del tanque de almacenamiento (20 m3) y la altura (10 m de altura) que proveerá la presión la selección cuidadosa de los materiales por utilizar, así como la hidráulica por gravedad y asegura un servicio constante y eficiente.

Para el manejo y proceso de las aguas residuales domiciliarias generadas durante la operación del proyecto se instalará por cada uno de los predios un Biodigestor Auto-limpiante.

El Biodigestor tiene como objetivo dar un tratamiento primario a las aguas residuales, mediante un proceso de retención y degradación séptica anaerobia de la materia orgánica.
Sustituye de manera más eficiente los sistemas tradicionales como: fosas sépticas de concreto y letrinas, las cuales pueden ser riesgo de contaminación debido a su susceptibilidad al agrietarse las paredes y saturarse.

La PTAR mediante sistema RAFA compacto (mediante 4 módulos) la cual permite extraer solo los lodos o material digerido, haciéndolo higiénico, económico, sin malos olores y previniendo la contaminación de mantos freáticos.

Su mantenimiento no requiere equipo electromecánico especializado para su limpieza. En el uso doméstico, su servicio está proyectado con un rango de hasta 43 personas en áreas habitacionales.
El STAR es un sistema mejorado de tratamiento primario de agua residual con tecnología, que cuenta con las siguientes ventajas:

- Gracias a su proceso, el Biodigestor incrementa en 25 % la eliminación de contaminantes de las aguas residuales.
- Mejora la efectividad de la separación de los contaminantes sólidos mediante un reductor de turbulencia que minimiza la velocidad y fuerza de la entrada del agua al Biodigestor.
- Promueve una digestión anaerobia eficiente, con soportes biológicos, que facilitan el crecimiento de las bacterias que ayudan a descomponer los contaminantes.

Beneficios Directos:

- ✓ Autolimpiable: fácil mantenimiento sin necesidad de usar herramientas ni equipo especializado.
- ✓ Limpieza de lodos con solo abrir una llave una vez al año.
- ✓ Hermético: fabricado en una sola pieza por lo que no libera olores ni genera fugas.
- ✓ Diseño modular: fácil de transportar e instalar.

Diseño y componentes de PTAR compacta:

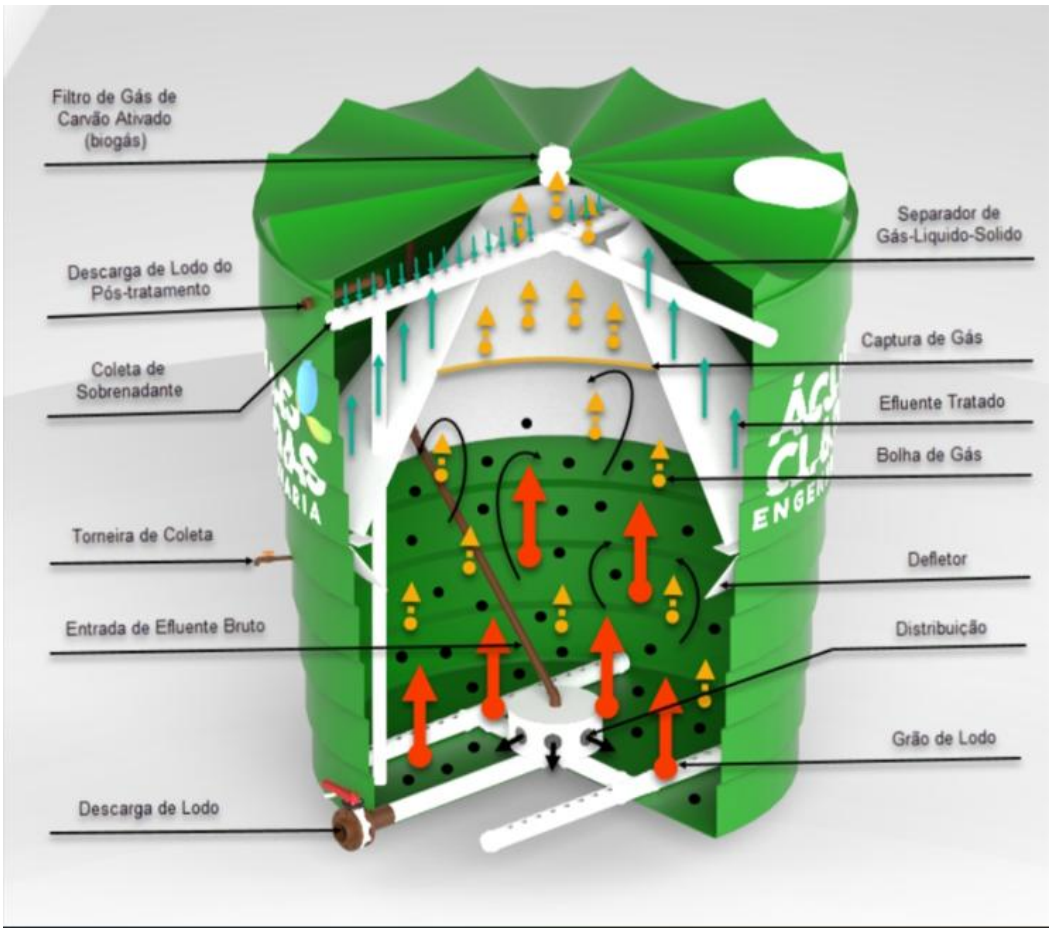


Figura 4. Diseño y características técnicas de funcionamiento del Biodigestor o Sistema de Tratamiento de aguas residuales tipo RAFA.

- **Actividades previas para el proyecto de Lotificación y suministro de instalaciones o servicios:**

Previo a la instalación, se recomienda consultar las indicaciones y de manera previa, se deberá efectuar una Prueba de Expansión e Infiltración que tiene el terreno donde colocaran los 4 Módulos del sistema tratamiento tipo RAFA y su adecuación final.

Localización: Para el correcto funcionamiento del sistema integral para tratamiento primario de aguas residuales y para evitar contaminación de los cuerpos de agua subterráneos con los que la suciedad tiene contacto, es muy importante elegir adecuadamente la localización o ubicación física para la instalación. Enseguida se presentan recomendaciones para la instalación:

a) Evitar terrenos pantanosos, de relleno o sujetos a inundaciones.

b) Considera la posibilidad de expansiones de la construcción, bardas, patios entre otros, antes de seleccionar el sitio para instalar los Módulos.

Es de observancia obligatoria tanto la observancia como el manejo y disposición final de las aguas residuales tratadas, conforme a la normatividad vigente en materia de agua (NOM-006-CONAGUA-1997 y NOM-001-SEMARNAT-2021).

Los servicios manifestados serán instalados de forma subterránea, y los materiales proyectados del proyecto, se ajustarán a las especificaciones y normatividad vigente, incluyendo la operación y conservación del proyecto.

Se está en proceso la autorización para la subdivisión de lotes acondicionada en su momento, expedida en su momento, ante las autoridades locales, a través de la Dirección de Desarrollo Urbano del municipio de Coatzacoalcos, Ver.

En este sentido, el proyecto se apega a lo estipulado en la Ley General de Equilibrio Ecológico del Territorio basado en el Art. 19 sección II y V, en el Art. 19 Bis sección III y Art. 23. De la misma forma, el Proyecto se apega a lo estipulado en la Ley Número 26 de Desarrollo Regional y Urbano del Estado de Veracruz-Llave, Título Primero, Capitulo Primero, Artículos 1, 11, 47 y 48.

Objetivos y Justificación del Proyecto

- Proporcionar a la población un espacio digno (lote o predio), con la finalidad de satisfacer la demanda de la población que busca de sitios con calidad ambiental y esparcimiento con la naturaleza y descanso.
- Establecerse de manera regulada ambiental y administrativamente con las diferentes instancias de gobierno competentes en la materia, en zonas aptas y dimensionalmente adecuadas, bajo la integración al medio ambiente.
- Cumplir con la Normatividad del Reglamento de Construcción del Estado de Veracruz, en el rubro de viviendas particulares.

La propuesta para lotificación que se presenta, pretende proporcionar un panorama general de los factores que condicionan la ejecución del proyecto en el aspecto ambiental, procurando buscar las medidas necesarias que permitan contrarrestar en la medida de lo posible todos aquellos efectos impactos adversos mediante programas específicos de control y prevención de afectaciones al suelo, agua, aire, al medio ambiente y su entorno en general.

El **proyecto** se pretende llevar a cabo en una zona de ecosistema costero, donde el suelo fue utilizado en décadas pasadas como áreas de pastoreo extensivo de ganado bovino, donde el área del proyecto tuvo esta actividad agropecuaria, por lo que se puede catalogar como un ecosistema costero con presencia de vegetación que corresponde a dunas costeras, en el sitio se intercalan con pastos introducidos de tipo exótico, que son resistentes a la salinidad (*Distichis spicata, Pennisetum purpureum*, *Paspalum notatum, Cenchrus echinnatus y Bouteloua gracilis,* entre otros) estas características vegetativas se mantuvieron hasta la completa desaparición de estas actividades del sector primario, por cierto muy incipiente y de baja productividad local, por lo que dada su ubicación, representado por Ecosistema Costero, requiere autorización en Materia de Impacto Ambiental por parte de la Secretaria de Medio Ambiente y Recursos Naturales, de acuerdo con lo establecido en el Articulo 28, fracciones IX y X de la Ley General de Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente (LGEEPA) y fracciones Q) y R) del artículo 5 del Reglamento en Materia de Impacto Ambiental de la Ley General de Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente que señala que quienes pretenden llevar a cabo alguna obra o actividad relacionada con los **desarrollos habitacionales y urbanos, instalaciones de comercio y servicios en general**; así como lo indicado en obras y actividades en **ecosistemas costeros, sus litorales o zonas federales**, entre otros, en requerirán previamente la autorización en materia de Impacto Ambiental por parte de la SEMARNAT, con la finalidad de prevenir y proteger el ambiente y preservar y restaurar los ecosistemas, de tal modo que se logre evitar o reducir al mínimo sus efectos negativos sobre el ambiente.

II.1.2 Selección del sitio

El sitio seleccionado posee características que fueron evaluadas para el desarrollo del presente proyecto, por lo que no se tienen consideradas otras áreas alternas para realizar dicha Lotificación, la selección para la realización del sitio del Proyecto de Lotificación para uso Habitacional es un paso fundamental que puede beneficiar el éxito del Proyecto, el sitio seleccionado cuenta con la viabilidad, los puntos importantes a considerar para la selección del sitio son:

- Ubicación geográfica: Se encuentra localizada dentro de una zona de transición urbana entre núcleos de baja y alta de concentración urbana, sobresaliendo el ramo turístico, comercial, de hotelería e industrial (Coatzacoalcos), junto con localidades o colonias conurbadas (Las Barrillas y Los Limones) donde aún no se cuentan con la totalidad de los servicios básicos para su correcto desarrollo. El cual le otorga una zona con baja saturación habitacional y vehicular.

- Topografía: Se cuenta con predio prácticamente plano, por lo que, a la determinación de pendientes y curvas de nivel, aminorara de manera significativa la remoción de tierra, menor compactación del suelo y brindar una mejor estabilidad para la cimentación y futura construcción de casas-habitación.

- Accesibilidad: Se tiene la conexión con la vialidad local Los Limones, Pimienta y calle Los Cocos con la vía de comunicación principal de la zona (La Vereda – Las Barrillas), que entrelazan tanto a localidades costeras como a fraccionamientos Olmeca, Villa San Martín, Lomas de Barrillas y Puerto Esmeralda y en la zona centro de Coatzacoalcos con las unidades habitacionales de FOVISSSTE y la zona portuaria más al sureste del municipio, municipios colindantes, con los que complementan los servicios requeridos de los futuros habitantes del lugar.

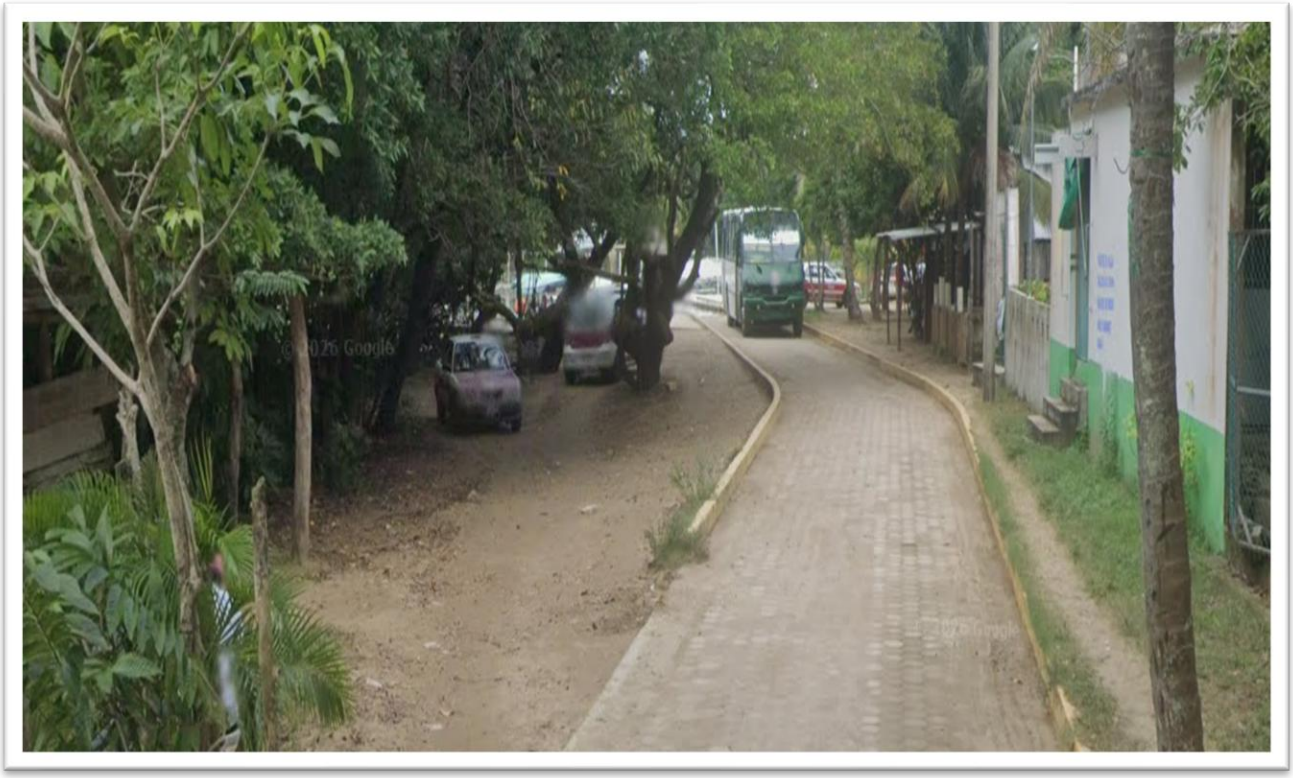


Figura 5. Vialidad local principal (sitio conocido como “Los Limones”) localizada para el acceso al predio del proyecto, ubicado en el Ejido Barrillas, Coatzacoalcos, Ver.

II.1.3 Ubicación física del proyecto y planos de localización

El proyecto de Lotificación denominado **"Barrillas"** está localizado con pretendida ubicación en una Fracción de terreno en el poblado del Ejido Barrillas, perteneciente al Municipio de Coatzacolacos, en el Estado de Veracruz de Ignacio de la Llave, con superficie 10,499.54 m^2.

CUADRO DE CONSTRUCCION						
LADO		RUMBO	DISTANCIA	V	COORDENADAS	
EST	PV					
				A	2,011,346.5754	330,.437.2831
A	B	S 21°47´02.05" E	55.772	B	2,011,346.5754	330,.437.2831
B	C	S 85°45´46.47" E	161.805	C	2,011,346.5754	330,.437.2831
C	D	N 04° 51´10.12" O	73.230	D	2,011,346.5754	330,.437.2831
D	A	S 86°59´52.63" O	176.107	E	2,011,346.5754	330,.437.2831
SUPERFICIE: 10,499.542 M2						

Tabla 1. Cuadro de construcción obtenido del levantamiento topográfico del proyecto **"Barrillas".**

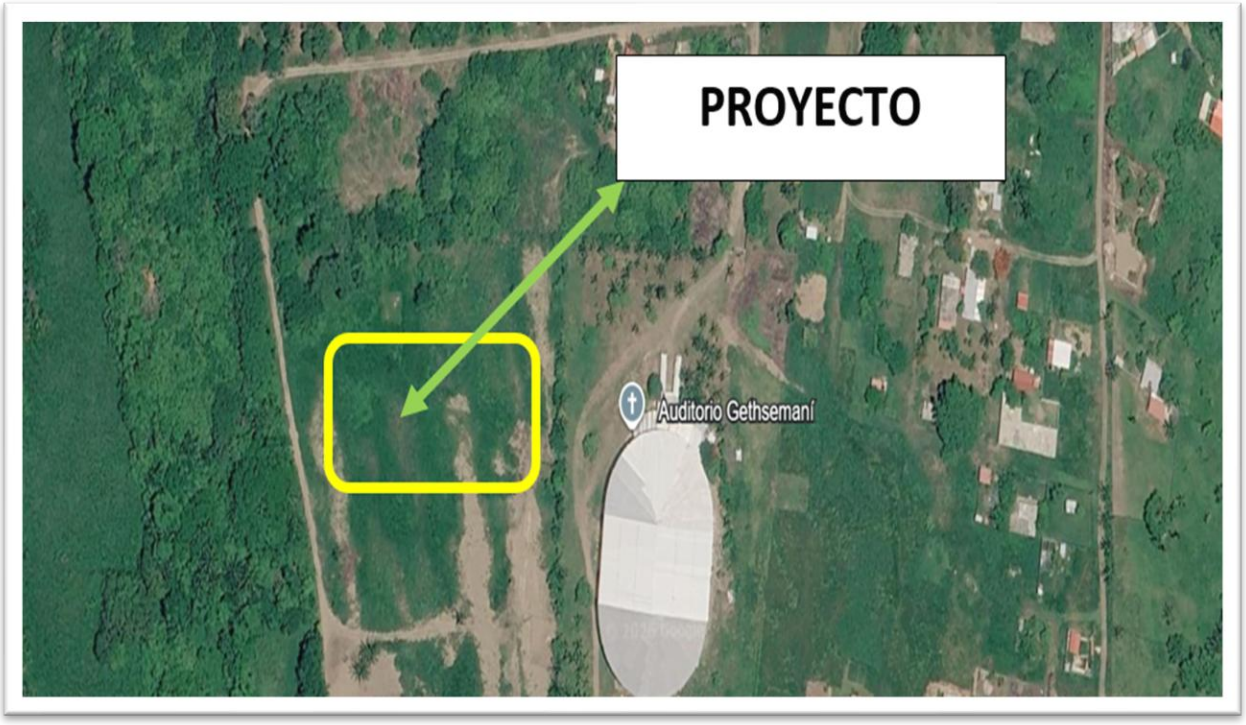


Figura 6. Imagen correspondiente al sitio del proyecto para Lotificación.



Figura 3. Imagen puntual tomada del **Google Earth** donde se localiza la delimitación (rectángulo irregular) del predio y sus colindancias con predios particulares y las diferentes construcciones presentes en las inmediaciones del sitio de interés.

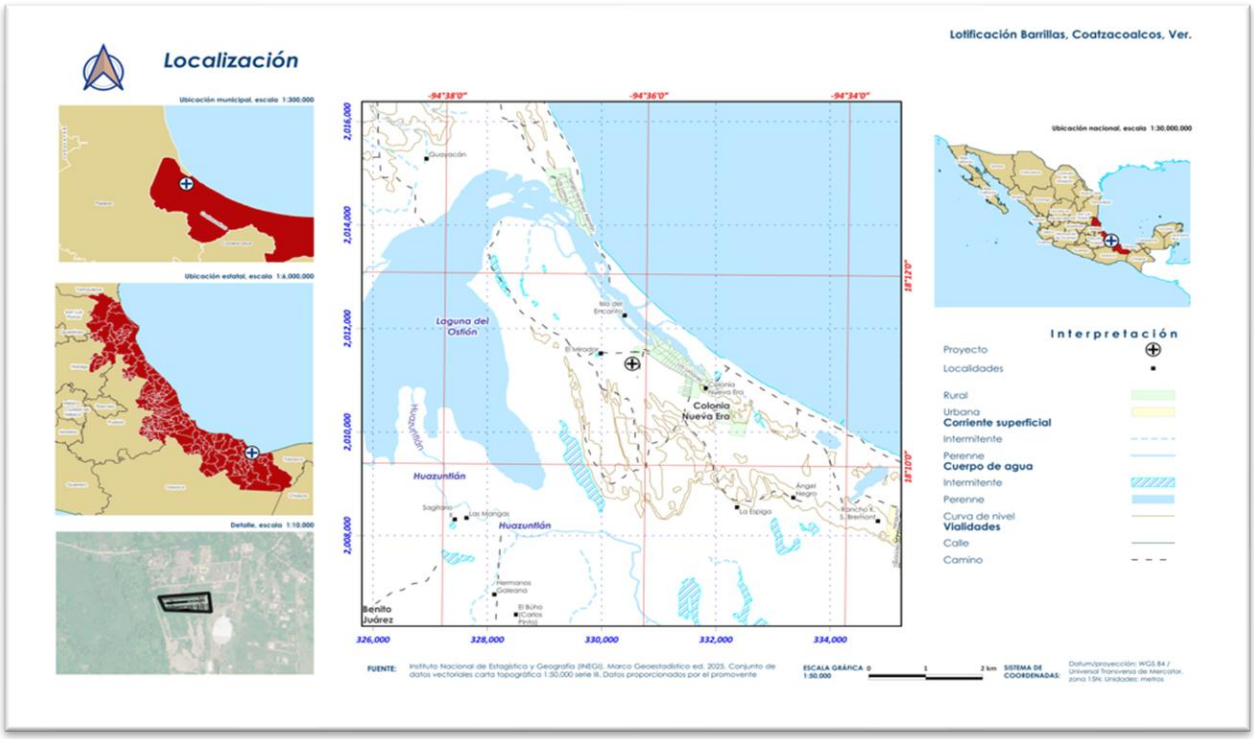


Figura 4. Carta de Localización del **proyecto**, complementada con imagen de **Google Earth** donde se ubica el predio (rectángulo en líneas negras) y su colindancia al Norte y Sureste con el Auditorio Gethsemani (grupo religioso).

II.1.4 Inversión requerida

Se tiene contemplada una inversión aproximada de $15’000,000.00 de pesos al finalizar el equipamiento para los servicios programados para su lotificación y previo a la construcción individual de viviendas.

En la inversión se contemplan los gastos de etapa de preparación, construcción, operación y mantenimiento, así como preoperativos tales como estudios y trámites requeridos para la obtención de los permisos, autorizaciones y concesiones en las diferentes instancias gubernamentales competentes.

Igualmente, incluye los costos de la implementación de estrategias y medidas ambientales para la prevención y mitigación de los impactos que posiblemente se generen durante las diferentes etapas del proyecto, a fin de propiciar un desarrollo sustentable y respetuoso del ambiente.

II.1.5 Dimensiones del proyecto

El proyecto se desarrollará sobre una superficie total de **10,499.54 m²**, en el cual se programa la subdivisión del predio en **6 lotes (A, B, C, D, E y F)** o predios distribuidos en **6 Manzanas Unifamiliares**, a continuación, se indica la poligonal del predio en coordenadas UTM:

CUADRO DE CONSTRUCCION						
LADO		RUMBO	DISTANCIA	V	COORDENADAS	
EST	PV					
				A	2,011,346.5754	330,.437.2831
A	B	S 21°47´02.05” E	55.772	B	2,011,346.5754	330,.437.2831
B	C	S 85°45´46.47” E	161.805	C	2,011,346.5754	330,.437.2831
C	D	N 04° 51´10.12” O	73.230	D	2,011,346.5754	330,.437.2831
D	A	S 86°59´52.63” O	176.107	E	2,011,346.5754	330,.437.2831
SUPERFICIE: 10,499.542 M2						

COLINDANCIAS DEL PREDIO	
AL SUR	Con camino vecinal
AL NORTE	Con propiedad de la empresa “ROALJO”, S.A. de C.V.
AL ESTE	Con el Sr. José Trinidad Sánchez
AL OESTE	Con calle Principal

El proyecto contará con los servicios de agua y recolección de basura, las aguas residuales serán canalizadas a un biodigestor autolimpiable y/o Sistema de Tratamiento de Aguas Residuales (STAR) Tipo RAFA, donde se les dará un tratamiento previo a las aguas residuales generadas y se inyectará al subsuelo para terminar su depuración en el subsuelo y evitar la contaminación del manto freático.

Contará con los servicios de luz eléctrica de acuerdo con la factibilidad proporcionada por la Comisión Federal de Electricidad. La captación de aguas pluviales será dirigida hacia las colindancias del predio, o en su defecto hacia su infiltración, mediante un pozo de absorción.

II.1.6 Uso actual de suelo

Actualmente, el predio de interés no se tiene ningún uso de suelo o actividad particular, se mantiene como terreno rústico, sin embargo, en lo señalado por la **Actualización del Programa de Ordenamiento Urbano de la Zona Conurbada Coatzacoalcos –Nanchital de Lázaro Cárdenas del Río – Ixhuatlán del Sureste**. Este documento dentro de sus lineamientos estratégicos, en vivienda, considera reservas habitacionales hacia el *asentamiento Barrillas*. Con lo que el proyecto, que se localiza en esta zona, pretende su integración con el instrumento de regulación del uso de suelo. Y de acuerdo con la Carta Temática de Uso de Suelo y Vegetación (INEGI -2025), el predio corresponde a una **Zona de Pastizal.**

II.1.7 Urbanización del área y descripción de servicios requeridos

El área donde se ubica el proyecto cuenta parcialmente con los servicios de energía eléctrica, teléfono satelital, vías de comunicación locales y servicios de movilidad de la zona.

Actualmente, se accede al predio por la Colonia Nueva Era y de ahí hacia Los Limones; estas vialidades serán utilizadas para el acceso de la maquinaria y camiones que transporten materiales de construcción para conformar el desarrollo del predio para su lotificación.

Servicios requeridos

Agua

Para el desarrollo de las obras de preparación y construcción del proyecto, se requerirá del suministro de agua para el proceso constructivo, que será suministrada por medio de pipas de

20,000 litros, en tanto, el agua potable para los trabajadores se obtendrá en garrafones de 19 litros con abastecedoras comerciales de la zona.

Para la etapa de operación, el abastecimiento de agua potable para los habitantes y trabajadores, este servicio se obtendrá a través de la perforación y construcción de un pozo para agua (gestiones que actualmente se llevan ante la **CONAGUA**, no incluidos) y se almacenará en un tanque elevado con capacidad de 20,000 litros y 10 m de altura para garantizar el suministro constante.

Emisiones a la atmósfera

Las emisiones a la atmósfera que se generen serán las resultantes de los vehículos automotores durante las diferentes etapas, generados por los equipos y maquinaria, así como de particulares del proyecto, se considera que las emisiones a la atmósfera, que estarán dentro de los límites permisibles por las NOM´s en la materia. El hecho de localizarse dentro de la zona costera y colindante con la playa ayudará de manera significa a la dispersión de emisiones y polvos por efecto directo de los vientos o brisa marina y terral. Así como por los vientos dominantes de la zona.

Ruido y vibraciones

Debido a que el proyecto será destinará para su Lotificación para uso habitacional, no se prevé generación de ruido en niveles significativos por parte de los equipos y maquinaria a emplearse, se apegará a lo establecido en la **NOM-081-SEMARNAT-1994** y su acuerdo por el que se modifica el numeral 5.4, Que establece los límites máximos permisibles de emisión de ruido de las fuentes fijas y su método de medición 68 dB en el día y 65 dB de ruido por la noche. El hecho de localizarse dentro de la zona costera y colindante con la playa ayudará de manera significa a la disipación de ruido, por efecto de los vientos o brisa marina y terral.

ARTICULO ÚNICO. Se modifica el numeral 5.4 de la norma oficial mexicana NOM-081-SEMARNAT-1994, Que establece los límites máximos permisibles de emisión de ruido de las fuentes fijas y su método de medición, para establecer lo siguiente: "5.4 Los límites máximos permisibles del nivel sonoro en ponderación "A" emitidos por fuentes fijas, son los establecidos en la siguiente tabla:

Tabla 2. Límites máximos permisibles.

Zona	Horario	Límite Máximo Permisible (dB)
Residencial 1 (exteriores)	6:00 a 22:00 22:00 a 6:00	55 50
Industriales y comerciales	6:00 a 22:00 22:00 a 6:00	68 65

Escuelas (áreas exteriores de juego)	Durante el juego	55
Ceremonias, festivales y eventos de entretenimiento.	4 horas	100

Olores

El proyecto no generará olores, es importante destacar que el área del proyecto contará con los servicios municipales para la recolección de residuos sólidos urbanos y contará con tratamiento primario de aguas residuales de manera individual o vivienda.

Energía térmica y lumínica

Se tiene contemplada la instalación de luminarias en las áreas comerciales, vialidades y áreas comunes, que estarán apegadas a lo establecido al **Proyecto de Norma Oficial Mexicana PROY-NOM-013-ENER-2003,** Eficiencia energética para sistemas de alumbrado en vialidades y áreas exteriores públicas.

Energía eléctrica

Este servicio será suministrado a través de su acometida de la red existente en el área y su punto de interconexión dentro del predio, a través de la CFE, para lo anterior se cuenta con la factibilidad técnica para el suministro de energía eléctrica para la operación del proyecto.

Recolección de residuos

Los residuos sólidos urbanos, serán recolectados por personal de Limpia Pública del H. Ayuntamiento, quienes se encargarán de trasladarlos hasta el sitio autorizado por el Municipio de Alvarado, Veracruz.

Los trabajadores de la obra tendrán a su disposición de contenedores con tapa, y debidamente señalados para su correcta separación, que posteriormente será dispuesto a los transportistas autorizados para el manejo de los residuos generados.

Servicios de apoyo

Existen antenas de telecomunicación de telefonía celular en la zona y no se contemplan problemas de crecimiento en su infraestructura. El combustible necesario para las máquinas y equipo empleados en las actividades de preparación del sitio y construcción, como gasolina y diésel, será

obtenido de varias estaciones de servicio cercanas; el consumo dependerá del estado en que se encuentre la maquinaria y su tiempo de uso.

Si alguna maquinaria durante las horas laborales es averiada o sufre un problema mecánico, no será revisada, ni reparada en el sitio de la obra, será remolcada hasta el centro de servicio para realizar lo pertinente.

II.2 Características particulares del proyecto

"***Lotificación Barrillas***" pretende ubicarse en una fracción de terreno rústico de la Congregación del Ejido de Barrillas, en el Municipio de Coatzacoalcos, Veracruz.

La poligonal se obtuvo del levantamiento topográfico del predio en coordenadas UTM, donde el cuadro de construcción correspondiente se tiene una superficie total de **10,499.54** m^2, el cual a continuación se presenta:

CUADRO DE CONSTRUCCION						
LADO		RUMBO	DISTANCIA	V	COORDENADAS	
EST	PV					
				A	2,011,346.5754	330,.437.2831
A	B	S 21°47´02.05" E	55.772	B	2,011,346.5754	330,.437.2831
B	C	S 85°45´46.47" E	161.805	C	2,011,346.5754	330,.437.2831
C	D	N 04° 51´10.12" O	73.230	D	2,011,346.5754	330,.437.2831
D	A	S 86°59´52.63" O	176.107	E	2,011,346.5754	330,.437.2831
SUPERFICIE: 10,499.542 M2						

Tabla 3. Poligonal del Proyecto: "**Barrillas**"

El **proyecto** denominado: "**Lotificación Barrillas**" se localizará en una fracción de terreno rústico de la Congregación del Ejido de Barrillas, en el Municipio de Coatzacoalcos, Veracruz., predio que se localiza en ecosistema costero, tal como se muestra en la siguiente imagen de Google Earth:

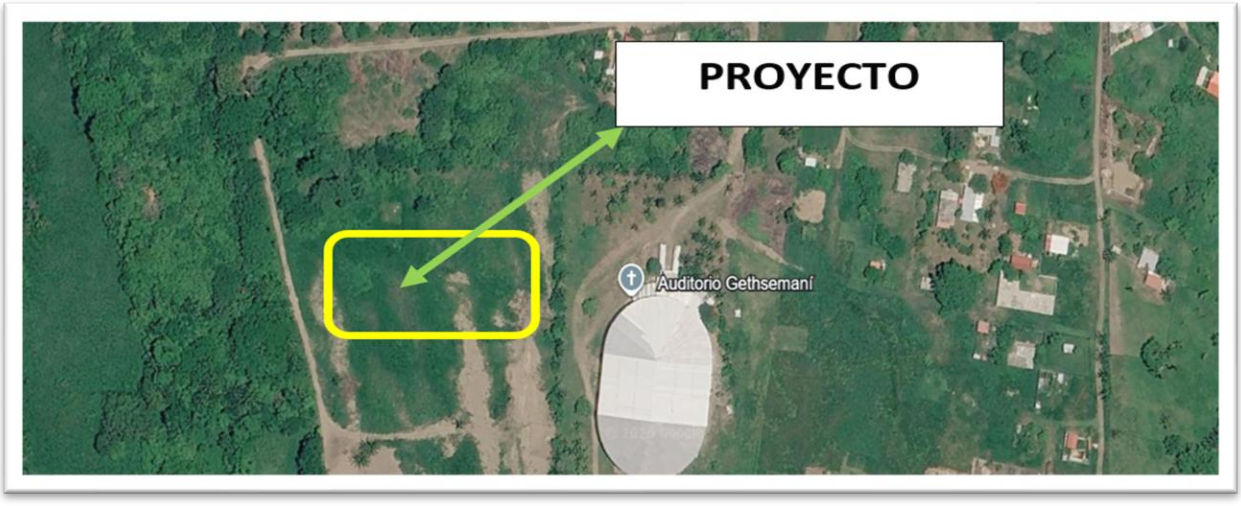


Figura 5. Localización del predio del proyecto **"Ciudadela"**.

El proyecto **"Barrillas"** se conceptualiza como un desarrollo habitacional de baja densidad compuesto por 40 unidades unifamiliares (lotes) en 6 manzanas. Su premisa es buscando una transición gradual (venta de lotes) entre la zona conurbada y la actual traza urbana de Coatzacoalcos, Ver. El diseño prioriza la permeabilidad visual en sus diferentes colindancias, asegurando que la infraestructura actúe como una extensión del entorno natural y no como una barrera física y de paisaje visual, las cuales se distribuyen de la siguiente forma:

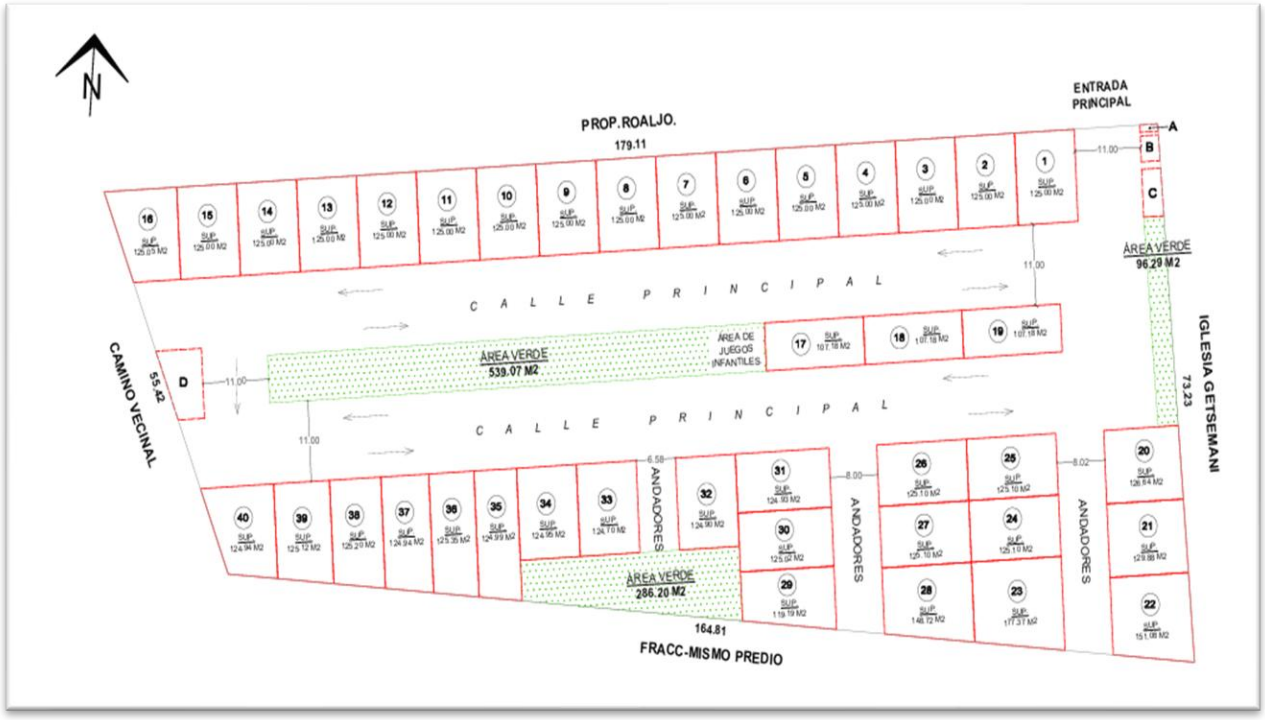


Figura 6. Plano de Conjunto donde se aprecian la disposición de los Lotes (40 predios individuales o unifamiliares de diferentes superficies), áreas de servicios, acceso (entrada y salida), banquetas peatonales y vialidad principal circulación vehicular para ambos sentidos, áreas verdes y equipamiento urbano.

El **proyecto** se refiere a una Lotificación del predio denominado **"Barrillas"**, cuya meta para su desarrollo fines habitacional, donde el conjunto se organiza en **6 Manzanas Unifamiliares** con *40* **lotes** con una superficie promedio de 125 m^2, su principal ingreso será de fácil acceso que a su vez, funcionará como caseta de vigilancia con control de entrada – salida, mediante pluma móvil, estacionamiento individual para cada predio, que permite interno. Adicionalmente, contará con zonas destinadas para áreas verdes (927.71 m^2), áreas comunes o equipamiento, suministro de agua potable mediante cisterna y tanque elevado, se proyecta un sistema de tratamiento mediante biodigestores autolimpiables (tipo RAFA) y el suministro de energía eléctrica, por medio de transformador y poste de la CFE que se localiza en las inmediaciones de una de las esquinas del predio.

Configuración Espacial y Criterios Arquitectónicos

- El conjunto se organiza en 6 **Manzanas Unifamiliares** con 40 **lotes** con una superficie promedio de 125 m^2.
- **Equipamiento y Servicios:** Su ingreso será de fácil acceso que a su vez, funcionará como caseta de vigilancia con control de entrada – salida, mediante pluma móvil, estacionamiento individual para cada predio, que permite interno. Adicionalmente, contará con zonas destinadas para áreas verdes (927.71 m^2), áreas comunes o equipamiento, suministro de agua potable mediante cisterna y tanque elevado, se proyecta un sistema de tratamiento mediante biodigestores autolimpiables (tipo RAFA) y el suministro de energía eléctrica, por medio de transformador y poste de la CFE que se localiza en las inmediaciones de una de las esquinas del predio.

- **Suministro Eficiente:** Se contará con Pozo de Agua (lado Suroeste del predio), puntualmente en las coordenadas Geográficas: 19° 03´ 10.86´´N y 96° 01´ 29.95´´O, junto con un sistema de almacenamiento elevado de 20 m^3, con una base de 10.00 m de altura, garantiza la carga hidrostática necesaria para un consumo optimizado:

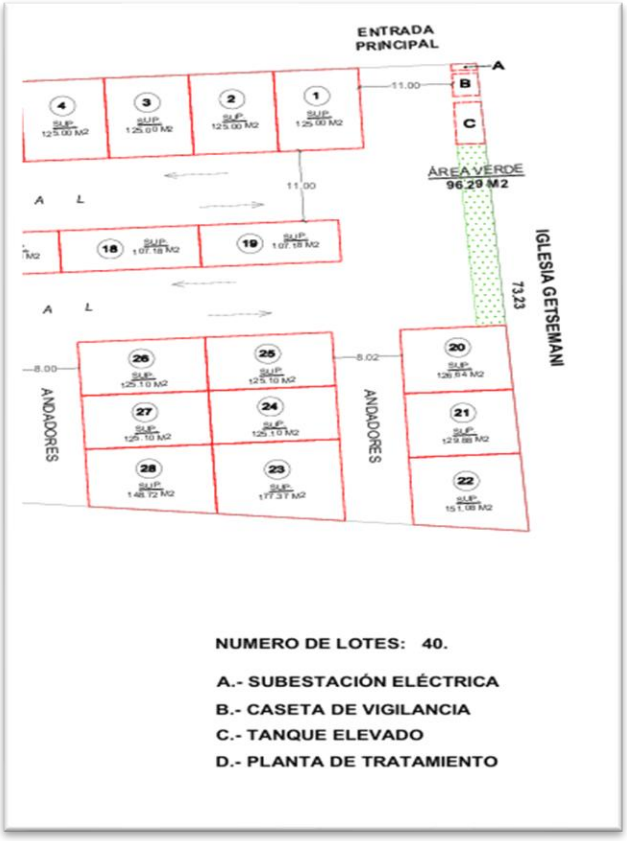


Figura 8. Sección Noreste del Plano de Conjunto donde se indican la localización del punto de acometida para el suministro de energía eléctrica, caseta de vigilancia y tanque elevado para la operación del proyecto.

-Saneamiento Básico de Aguas Residuales: El tratamiento de aguas residuales se realizará mediante sistemas independientes de alta eficiencia y en su defecto mediante 4 módulos de STAR tipo RAFA, cumpliendo estrictamente con las normas oficiales para prevenir la infiltración de contaminantes al **acuífero costero** y proteger la salud de las personas y del litoral costero.

Ingeniería Civil y Sustentabilidad de Suelos

El proceso constructivo ha sido adaptado a las condiciones mecánicas del terreno local:

Estabilización del Terreno: Se realizará una renivelación mediante base de materiales terrígenos propios de la zona, con un compactado adecuado a las recomendaciones de la mecánica de suelos, estudio que permite una base sólida sin comprometer drásticamente la estructura del suelo original.

Pavimentos de Alta Resistencia: Las vialidades de 7.00 (3.47 ml de cada hombro) y 1.00 de banqueta de cada lado y estacionamientos se ejecutarán con **concreto MR-42**, un material seleccionado por su durabilidad ante el ataque de sulfatos y la humedad marina.

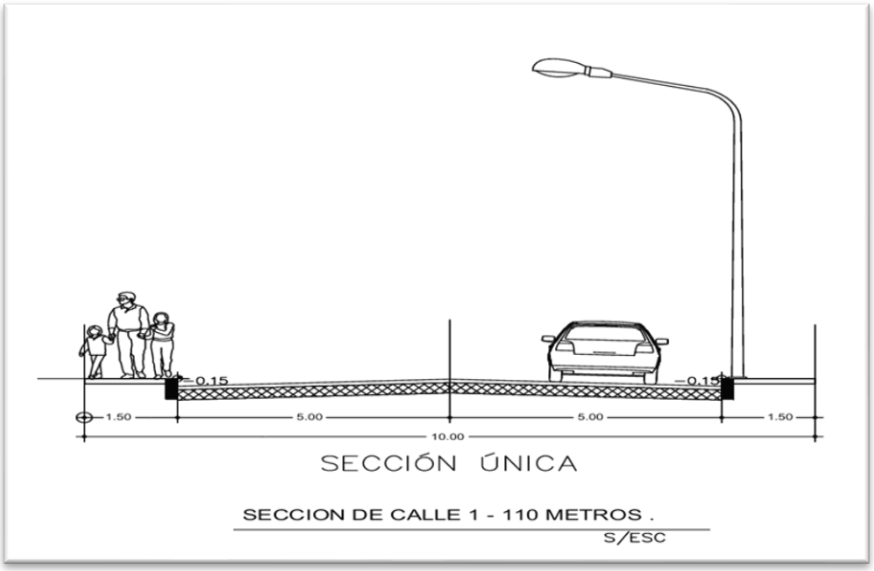


Figura 9. Sección de la vialidad principal donde se observa la banqueta peatonal y circulación vehicular y de servicios dentro del proyecto.

- **Superficies de Infiltración:** Las banquetas de 1.50 m (FC=150 kg/cm²) y guarniciones se han diseñado para definir claramente el espacio público, buscando en etapas posteriores integrar materiales que favorezcan la **evapotranspiración** del suelo.
- **Equipamiento y Servicios:** Se contará con áreas verdes (3 secciones) dentro de una superficie de 927.71m^2 y áreas comunes o de equipamiento, una caseta de vigilancia con control de acceso mediante pluma móvil, estacionamiento individual tipo cajón distribuidos para reducir el impacto del tráfico interno, por cada lote.

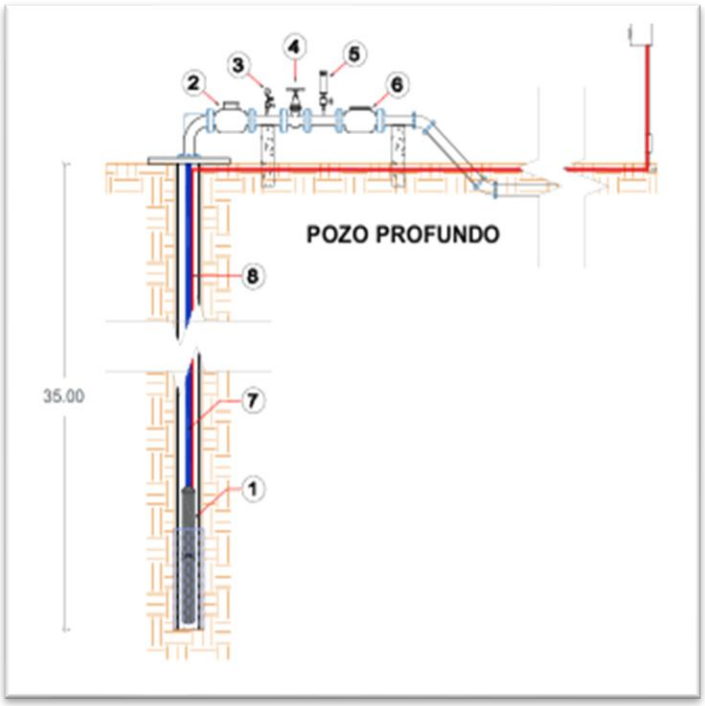
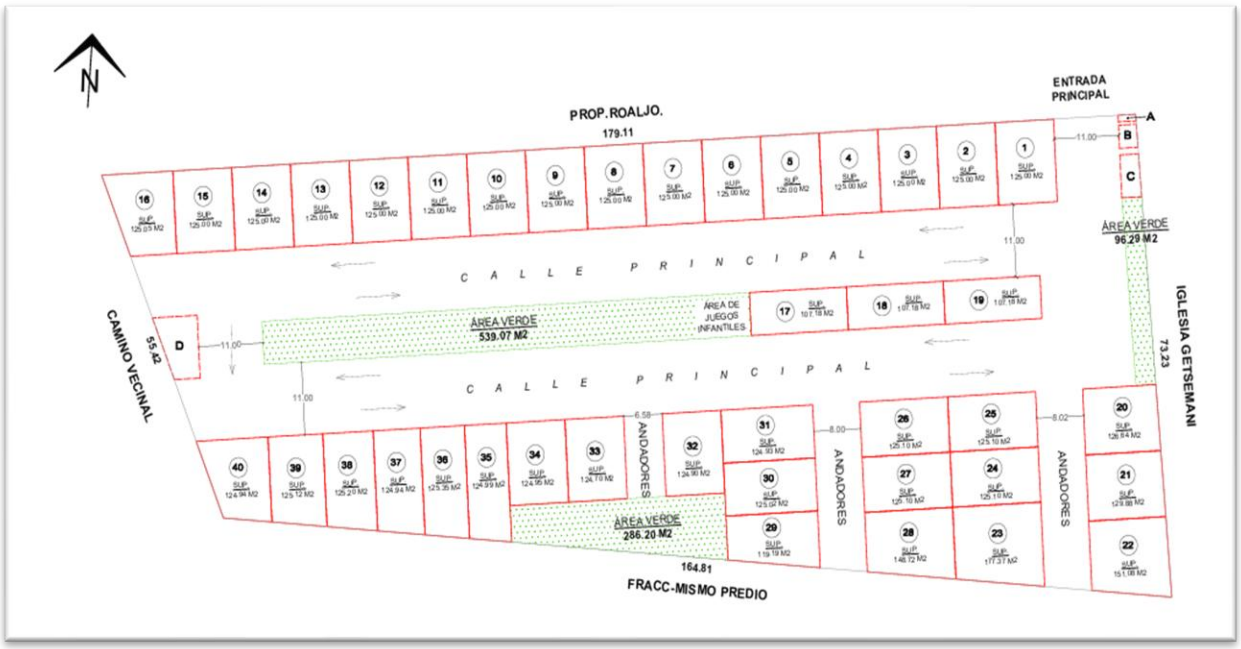


Figura 10. Diseño para instalación del pozo profundo en el predio del proyecto.



y

Figura 11. Planta de Conjunto donde se proyectan las 3 secciones de áreas verdes al centro y colindancias Este y Sur del predio (539.07 m^2, 286.20 m^2 y 96.29 m^2) que suman en total 927.71 m^2.

De acuerdo con el plano de conjunto del proyecto de se presenta el siguiente cuadro de Lotes y superficies de cada uno de los predios para Lotificación:

CUADRO DE RESUMEN MANZANAS	
DESCRIPCION	**AREA PARCIAL (m2)**
MZ. "A" 16 LOTES	2,000.05
MZ. "B" 3 LOTES	321.54
MZ. "C" 3 LOTES	407.40
MZ. "D" 6 LOTES	826.49
MZ. "E" 4 LOTES	494.04
MZ. "F" 8 LOTES	999.51
AREA LOTIZABLE	**5,049.30 m2**

Tabla 4. Matematización áreas.

A continuación, se describen cada uno de los Lotes que conforman el proyecto y los predios que se incluyen en cada uno de ellos:

MANZANA "A" (FRANJA NORTE): La manzana "A" está conformada por 16 lotes y su área total de la Manzana "A" es de 2,000.05 m^2; siendo las medidas perimétricas las siguientes:

CUADRO DE AREAS LOTIZABLES					
MANZANA "A"					
N° DE LOTE	**AREA m2**	**FRENTE**	**L. IZQUIERDO**	**FONDO**	**L. DERECHO**
1	125.00	10.00	12.50	10.00	12.50
2	125.00	10.00	12.50	10.00	12.50
3	125.00	10.00	12.50	10.00	12.50
4	125.00	10.00	12.50	10.00	12.50
5	125.00	10.00	12.50	10.00	12.50
6	125.00	10.00	12.50	10.00	12.50
7	125.00	10.00	12.50	10.00	12.50
8	125.00	10.00	12.50	10.00	12.50
9	125.00	10.00	12.50	10.00	12.50
10	125.00	10.00	12.50	10.00	12.50
11	125.00	10.00	12.50	10.00	12.50
12	125.00	10.00	12.50	10.00	12.50
13	125.00	10.00	12.50	10.00	12.50
14	125.00	10.00	12.50	10.00	12.50

15	125.00	10.00	12.50	10.00	12.50
16	125.05	7.88	13.20	12.13	12.50
16 LOTES					

MANZANA "B" (ISLETA CENTRAL). La manzana "B" está conformada por 3 lotes y su área total de la manzana "A" 321.54 m2:

CUADRO DE AREAS					
MANZANA "B"					
N° DE LOTE	**AREA m2**	**FRENTE**	**L. IZQUIERDO**	**FONDO**	**L. DERECHO**
17	107.18	16.50	6.50	16.50	6.50
18	107.18	16.50	6.50	16.50	6.50
19	107.18	16.50	6.50	16.50	6.50
3 LOTES					

MANZANA "C" (SUR ORIENTE). La Manzana "C" está conformada por 3 lotes y su rea total de la manzana "C" 407.4 m2.

CUADRO DE AREAS					
MANZANA "C"					
N° DE LOTE	**AREA m2**	**FRENTE**	**L. IZQUIERDO**	**FONDO**	**L. DERECHO**
20	126.57	10.00	12.5	10.00	12.82
21	129.77	10.00	12.82	10.00	13.14
22	151.06	10.00	13.14	12.22	13.65
3 LOTES					

MANZANA "D" (SUR CENTRO - ORIENTE). La manzana "D" está conformada por 6 lotes y su área total de la manzana "D" 826.49 m2.

CUADRO DE AREAS					
MANZANA "D"					
N° DE LOTE	**AREA m2**	**FRENTE**	**L. IZQUIERDO**	**FONDO**	**L. DERECHO**
23	125.10	8.34	15.00	8.34	15.00
24	125.10	8.34	15.00	8.34	15.00
25	177.37	12.78	15.12	10.87	15.00
26	125.10	8.34	15.00	8.34	15.00
27	125.10	8.34	15.00	8.34	15.00

28	148.72	8.96	15.00	10.87	15.12
6 LOTES					

MANZANA "E" (SUR CENTRO - PONIENTE). La manzana "E" está conformada por 4 lotes y su área es de total 494.04 m^2.

CUADRO DE AREAS					
MANZANA "E"					
N° DE LOTE	**AREA m2**	**FRENTE**	**L. IZQUIERDO**	**FONDO**	**L. DERECHO**
29	124.90	8.00	15.60	8.00	15.60
30	124.95	8.00	15.62	8.00	15.60
31	119.19	8.62	15.73	6.64	15.62
32	125.00	10.00	12.50	10.00	12.50
4 LOTES					

MANZANA "F" (SUR PONIENTE). La manzana "F" está conformada por 8 lotes y su área total de la manzana "F" es de 999.51 m2:

CUADRO DE AREAS					
MANZANA "F"					
N° DE LOTE	**AREA m2**	**FRENTE**	**L. IZQUIERDO**	**FONDO**	**L. DERECHO**
33	125.00	10.00	12.50	10.00	12.50
34	125.00	10.00	12.50	10.00	12.50
35	124.98	7.12	19.99	7.18	17.08
36	124.34	7.54	17.08	7.61	16.12
37	124.94	8.00	16.12	8.06	15.13
38	125.20	8.59	15.13	8.65	14.03
39	125.12	9.31	14.03	9.38	12.58
40	124.93	12.22	12.58	8.28	12.46
8 LOTES					

Los lotes se pueden apreciar en el siguiente Plano de Conjunto:

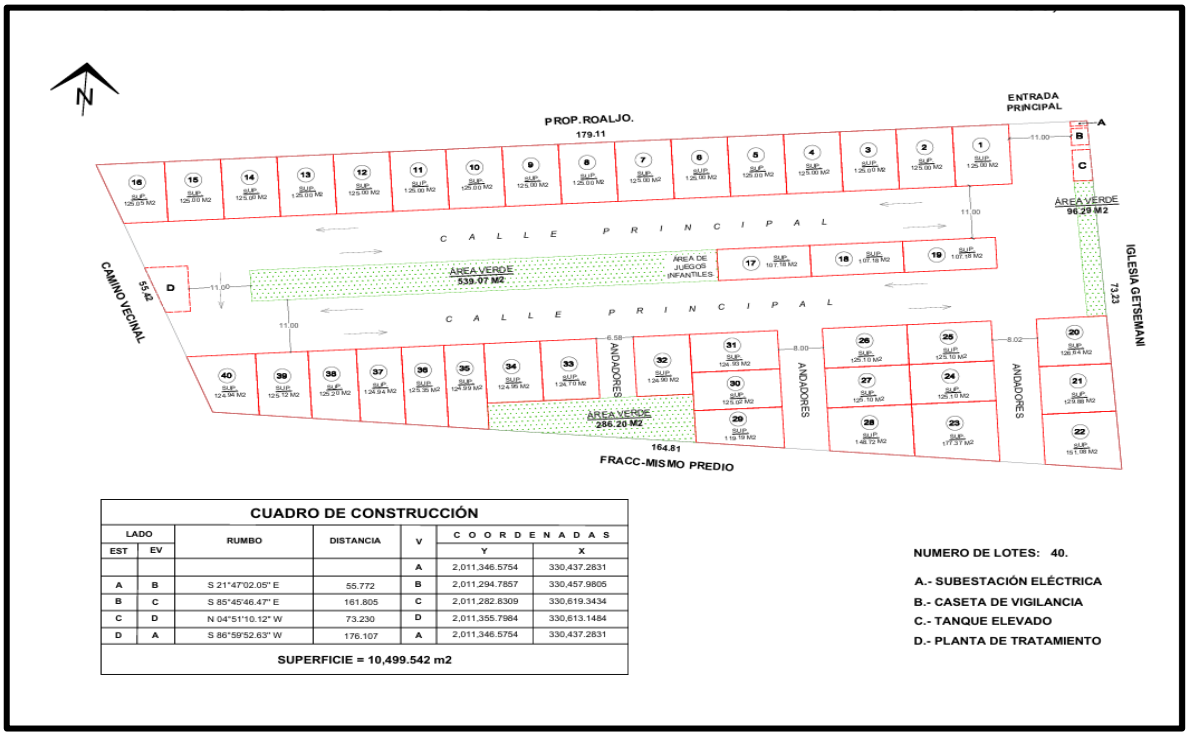


Figura 12. Localización de una sección de las Manzanas A, B, C, D, E y F, junto con vialidades interiores y áreas verdes en el punto central del **proyecto** de Lotificación.

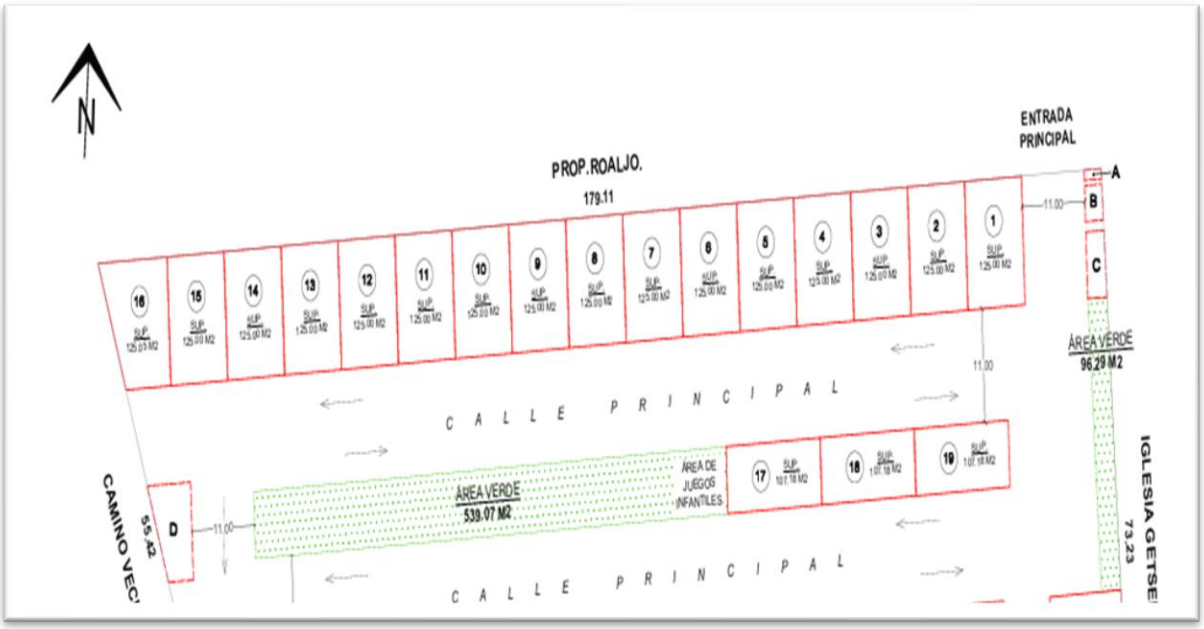
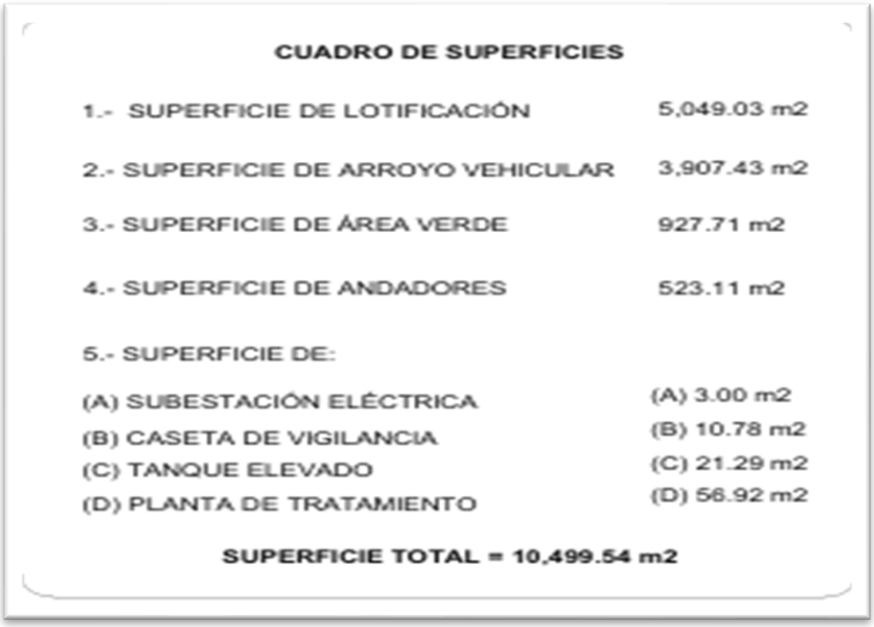


Figura 13. Sección de predios ubicados hacia la posición Norte, donde se localizan los 16 predios o lotes dentro de una superficie de 2005.05 m^2, isleta central con 3 predios (321.54 m^2) y área verde (539.07 m^2).

De lo anterior, resulta el siguiente Cuadro Resumen de Uso de Suelo (Superficies, CUS y % de área vendible):



CUADRO DE SUPERFICIES

1.- SUPERFICIE DE LOTIFICACIÓN	5,049.03 m2
2.- SUPERFICIE DE ARROYO VEHICULAR	3,907.43 m2
3.- SUPERFICIE DE ÁREA VERDE	927.71 m2
4.- SUPERFICIE DE ANDADORES	523.11 m2
5.- SUPERFICIE DE:	
(A) SUBESTACIÓN ELÉCTRICA	(A) 3.00 m2
(B) CASETA DE VIGILANCIA	(B) 10.78 m2
(C) TANQUE ELEVADO	(C) 21.29 m2
(D) PLANTA DE TRATAMIENTO	(D) 56.92 m2

SUPERFICIE TOTAL = 10,499.54 m2

Tabla 5. Cuadro Resumen de Usos de Suelo del proyecto **"Ciudadela"**

Derivado de lo anterior y como ya se indicó en otras secciones del presente, el proyecto de lotificación para uso habitacional denominado **"Barrillas",** se ejecutará sobre una superficie de 10,499.54 m^2, mismo que puede resumirse en el siguiente cuadro sinóptico:

Concepto	Especificación Técnica	Detalle y Valor Agregado
Ubicación	Congregación del Ejido Barrillas	Cerca de un brazo de la Laguna del Ostión y a 1,250 m de la zona de playa
Superficie Total	10, 499.54 m^2	Predio rústico en zona de alto crecimiento habitacional y de futuros servicios.
Configuración	6 Manzanas para 40 Lotes Unifamiliares	Predios individuales (40) tendrán una superficie aprox. de 125 m^2.
Vialidades	Concreto MR-42 de 14 cm de espesor	Diseñado para resistir la salinidad y el clima costero.

Concepto	Especificación Técnica	Detalle y Valor Agregado
Infraestructura	Cobertura amplia	Se tiene poste para 9nterconexión en una de sus colindancias
Suministro de Agua	Tanque Elevado con 20 m^3 de capacidad de almacenamiento	Altura de 10 para garantizar presión óptima.
Acometida de energía eléctrica	Punto de interconexión en línea de transmisión existente frente al predio	Se conectará con línea de baja tensión y trasformador de 300 KVA de la CFE
Manejo Sanitario	Sistemas Independientes o individuales de Tratamiento de Aguas Residuales generadas (Biodigestores)	Cumplimiento estricto de normas ambientales de costa.
Equipamiento	Agua Potable, Áreas Verdes, Acceso Controlada para mayor Seguridad	Caseta de Control y acceso tipo pluma y cajones de estacionamiento por cada lote (batería).

Tabla 6. Resumen Sinóptico Proyecto.

La presente imagen corresponde al levantamiento topográfico del predio para el **proyecto** de Lotificación.

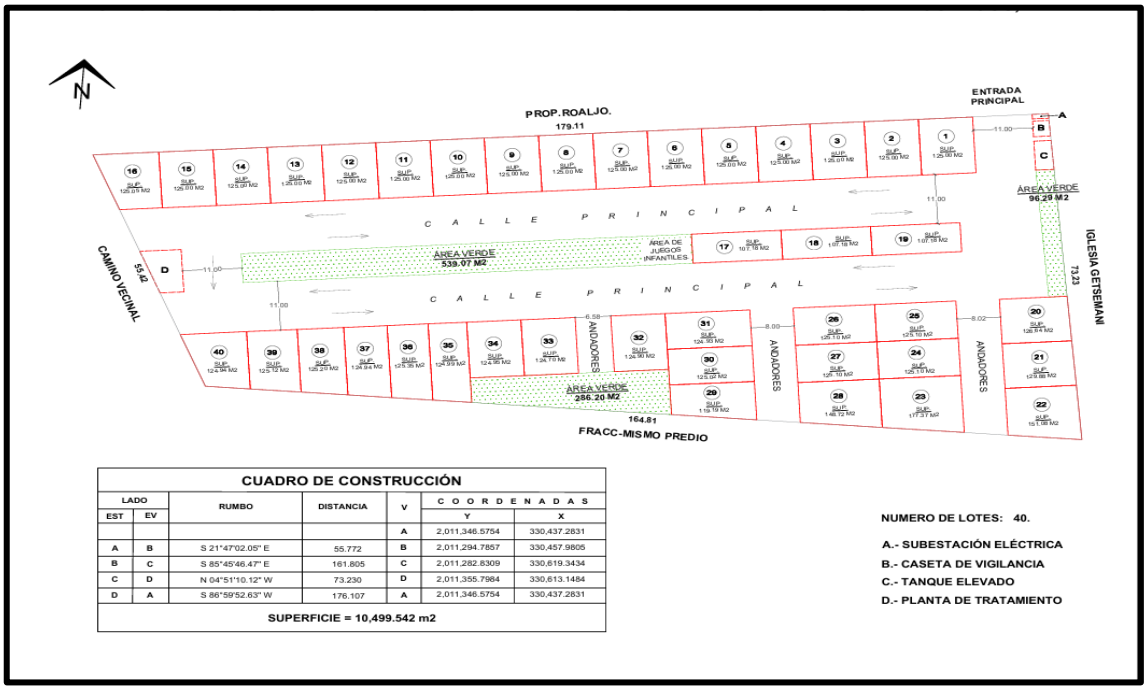


Figura 14. Plano de conjunto del predio para lotificación y demás áreas del proyecto.

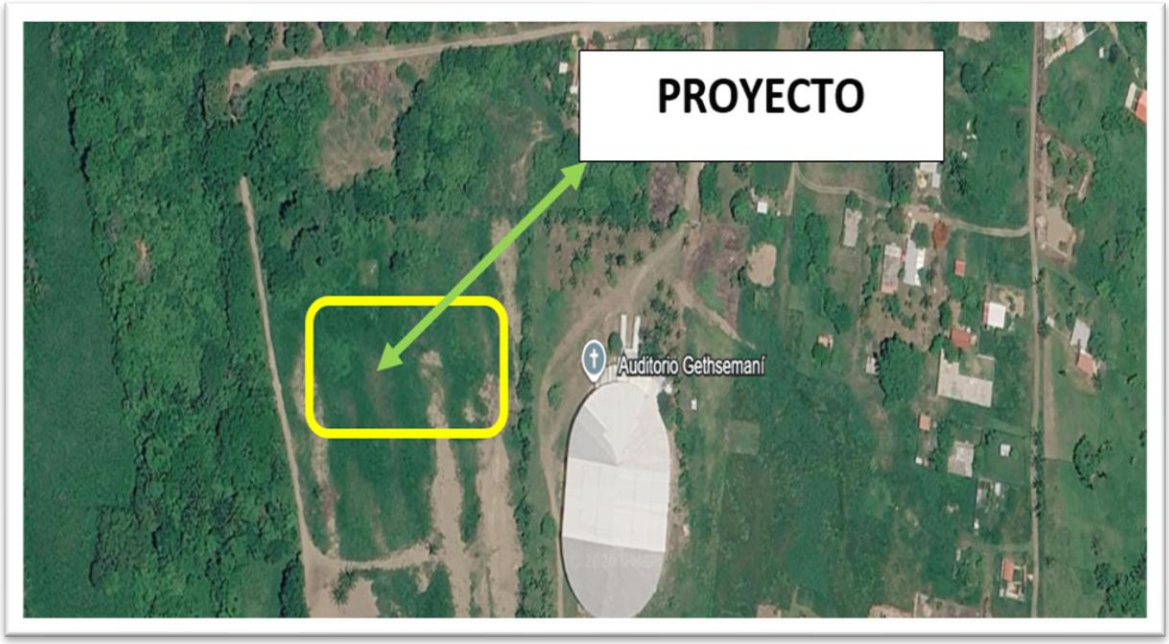


Figura 15. Imagen de Google Earth donde se observan las referencias generales del predio, las condiciones actuales del terreno y sus inmediaciones con respecto a las construcciones presentes en el área de influencia.

II.2.1 Programa general de trabajo

El proyecto de preparación del sitio y construcción del proyecto habitacional **"Barrillas"** se considera a efectuarse en tres etapas para la ejecución total del mismo, considerando que se trata de una Lotificación, el cual se llevará a cabo de manera gradual, tanto en su venta de lotes como en la construcción de casas-habitación de manera individual.

Programa de Trabajo

PREPARACIÓN DEL SITIO (5 AÑOS)												
ACTIVIDAD			**1**		**2**		**3**			**4**		**5**
PRE VENTA Y ESTUDIOS PREELIMINARES												
LEVANTAMIENTO TOPOGRAFICO												
REMOCIÓN DE VEGETACIÓN												
TRAZO												
NIVELACIÓN												
CONSTRUCCIÓN (5 AÑOS)												
CONSTRUCCION			**1**		**2**		**3**			**4**		**5**
RED DE AGUA Y CONSTRUCCION DE PLANTA Y CISTERNAS												
VIALIDAD												

ALUMBRADO												
AREAS VERDES												
OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO												
INSTALACIONES												
RED DE AGUA Y PTAR												
VIALIDAD												
ÁREAS VERDES												
ETAPA DE ABANDONO												
SE CONSIDERA UNA VIDA ÚTIL DE 50 AÑOS												

Tabla 3. Cronograma de actividades del proyecto para Lotificación "**Ciudadela**".

El proyecto por realizarse se ajustará al Programa de Trabajo, siendo 5 años para la preparación y equipamiento del predio, 5 años para la venta de predios y 40 años la construcción y operación de las viviendas de manera particular, los trabajos serán divididos de la siguiente manera:

- Trazo y Nivelación del Terreno
- Construcción de infraestructura del proyecto habitacional.
- Obras complementarias de exteriores e instalación de áreas verdes
- Equipamiento básico y de servicios.

Es importante señalar que este programa será de ejecución general; sin embargo, de acuerdo con cómo se vaya terminando la etapa constructiva se irán avanzando las actividades, lo que dependerá de la demanda del proyecto.

El personal requerido para llevar a cabo la construcción del proyecto será dentro del periodo establecido, se estiman alrededor de un total de 90 trabajadores (diferentes cuadrillas de trabajo) que operaran en diferentes momentos dentro de los años 5 y que corresponden a sus respectivas etapas iniciales del proyecto (preventa, preparación del sitio y construcción) en los que se incluyen a los encargados administrativos, personal de construcción y operadores de maquinaria.

Personal para emplear en la etapa de preparación del sitio	
Recursos humanos	**cantidad**
Técnico-administrativo	8
Maestros, obreros, peones, fontaneros.	62
Operadores de maquinaria	10

Tabla 4. Personal requerido. Etapa - Preparación del sitio.

Los turnos que se trabajarán durante esta etapa serán de lunes a viernes de 8 a.m. a 6 p.m. y los días sábado de 8 a.m. a 1 p.m.

II.2.1.1 ESTUDIOS DE CAMPO Y GABINETE

A continuación, se describen las obras y actividades principales del proyecto que se llevaran a cabo en las etapas de preparación y construcción. Para este proyecto no se requieren obras provisionales.

Los servicios requeridos están disponibles en la región, por medio de casas comerciales para la compra de materiales y productos para la construcción en la zona. Los procesos constructivos son los comunes y usuales para la ejecución del proyecto.

II.2.2 PREPARACIÓN DEL SITIO

La realización del proyecto se tiene planificada en una etapa, Las actividades de preparación del sitio consisten inicialmente en la limpieza general del predio, así como la remoción de la capa superficial vegetal con cortes bajos; de igual forma, enseguida se realizará el trazo, ligero relleno y nivelación del terreno, junto con las excavaciones para el desplante de las vialidades y de las diferentes áreas programadas.

- Limpieza del sitio: Esto consiste en el retiro de elementos que se encuentren sobre el terreno del proyecto, como por ejemplo residuos, restos de material de construcción de proyecto contiguos si existiera o fuera el caso, retirar toda clase de elementos externos a la naturalidad del sitio, estas acciones garantizaran la seguridad, eficiencia y calidad de la construcción.



Figura 17. Condiciones ambientales del sitio del proyecto, al fondo la colindancia con otros predios y el Auditorio Gethsemani, utilizado para sesiones de orden eclesiástico.

- Trazo y Nivelación: La realización del trazo consiste en ubicar y definir en el terreno los ejes señalados en el plano de la obra, es decir en este proceso se comienza a plasmar el plano del proyecto ya directamente en el terreno seleccionado para el mismo. A la par se lleva a cabo el proceso de la nivelación y/o relleno, el cual consiste en determinar la diferencia de alturas entre un origen conocido, generalmente un banco de nivel, y varios puntos. La realización conjunta de estos procesos nos lleva a obtener las referencias necesarias para ubicar con precisión el proyecto en la superficie del terreno de acuerdo con los niveles y dimensiones definidos.

  Para el caso del proyecto, en esta etapa se realizará mediante el uso de equipos de precisión, con los cales se tendrá la certeza de las áreas y medidas del terreno acorde a los conceptos y elementos proyectado para tener un óptimo resultado.



Figura 18. Muestra similar al marcado y medición que se realizará para la delimitación de áreas y los predios.

- Excavaciones: Este proceso consiste en extraer o remover materiales y elementos del terreno para distintos propósitos, como, por ejemplo, para alcanzar el nivel de desplante de la cimentación, la colocación de una tubería, entre otros. La determinación de como realizar el procedimiento, mediante un método u otro, va en función de las características de los materiales que vayamos a extraer, así como la profundidad y las condiciones del terreno. Para el caso del proyecto se tiene contemplado realizar el proceso por medios mecánicos, a través de maquinaria especializada

En donde en los primeros semestres se llevarán a cabo las actividades de preparación del suelo y actividades previas correspondientes a la construcción de la vialidad y diversas áreas del residencial.

En la preparación del sitio se realizará la remoción de vegetación, el trazo del terreno y nivelación del predio. Los residuos sólidos generados por la remoción de la vegetación utilizados para el relleno en diferentes zonas que así lo requieran el excedente será enviado a los lugares que designe el H. Ayuntamiento de Coatzacoalcos, con el fin de que sea transformada en composta. La actividad realizada de manera inmediata posterior a la remoción de la cobertura vegetal será el realizar el trazo y nivelación del terreno para proyectar las áreas, vialidad y las diferentes zonas que componen el proyecto.

Durante la ejecución de estas actividades se logrará la mitigación del impacto ambiental debido a que la tierra producto del proceso de nivelación del proyecto se empleará para rellenar otras zonas del terreno, lográndose con ello la nivelación y compactación del predio.

II.2.3 Descripción de obras y actividades provisionales del proyecto

Estas se refieren a todas aquellas obras temporales que la empresa constructora debe diseñar, instalar y retirar y que son necesarias en las distintas etapas constructivas del Proyecto.

Almacenamiento de Equipo: Se contará con 2 bodegas generales provisionales de equipos y herramientas, con medidas de 15 x 10 metros de la cual servirá como refugio de los veladores, si mismo se contará con área para el depósito de residuos, los cuales serán resultado de la ingesta de alimentos y artículos varios por parte del personal que labore en la obra depositándose en tambos de 200 litros con la leyenda Orgánico e Inorgánico.

Se colocarán casetas sanitarias para las necesidades fisiológicas de los trabajadores. El promovente contratará a una empresa especializada y autorizada, con la finalidad de darle mantenimiento a los baños y retirar las aguas residuales generadas de manera periódica y darle un tratamiento final.

Caminos de acceso: Para la ejecución del Proyecto no será necesario la apertura y/o construcción de nuevos caminos de acceso al predio, puesto que se utilizarán los ya existentes para el transporte de maquinaria, equipo y personal.

En este sentido, es importante mencionar que debido a todo el desarrollo inmobiliario que se ha venido dando en toda la zona de la Riviera Veracruzana, considerando que en la actualidad solo se cuenta con la principal carretera que conecta a Boca del Río - Antón Lizardo, que colinda en la parte Sur o suroeste del predio.

II.2.4 ETAPA DE CONSTRUCCIÓN

De acuerdo con el proyecto se realizará en la misma etapa de 60 meses de ejecución del proyecto, los cuales serán divididos de la siguiente manera:

- Construcción de infraestructura del proyecto.
- Obras complementarias de exteriores y terminados de áreas verdes

El Sistema Constructivo será a base de varilla armada y/o malla reforzada con concreto de alta resistencia, según indicaciones del Cálculo Estructural correspondiente (banquetas y vialidad principal)

LIMPIEZA DE SUPERFICIE.

Deberá dejarse lo más libre la zona de trabajo, siendo tierras de labor. Se deberá de retirar la vegetación herbácea existente y despalme del terreno de 30 cm de profundidad para retiro de la capa vegetal existente por medios manuales o mecánicos. El material extraído será transportado al banco de tiro indicado por el ayuntamiento por medio mecánicos y en horas que no alteren la vida cotidiana de la zona.

TRAZO Y NIVELACIÓN DE TERRENO

El trazo se ejecutará preferentemente con equipo de estación total y/o con teodolito, cinta metálica y plomada y será realizado las veces que resulte necesario para la correcta ejecución de la obra.

EXCAVACIÓN

Los procedimientos para los trabajos de excavación se determinarán de acuerdo con las características del terreno según la mecánica de suelos y materiales por extraer o remover, así como al empleo de herramientas o equipo. De acuerdo con lo anterior el procedimiento podrá ser:

1. Excavación a mano.
2. Excavación por medios mecánicos.

Como primer trabajo de excavación por medios mecánicos se realizará una caja a un nivel de -0.5 m sobre el nivel de las calles existentes, para después proceder a realizar las excavaciones necesarias para la preparación de la cimentación del edificio y nivelación de cada plataforma del proyecto. Todo el material extraído será transportado al banco de tiro indicado por el ayuntamiento por medio mecánicos y en hora que no altere la vida cotidiana de la zona.

INSTALACIÓN HIDRÁULICA

La tubería para emplear en cada una de las redes hidráulicas será de polipropileno copolímero random (PPR) a menos que se especifique lo contrario de 13.19.25 y 32 mm de diámetro en el plano de instalación hidráulica, todos los muebles irán con sus cámaras de aire de 13 mm de diámetro x 30 cm de altura. La unión de conexiones será termo fusionada, según la especificación del fabricante, la tubería no se deberá doblar para evitar la reducción en su sección y de su uniformidad en el espesor del material, todas las tuberías horizontales necesarias para el servicio interior se deberán instalar bajo el nivel de piso terminado y las alimentaciones secundarias se llevarán por losas de entrepiso. Las tuberías horizontales de alimentación se conectarán formando ángulos rectos entre sí y el desarrollo deber ser paralelo a los ejes de la estructura. La profundidad de ranuras y huecos en muros y losas, las válvulas deben quedar localizadas en lugares accesibles.

Pruebas de tuberías

Se probará manométricamente (taponeando todas las salidas) a una presión mínima de 5 kg/cm^2 por 12 hr, aceptada la prueba si el manómetro no indica un descenso marcado de la presión, todas las tuberías en trayectorias verticales y horizontales quedarán ocultas a nivel de suelo.

INSTALACIÓN SANITARIA

Se instalará un biodigestor autolimpiable individual o por cada vivienda, deberá ser conectado a las tuberías de desagüe vertical unitaria en muebles y coladeras será de PVC sanitario normal pared gruesa, con diámetro no menos de 50 mm, los ramales horizontales que reciban desagües de los muebles serán de PVC sanitario normal pared gruesa con diámetro de 50,75,100 especificado en el plano. El conjunto de instalaciones sanitaria del edificio deberá contar con un sistema de ventilación primaria mediante una tubería hasta pasar la azotea con un diámetro especificando en el plano. Se deberá colocar al final de cada tubo un remate de ventilación. Así mismo, todas las bajantes de agua deberán prolongarse hasta pasar la azotea. Los cambios de dirección de la tubería de PVC deberán hacerse por medio del uso del yees y codos de 45°.

El desalojo final de las aguas negras se hará a través de PVC sanitarios norma pared gruesa a menos que se especifique lo contrario, así también deberán instalarse registros de limpieza y deberán localizarse de preferencia en los cambios de dirección. Las aguas residuales generadas, una vez tratadas serán infiltradas al subsuelo para su depuración final.

INSTALACIÓN ELÉCTRICA

La acometida para la instalación eléctrica será por medio de canastilla de instalaciones en la parte alta, pasará un cable #8 y un cable #10 hacia la mufa de pared gruesa de 32 mm de diámetro. Se utilizará Conduit de pared gruesa a base de medidor, posteriormente llegará al interruptor general y luego al cuadro general de cargas (ver plano eléctrico). La varilla copperweld se enterrará próxima al medidor en una excavación de 20 cm de diámetro, con una profundidad de un metro, después se rellanará este espacio con carbón vegetal y sales minerales aplicándole agua para disminuir la resistencia del terreno.
Durante la etapa de preparación del sitio se utilizará la siguiente maquinaria y equipo:

Tabla 5. Equipo para utilizar en el proyecto.

Maquinaria y Equipo	Cantidad
Camión de Volteo de 7 y 14 m^3	2
Retroexcavadora	3
Camión Revolvedora de concreto	2
Camión Bomba pluma para concreto	2

La energía a considerar y que se va a requerir en esta etapa, y será para la maquinaria a emplear para la ejecución de los proyectos, se prevé la utilización de gasolina y diésel que será abastecido en las gasolineras que se encuentran frente a la localidad de Barrillas y sobre la carretera federal en las diferentes estaciones de servicio de PEMEX y otras franquicias que se localizan en la zona. Y en relación con el requerimiento de electricidad para algunos equipos este será proporcionado por la CFE Regional.

El suministro de energía eléctrica, la carga será alimentada por medio de una red de distribución de postería local en baja tensión (B.T.) con un voltaje de 220-127 V. En media tensión (M.T.) será alimentada por medio de una red de distribución aérea. El sistema de distribución se realizará en por medio de red M.T. aérea, así mismo el alumbrado será distribuido de manera elevada.

RED DE MEDIA TENSIÓN

El cable que se instalará en media tensión del residencial será de: Aluminio reforzado con alma de acero semi-aislado (ACSR), según norma de L y F y de aluminio semi-aislado (ALD336), montado en poste CR 12 según norma de L y F; lo cual conecta a los transformadores con capacidades de 112.5, 75 y 45 KVA tipo poste, en los que se tendrán cuchillas desconectoras 23-601 según norma de L y F.

RED DE BAJA TENSIÓN

Para realizar la transición de red aérea a subterránea se utilizará una caja P.4.400 según norma L y F. Utilizando cable BTC según norma de L y F. El cual será instalado en ductos y registros para baja tensión en banqueta e interior del predio.

ALUMBRADO

Para el alumbrado exterior se seleccionó un luminario con lámparas LED, 220 V o similar para instalarse en postes metálicos de 5.00 m. de altura sobre banquetas y vialidades. Para el funcionamiento de los vehículos que transportan los materiales de construcción, se requiere diésel, mismo que será abastecido en la gasolinera más cercana, en las instalaciones no se almacenará combustible.

REQUERIMIENTO DE COMBUSTIBLE Y LUBRICANTES

Para el funcionamiento de los vehículos que transportan los materiales de construcción, se requiere diésel, mismo que será abastecido en la gasolinera más cercana. Durante la etapa de construcción del proyecto, en las instalaciones no se almacenará combustible.

REQUERIMIENTO DE AGUA

El requerimiento de agua para las diferentes actividades que se realizarán en la etapa de construcción del proyecto será abastecido por medio del servicio de pipas que proporcionan el servicio en el Municipio de Coatzacolacos. En relación al agua potable de consumo para los trabajadores se obtendrá de proveedores locales mediante garrafones. A excepción de la operación del proyecto, mediante el cual se realizará por medio del abastecimiento de un pozo de agua en el predio.

APROVECHAMIENTO DE AGUA

El Biodigestor Autolimpiable individual, brindará el STAR (Sistema de tratamiento de aguas residuales – Tipo RAFA), donde se considera el diseño, fabricación, suministro e instalación de tipo paquete con capacidad de 4 módulos, o de forma individual dentro de una superficie de 1.5^3), por lo que cumple con la NOM-003-SEMARNAT-1997. Es apto para el reúso de agua en sanitarios y en

zonas de riego. Sin embargo, será infiltrada al subsuelo para mantener su proceso como agua tratada.

MATERIALES E INSUMOS

Por las características del proyecto de construcción del proyecto, no se prevé el uso de materias primas.

RESIDUOS SÓLIDOS GENERADOS

Durante la etapa de construcción, se producirán residuos de obra y sólidos urbanos comunes, como pedacería de cimbra y madera, cartón de empaques, sacos vacíos de cemento y cal, varilla, alambrón, alambre y fierros, envases, empaques de alimentos y bebidas, principalmente, y residuos de éstos.

En este caso los residuos sólidos serán depositados en bolsas de plástico que el particular suministre al personal y las bolsas se colocarán en tambos de 200 litros cerrados, el cual funciona como depósitos de almacenamiento temporal. Los residuos generados (basura) de obra serán llevados a sitios autorizado por el Municipio de Coatzacoalcos.

RESIDUOS SANITARIOS

En la etapa de construcción del proyecto implica generación de residuos sólidos y líquidos resultantes de las necesidades fisiológicas. Temporalmente estos residuos serán descargados en casetas sanitarias móviles, las casetas serán limpiadas por la empresa prestadora del servicio.

EMISIONES A LA ATMÓSFERA

La emisión de partículas de polvo y arena arrastradas por el viento, serán los generados por la utilización de materiales de construcción y por las actividades propias de esta etapa. La emisión de contaminantes a la atmósfera serán los derivados del uso de motores de combustión interna por el transporte de materiales de construcción y equipo de construcción y la operación en el sitio donde se llevarán a cabo las obras civiles mencionadas.

AGUAS RESIDUALES GENERADAS

Durante la etapa constructiva se contempla la instalación de baños portátiles tipo Sanirent (1 por cada 10 trabajadores), los cuales recibirán el manteniendo necesario por parte de la empresa que lleve a cabo la ejecución de esta etapa, no se construirán fosas sépticas o letrinas temporales en el área del proyecto.

II.2.5 ETAPA DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO

El programa de operación comprende específicamente el de mantenimiento de la infraestructura de agua potable y alumbrado, así como el servicio de limpia pública, que una vez municipalizados correrán a cargo del H. Ayuntamiento de Alvarado.

REQUERIMIENTOS DE PERSONAL

El requerimiento de personal será lo establecido por cada uno de los futuros propietarios en las etapas correspondientes para las actividades previas o posteriores de la preparación del sitio y construcción del proyecto (lotes).

EQUIPO Y MAQUINARA A UTILIZAR EN LA FASE DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO

En esta etapa se utilizarán vehículos automotores de carga de materiales, como lo son planas y/o camionetas las cuales transportaran materiales y equipos para la construcción. La maquinaria averiada, será trasladada a sitios autorizados para tal finalidad, para ser reparados o que se les brinde el mantenimiento preventivo o correctivo correspondiente.

REQUERIMIENTO DE ENERGÍA

El requerimiento de energía en las etapas de operación y mantenimiento será de suministro de electricidad por medio del punto de interconexión con la acometida de energía eléctrica, que alimentará el alumbrado público y residencial, el suministro se realizará mediante la infraestructura reglamentaria de acuerdo con las especificaciones estipuladas por la CFE.

REQUERIMIENTO DE AGUA

Para la etapa de operación, se requerirá del abastecimiento de agua potable para los habitantes y trabajadores, este servicio se obtendrá a través de pozo de agua y tanque elevado con capacidad de 20,000 litros, para proporcionar el servicio de agua potable al proyecto.

RESIDUOS SÓLIDOS GENERADOS

Los residuos sólidos serán de tipo orgánico, como lo son los restos de alimentos, papel, cartón; y de tipo inorgánico como envases de plástico, metal y vidrio.

Los residuos serán colocados en sus respectivos contenedores de acuerdo a su clasificación para su disposición final lo cual consistirá en un posible reciclaje por las empresas que se dedican al ramo o bien serán dispuestos donde disponga el Municipio de Coatzacoalcos.

AGUAS RESIDUALES GENERADAS

El proyecto, tiene como objetivo hacer de su conocimiento que se instalará un módulo de 4 elementos del STAR tipo RAFA, o en su defecto un biodigestor Autolimpiable Individual/Vivienda con capacidad nominal de 1.5 m^3, utilizando la tecnología tipo paquete con filtros modulares en FRP para alcanzar la calidad de agua necesaria para cumplir con NOM-001-SEMARNAT-2021, que establece los límites máximos permisibles de contaminantes en las descargas de aguas residuales para riego de áreas verdes y/o su infiltración al subsuelo.

Emisiones a la atmósfera

Las emisiones a la atmósfera que se generen serán las resultantes de los vehículos particulares de los habitantes y visitantes, por lo que se considera que las emisiones a la atmósfera serán mínimas.

Ruido y vibraciones

Debido a que el proyecto será de uso habitacional no se prevé generación de ruido en niveles superiores a los 68 dB en el día y 75 dB de ruido por la noche.

Olores

El proyecto de construcción del residencial como tal, no generará olores, cabe mencionar que el tratamiento de aguas será a través de un sistema de tratamiento individual descrito anteriormente, el cual no genera olores.

Energía térmica y lumínica

Se tienen contempladas la instalación de luminarias en las áreas comunes mismas que estarán apegadas a lo establecido al proyecto de la **Norma Oficial Mexicana PROY-NOM-013-ENER-2003,** eficiencia energética para sistemas de alumbrado en vialidades y áreas exteriores públicas.

II.2.6 Descripción de obras asociadas al proyecto

No se considera para este proyecto, obras o actividades asociadas.

II.2.7 ETAPA DE ABANDONO DEL SITIO

Este proyecto se considera una vida útil de 50 años, por lo que la culminación se este periodo será tomado como la etapa de abandono del sitio.

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

Residuos sólidos generados

Durante la etapa de construcción, se producirán residuos de obra y sólidos urbanos comunes, como: Pedacería de cimbra y madera, cartón de empaques, sacos vacíos de cemento y cal, varilla, alambrón, alambre y fierros, envases y empaques de alimentos y bebidas, principalmente, y residuos de éstos. En este caso los residuos sólidos serán depositados en bolsas de plástico que el particular suministre al personal y las bolsas se colocarán en tambos de 200 litros cerrados, el cual funciona como depósitos de almacenamiento temporal. Los residuos generados (basura) de obra serán llevados al sitio que designe el H. Ayuntamiento de Coatzacoalcos.

Residuos de Manejo Especial

Es de suma importancia la valorización de los Residuos de Tipo Especial, por el cual también se dispondrá de separación de este tipo de Residuos, con la separación optima no lleguen a Destinos diferentes al de Confinamiento Final y/o tiraderos a cielo abierto e irregulares.

Residuos sanitarios

En la etapa de construcción del proyecto implica generación de residuos sólidos y líquidos resultantes de las necesidades fisiológicas. Temporalmente estos residuos serán descargados en casetas sanitarias móviles, las casetas serán limpiadas por la empresa prestadora del servicio.

Emisiones a la atmósfera

La emisión de partículas de polvo y arena arrastradas por el viento, serán los generados por la utilización de materiales de construcción y por las actividades propias de esta etapa. La emisión de contaminantes a la atmósfera serán los derivados del uso de motores de combustión interna por el

transporte de materiales de construcción y equipo de construcción y la operación en el sitio donde se llevarán a cabo las obras civiles mencionadas.

Aguas residuales generadas

Durante la etapa constructiva se contempla la instalación de baños portátiles tipo Sanirent los cuales recibirán el manteniendo necesario por parte de la empresa a las que se les rente, no se construirán fosas sépticas o letrinas en el área del proyecto.

II.2.9 Infraestructura para el manejo y la disposición adecuada de los residuos

Residuos sólidos generados

Los residuos sólidos serán de tipo orgánico, como lo son los restos de alimentos, papel, cartón; y de tipo inorgánico como envases de plástico, metal y vidrio.

Los residuos serán colocados en sus respectivos contenedores de acuerdo con su clasificación para su disposición final lo cual consistirá en un posible reciclaje por las empresas que se dedican al ramo o bien serán dispuestos donde disponga el Municipio de Coatzacoalcos.

Aguas residuales generadas

El proyecto, tiene como objetivo hacer de su conocimiento que se instalará un módulo de 4 elementos del STAR tipo RAFA, o en su defecto un biodigestor Autolimpiable Individual/Vivienda con capacidad nominal de 1.5 m^3, utilizando la tecnología tipo paquete con filtros modulares en FRP para alcanzar la calidad de agua necesaria para cumplir con NOM-001-SEMARNAT-2021, que establece los límites máximos permisibles de contaminantes en las descargas de aguas residuales para riego de áreas verdes y/o su infiltración al subsuelo.

Emisiones a la atmósfera

Las emisiones a la atmósfera que se generen serán las resultantes de los vehículos particulares de los visitantes y usuarios, por lo que se considera que las emisiones a la atmósfera serán mínimas y removidas por los vientos locales y dominantes de la zona. Donde sobresale la brisa marina y terral, que favorece a la dispersión de partículas en suspensión y a nivel de piso.

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

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

México cuenta con un robusto marco normativo en materia ambiental, que está diseñado para gestionar, preservar y proteger los recursos naturales además de fomentar el desarrollo sustentable en la realización de obras y/o actividades que se pretendan efectuar.

Con respecto a la vinculación de este marco normativo en su aplicación al proyecto, se iniciara con el ordenamiento jurídico supremo con el que cuenta México que es la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos (CPEUM), posteriormente con las Leyes Generales en materia ambiental además de sus reglamentos, después con Decretos de Áreas Naturales Protegidas con su respectivo programa de manejos, se continuara con Ordenamientos Ecológicos, Regiones Prioritarias, programas de desarrollo urbano si es el caso y se concluirá con la aplicación de Normas Oficiales Mexicanas.

Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos

En ella, se establecen los derechos y obligaciones esenciales de los ciudadanos y gobernantes; y es la base que da fundamento legal a la estructura legislativa de nuestro país. Dentro de esta podemos destacar los siguientes artículos, por tener una relación con el ambiente, así mismo ser vinculados con el proyecto:

Cuadro 6. CPEUM

Artículos	Vinculación
4°: Toda persona tiene derecho a un medio ambiente sano para su desarrollo y bienestar	El proyecto facilitara el desarrollo regional, además de apegarse a la legislación ambiental vigente
27°: La nación tendrá… el derecho de imponer a la propiedad privada las modalidades que dicte el interés público… en beneficio del aprovechamiento de los elementos naturales susceptible.	El proyecto es presentado ante la instancia pertinente en la modalidad de Manifestación de impacto ambiental
73°: Para expedir leyes que establezcan las concurrencias del Gobierno Federal, de los Gobiernos de los Estados y de los Municipio… en materia de protección al ambiente y de preservación y restauración del equilibrio ecológico.	El proyecto se apegará a las disposiciones legales en materia ambiental de los tres niveles de gobierno, con la finalidad de minimizar los efectos negativos.

3.1 Leyes Generales y Reglamentos

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

El propósito de la LGEEPA es garantizar el derecho de toda persona a vivir en un ambiente sano y equilibrado, así como preservar y restaurar el equilibrio ecológico. Para lograr estos objetivos, la ley

establece una serie de principios, instrumentos y mecanismos de regulación que abarcan desde la preservación y control de la contaminación hasta la gestión integrar de los recursos naturales.

Esta ley es de carácter preventivo, asimismo, establece promover la educación ambiental, la investigación, la participación ciudadana y la aplicación de tecnologías limpias; este enfoque busca evitar de degradación del ambiente desde sus raíces, promoviendo una cultura de respeto a la naturaleza.

En términos de la regulación, la LGEEPA establece lineamientos para la evaluación del impacto ambiental que es aplicable a proyectos de ámbito público o privado, asegurando que se tomen en cuenta los posibles efectos sobre el entorno ante la ejecución de la obra o actividad. Dicho lo anterior, es pertinente destacar los siguientes artículos de la LGEEPA que son vinculantes al proyecto:

Cuadro 7. LGEEPA	
Artículos	**Vinculación**
5°: Son facultades de la Federación: **X.- La evaluación del impacto ambiental de las obras o actividades a que se refiere el artículo 28 de esta ley y, en su caso la expedición de las autorizaciones correspondientes;**	A la facultad la evaluación del impacto ambiental, se hace entrega a esta Secretaría el proyecto para su correspondiente evaluación.
28°: La evaluación del impacto ambiental es el procedimiento a través del cual la Secretaría establece las condiciones a que se sujetará la realización de obras y actividades que puedan causar desequilibrio ecológico o rebasar los límites y condiciones establecidos en las disposiciones aplicables para proteger el ambiente y preservar y restaurar los ecosistemas, a fin de evitar o reducir al mínimo sus efectos negativos sobre el medio ambiente. Para ello, en los casos en que determine el Reglamento que al efecto se expida, quienes pretendan llevar a cabo alguna de las siguientes obras o actividades, requerirán previamente la autorización en materia de impacto ambiental de la Secretaría: **I. Obras hidráulicas, vías generales de comunicación, oleoductos, gasoductos, carboductos y poliductos;** **II. Industria del petróleo, petroquímica, química, siderúrgica, papelera, azucarera, del cemento y eléctrica;** **III. Exploración, explotación y beneficio de minerales y sustancias reservadas a la Federación en los términos de las Leyes Minera y Reglamentaria del Artículo 27 Constitucional en Materia Nuclear;** **IV. Instalaciones de tratamiento, confinamiento o eliminación de residuos peligrosos, así como residuos**	El proyecto se ajusta en lo mencionado es dicho artículo particularmente en las fracciones IX y X. Por lo cual se presenta la Manifestación de Impacto Ambiental para realizar las obras y actividades bajo la legislación ambiental vigente.

radiactivos; **V. Aprovechamientos forestales en selvas tropicales y especies de difícil regeneración;** **VI. Se deroga.** **VII. Cambios de uso del suelo de áreas forestales, así como en selvas y zonas áridas;** **VIII. Parques industriales donde se prevea la realización de actividades altamente riesgosas;** **IX. Desarrollos inmobiliarios que afecten los ecosistemas costeros;** **X. Obras y actividades en humedales, ecosistemas costeros, lagunas, ríos, lagos y esteros conectados con el mar, así como en sus litorales o zonas federales. En el caso de actividades pesqueras, acuícolas o agropecuarias se estará a lo dispuesto por la fracción XII de este artículo;** **XI. Obras y actividades en áreas naturales protegidas de competencia de la Federación;** **XII. Actividades pesqueras, acuícolas o agropecuarias que puedan poner en peligro la preservación de una o más especies o causar daños a los ecosistemas, y** **XIII. Obras o actividades que correspondan a asuntos de competencia federal, que puedan causar desequilibrios ecológicos graves e irreparables, daños a la salud pública o a los ecosistemas, o rebasar los límites y condiciones establecidos en las disposiciones jurídicas relativas a la preservación del equilibrio ecológico y la protección del ambiente**	
30°: Para obtener la autorización a que se refiere el artículo 28° de esta Ley, los interesados deberán presentar a la Secretaría una manifestación de impacto ambiental, la cual deberá contener, por lo menos, una descripción de los posibles efectos en el o los ecosistemas que pudieran ser afectados por la obra o actividad de que se trate, considerando el conjunto de los elementos que conforman dichos ecosistemas, así como las medidas preventivas, de mitigación y las demás necesarias para evitar y reducir al mínimo los efectos negativos sobre el ambiente.	El promovente presenta la Manifestación de Impacto Ambiental para su oportuno ingreso, evaluación y resolución según la pertinencia de la legislación ambiental vigente.

3.1.1.1 Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Evaluación del impacto Ambiental

Este Reglamento es un componente esencial del marco normativo que rige la relación entre el desarrollo de las actividades humanas y la conservación del ambiente; en este se establecen los

procedimientos y criterios para la evaluación de los posibles impactos ambientales de obras o actividades que podrían afectar el equilibrio ecológico.

Su objetivo es asegurar que las acciones que puedan afectar negativamente al ambiente sean sometidas a una exhaustiva evaluación. Dicho lo anterior, es pertinente destacar los siguientes artículos de la LGEEPA que son vinculantes al proyecto:

Cuadro 8. Reglamento de la LGEEPA en MEIA

Artículos	Vinculación
4°: Compete a la Secretaría: **A) Evaluar el impacto ambiental y emitir las resoluciones correspondientes para realización de la obra o actividad que se refiere el presente reglamento;**	Al identificar que la obra y actividades de competencia de la Federación, se elaboró el pertinente Manifiesto de impacto Ambiental.
5°: Quienes pretendan llevar a cabo alguna de las siguientes obras o actividades, requerirán previamente autorización de la Secretaría en materia de impacto ambiental: **Q) DESARROLLOS INMOBILIARIOS QUE AFECTEN LOS ECOSISTEMAS COSTEROS:** ***Construcción y operación de hoteles, condominios, villas, desarrollos habitacionales y urbanos*, restaurantes, instalaciones de comercio y servicios en general, marinas, muelles, rompeolas, campos de golf, infraestructura turística o urbana, vías generales de comunicación, obras de restitución o recuperación de playas, o arrecifes artificiales, que afecte ecosistemas costeros…**	El proyecto se ajusta en lo mencionado es dicho artículo particularmente en las fracciones Q): En proyectos que se realizan en ecosistemas costeros, la autorización en materia de impacto ambiental es fundamental para asegurar que el desarrollo no afectará negativamente el entorno natural. Este tipo de ecosistema es particularmente sensible, ya que alberga biodiversidad única y cumple funciones ecológicas críticas, como la protección de la línea costera, la regulación del clima y el sustento de actividades económicas locales. La evaluación de impacto ambiental permite identificar, prever y mitigar posibles impactos adversos, garantizando un equilibrio entre el desarrollo y la preservación del ecosistema.

3.1.2 Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable (LGDFS)

Nueva Ley DOF 13-04-2020

LX Bis. Selva: Ecosistema forestal de clima tropical en el que predominan especies leñosas perennes que se desarrollan en forma espontánea, excluyendo los acahuales y guamiles y que cuentan con las características para ser considerados terrenos forestales arbolados de acuerdo con esta Ley. En esta categoría se incluyen a todos los tipos de selva, manglar y palmar, de la clasificación del Instituto Nacional de Estadística y Geografía;
Nueva Ley DOF 13-04-2020

LXI. Servicios ambientales: Beneficios que brindan los ecosistemas forestales de manera natural o por medio del manejo forestal sustentable, que pueden ser servicios de provisión, de regulación, de soporte o culturales, y que son necesarios para la supervivencia del sistema natural y biológico en su conjunto, y que proporcionan servicios al ser humano. Los ecosistemas forestales funcionan como sumideros de carbono presentando servicios ambientales de absorción, secuestro, fijación y almacenamiento del dióxido de carbono;
Nueva Ley DOF 11-04-2022

LXIX. Suelo Forestal: Cuerpo natural que ocurre sobre la superficie de la corteza terrestre, compuesto de materia mineral y orgánico, líquidos y gases, que presenta horizontes o capas y que es capaz de soportar vida; que han evolucionado bajo una cubierta forestal y que presentan características que les confirió la vegetación forestal que en él se ha desarrollado;

LXX. Terreno diverso al forestal: Es el que no reúne las características y atributos biológicos definidos para los terrenos forestales;
Nueva Ley DOF 13-04-2020

LXXI. Terreno forestal: Es el que está cubierto por vegetación forestal o vegetación secundaria nativa, y produce bienes y servicios forestales;
Nueva Ley DOF 13-04-2020

LXXI Bis. Terreno forestal arbolado: Terreno forestal que se extiende por más de 1,500 metros cuadrados dotado de árboles de una altura superior a 5 metros y una cobertura de copa superior al diez por ciento, o de árboles capaces de alcanzar esta altura in situ. Incluye todos los tipos de bosques y selvas de la clasificación del Instituto Nacional de Estadística y Geografía que cumplan estas características;
Nueva Ley DOF 13-04-2020

LXXX. Vegetación forestal: Es el conjunto de plantas y hongos que crecen y se desarrollan en forma natural, formando bosques, selvas, zonas áridas y semiáridas, y otros ecosistemas, dando lugar al desarrollo y convivencia equilibrada de otros recursos y procesos naturales;

LXXXI. Vegetación secundaria nativa: Aquella vegetación que surge de manera espontánea como proceso de sucesión o recuperación en zonas donde ha habido algún impacto natural o antropogénico;

Nueva Ley DOF 13-04-2020
Asimismo, el Artículo 2; del Reglamento de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable (Nuevo Reglamento publicado en el Diario Oficial de la Federación el 09 de diciembre de 2020; Última reforma publicada DOF 09-12-2020) aclara lo siguiente:

I. Acahual. Asociaciones vegetales que se localizan en áreas originalmente ocupadas por Selvas que han sido sometidas al establecimiento de praderas artificiales y cultivos anuales o perennes mediante un sistema de producción tradicional, en subsecuentes años de cultivo que al estar en periodos de descanso recuperan la vegetación de Selva a través de un proceso de sucesión ecológica y que presentan diferencias de estructura, composición, tamaño o densidad con respecto a las Selvas maduras;

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

Esta ley tiene por objeto garantizar el derecho de toda persona al medioambiente adecuado y propiciar el desarrollo sustentable a través de la prevención de la generación, la valorización y la gestión integral de los residuos peligrosos, sólidos urbanos y de manejo especial; prevenir la contaminación de sitios con estos residuos y llevar a cabo su remediación.

Entre los artículos con los que se vincula el proyecto, está el artículo 10 Fracciones I, II, III, IV, V, VII, X y XI, 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.

3.2 Ordenamientos Ecológicos

3.2.1 **Área de Importancia para la Conservación de las Aves**

El programa de Áreas de Importancia para la Conservación de las Aves (AICAS) fue una iniciativa conjunta de la Sección Mexicana del Consejo Internacional para la Preservación de las Aves (CIPAMEX) y BirdLife International, con apoyo de la Comisión para la Cooperación Ambiental de Norteamérica (CCA). Su objetivo principal era crear una red regional para la conservación de aves.
En junio de 1996, se realizó el primer taller en Huatulco, Oaxaca, con la participación de 40 especialistas, representantes de universidades y organizaciones no gubernamentales de todo México. En este evento, se identificaron 170 áreas prioritarias, las cuales se ampliaron a 193 durante 1996-1997 tras una convocatoria más amplia.

Posteriormente, la coordinación del programa revisó estas áreas, creando una base de datos y digitalizando mapas elaborados por los expertos en un sistema de información geográfica

gestionado por CONABIO. En mayo de 1997, durante una reunión del Comité Consultivo, se analizaron las áreas propuestas con el apoyo de mapas de vegetación, topografía e hidrografía.

En 1998, con el apoyo financiero del Fondo Mexicano para la Conservación de la Naturaleza A.C. (FMCN), se definieron cuatro coordinaciones regionales (Noreste, Noroeste, Sur y Centro). Cada región realizó talleres adicionales que culminaron en un total de 219 AICAS clasificadas en 20 categorías según criterios de importancia para la conservación de aves, adaptados de BirdLife International. También se identificaron cinco áreas prioritarias por región, asignando grupos locales responsables de implementar planes de conservación.
Cada AICA cuenta con una ficha técnica que describe características bióticas y abióticas, listas de especies avifaunísticas, y clasificaciones de riesgo y endemismo. Toda esta información fue compilada en el primer directorio de AICAS en México, con los siguientes propósitos:

- Guiar la toma de decisiones y la asignación de recursos para la conservación.
- Proveer información accesible sobre la distribución y ecología de las aves.
- Promover el turismo ecológico a nivel nacional e internacional.
- Fomentar la cooperación entre especialistas y aficionados a las aves.
- Impulsar la formación de clubes de observación y la cultura de conservación.

AICA # SE-04: “Los Tuxtlas”

- **Descripción:** Sierra de Los Tuxtlas.
- **Vegetación:** Matorral xerófilo, bosque de coníferas y encino, bosque mesófilo.
- **Justificación:** Es un punto crítico para 236 especies migratorias y alberga 12 especies endémicas, además de varias especies bajo protección (NOM-059).

AICA #41: “Humedales de Alvarado”

- **Descripción:** Sistema lagunar con manglares, tifales y popales en áreas ribereñas y selvas bajas tierra adentro.
- **Vegetación:** Manglares, bosque tropical, dunas y matorral espinoso.
- **Justificación:** Alta diversidad avifaunística y especies amenazadas. Es una zona de reproducción para rapaces y hábitat de vertebrados como manatíes y tortugas dulceacuícolas.

Es importante mencionar que el área de estudio no se encuentra dentro de la AICA más cercanas, (como la AICA #150 o AICA #41).

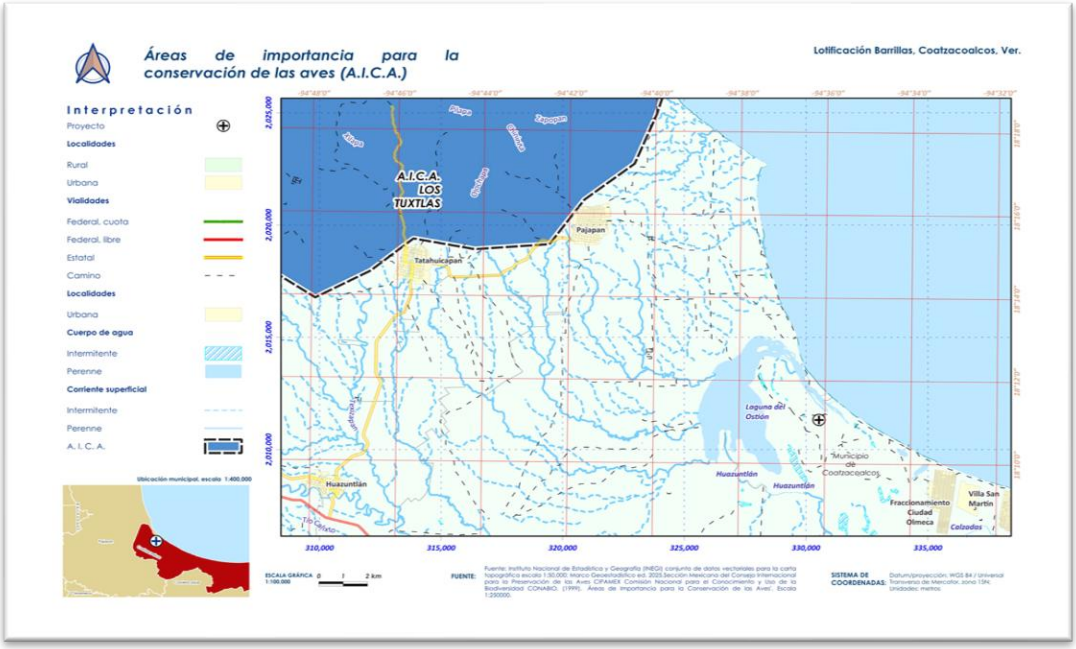


Figura 19. Delimitación de las AICAS con respecto a la zona de influencia del proyecto.

3.2.2 Regiones Marítimas Prioritarias

La vasta extensión de los ecosistemas marinos dificulta su estudio, resultando en información escasa y fragmentada. No obstante, la dependencia humana de estos recursos y su creciente deterioro por actividades humanas han subrayado la urgencia de ampliar el conocimiento sobre los ecosistemas marinos para implementar acciones de conservación, recuperación y restauración.

En este contexto, la Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (Conabio) estableció el Programa de Regiones Marinas Prioritarias de México, con apoyo de entidades como la Fundación Packard, USAID, el Fondo Mexicano para la Conservación de la Naturaleza (FMCN) y el Fondo Mundial para la Naturaleza (WWF). Este programa convocó a 74 expertos de sectores académicos, gubernamentales, privados y sociales, quienes identificaron 70 áreas marinas prioritarias mediante talleres multidisciplinarios.

Estas áreas fueron seleccionadas por su alta biodiversidad, la importancia de sus recursos y la falta de información sobre ellas. También se identificaron amenazas significativas, como la contaminación y la introducción de especies exóticas, y se propusieron estrategias de mitigación y conservación. Para cada área, se desarrollaron fichas técnicas que incluyen datos geográficos, biológicos, económicos y problemáticas de conservación.

Las áreas se clasificaron con base en criterios ambientales, económicos y de amenazas, utilizando análisis de conglomerados. Esto resultó en la identificación de 58 áreas de alta biodiversidad, de las cuales 41 enfrentan amenazas, 38 son utilizadas por diversos sectores, y 8 carecen de suficiente información biológica. Tres áreas no pudieron clasificarse debido a la insuficiencia de datos.

Este esfuerzo busca ser una herramienta útil para tomadores de decisiones y otros interesados, proporcionando un marco de referencia para la conservación de recursos marinos. Asimismo, refuerza compromisos internacionales de México, como el Convenio sobre Diversidad Biológica y la Convención de las Naciones Unidas sobre la Ley del Mar.

En cuanto al municipio de Coatzacoalcos, aunque es reconocido como una región ecológicamente importante, debido a una región significativa de zonas inundables y su conexión la región marítima y se encuentra dentro de dicha RMP de influencia.

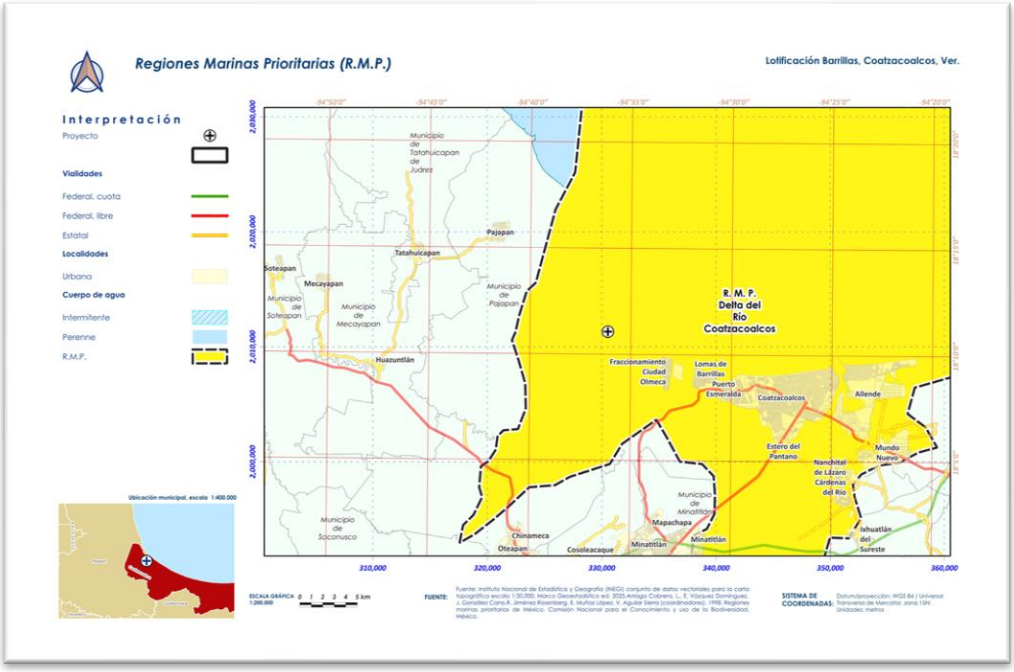


Figura 20. Área de Influencia de la RMP

3.2.3 **Regiones Terrestres Prioritarias**

Las Regiones Terrestres Prioritarias (RTP) son áreas ambientalmente estables de la parte continental de México que destacan por su alta riqueza ecosistémica, especies endémicas, integridad biológica y potencial de conservación. Estas regiones fueron identificadas mediante un análisis exhaustivo del uso del suelo y el trabajo colaborativo de la comunidad científica, liderado por la CONABIO. Este esfuerzo incluyó talleres de expertos y el uso de herramientas como sistemas de información geográfica y cartografía detallada. El proyecto determinó 152 RTP que abarcan 515,558 km² (más del 25% del territorio nacional), delimitadas según rasgos topográficos, ecorregiones, cuencas

hidrológicas, áreas protegidas y distribución de especies clave. Estas áreas se caracterizan por su ubicación en sistemas montañosos, donde predominan bosques templados y selvas tropicales, mientras que los matorrales y humedales se concentran en zonas no montañosas. Más del 95% de las áreas naturales protegidas del SINAP están asociadas a estas regiones. El documento destaca el concepto de "hot spots" de biodiversidad y analiza las amenazas como incendios y actividades forestales que afectan su integridad ecológica. También identifica áreas con escasa representación de RTP, como el altiplano potosino-zacatecano y la Depresión Central de Chiapas, subrayando la necesidad de mayor investigación.

A pesar de su exhaustividad, el trabajo es dinámico y sujeto a actualización continua. En Coatzacoalcos la #124 (Humedales del Papaloapan), relevante por su conectividad ecológica y alta fragmentación. Sin embargo, el área de estudio no está incluida dentro de ninguna RTP.

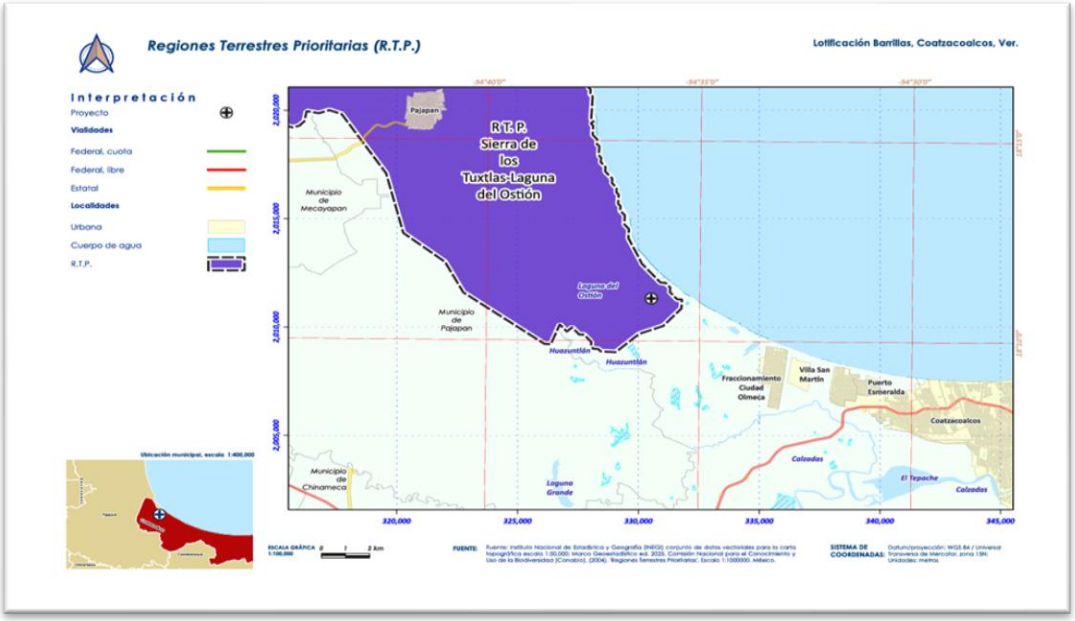


Figura 21. La carta temática correspondiente a RTP establece que el **proyecto**, se encuentra fuera de estas.

3.2.4 **Decretos de Áreas Naturales Protegidas.**

El proyecto no se vincula a ninguna ANP de competencia Federal, Estatal y Municipal, por lo que se indican las distancias del sitio del proyecto con relación a cada área y región más cercana se muestran en la tabla siguiente:

TIPO	NOMBRE	JURISDICCIÓN/ DEPENDENCIA	RUMBO	DISTANCIA (Km)
Reserva de la Biósfera	Los Tuxtlas	Federal / SEMARNAT	Noroeste	13.40

TIPO	NOMBRE	JURISDICCIÓN/ DEPENDENCIA	RUMBO	DISTANCIA (Km)
Sitio RAMSAR	Manglares y Humedales de la Laguna de Sontecomapan	Federal / CONANP	Noroeste	53.86
Área destinada voluntariamente para la conservación	Parque Ecológico Tzandépetl	Federal / CONANP	Sureste	21.87
Área natural protegida	Tatocapan	Estatal / SEDEMA	Noroeste	80.58
Área privada de conservación	Punto Sureste	Estatal / SEDEMA	Sureste	9.20
Área de Importancia para la Conservación de las Aves	Los Tuxtlas	Federal / CONABIO	Noroeste	13.68
Región Terrestre Prioritaria	Sierra de Los Tuxtlas-Laguna del Ostión	Federal / CONABIO	Dentro de la RTP	0
Región Hidrológica Prioritaria	Los Tuxtlas	Federal / CONABIO	Dentro de la R.H.P.	0
Región Marina Prioritaria	Delta del Río Coatzacoalcos	Federal / CONABIO	Dentro de la R.M.P.	0

El proyecto se localiza dentro de la Región Terrestre Prioritaria Sierra de Los Tuxtlas-Laguna del Ostión, entre los problemas que enfrenta la zona se identifica: alta fragmentación, deforestación, ganadería extensiva predominante, extracción maderera ilegal y cacería. A través de la ejecución de obras y/o actividades de mitigación, restauración, además de obras y y/o actividades de compensación en zona determinada por la autoridad se pretende atender parte de los problemas que enfrenta esta región.

El proyecto se localiza dentro de la Región Hidrológica Prioritaria Los Tuxtlas, éstas regiones tienen el objetivo de obtener un diagnóstico de las principales subcuencas y sistemas acuáticos del país considerando las características de biodiversidad y los patrones sociales y económicos de las áreas identificadas, para establecer un marco de referencia que pueda ser considerado por los diferentes sectores para el desarrollo de planes de investigación, conservación uso y manejo sostenido. Dentro de su apartado, conservación especifica que *"…se requiere un control de la tala de vegetación natural de la cuenca, del uso de herbicidas y fertilizantes, del proceso de azolvamiento y eutroficación de las lagunas; conservar y restaurar el corredor que va del cráter del volcán San Martín Pajapan hasta la laguna del Ostión. Hay muchos lagos pequeños y arroyos, de los que se desconocen características hidrológicas y biodiversidad. Se recomienda establecer procesos de tratamiento y depuración de las aguas. Es preciso instrumentar programas de investigación*

multidisciplinaria, tendientes a obtener un conocimiento adecuado de los mecanismos que regulan la estructura y el funcionamiento del ecosistema, así como una evaluación del estado de conservación de los recursos naturales y su seguimiento. Desconocimiento de la diversidad acuática y endemismos…". A través de la ejecución de obras y/o actividades de mitigación, restauración, además de obras y y/o actividades de compensación en zona determinada por la autoridad se pretende atender parte de los problemas que enfrenta esta región

La Región Marina Prioritaria Delta del Río Coatzacoalcos en su problemática identifica:

- ✓ Modificación del entorno: por tala de manglar, instalación de terminales marítimas petroleras. Efectos a distancia: presas, desforestación, escurrimientos y cultivos. Daño al ambiente por buques y trenes.
- ✓ Contaminación: por desechos urbanos e industriales (sólidos y químicos), desarrollos urbanos, transporte, petróleo y derivados, aguas residuales, lodo, agroquímicos y fertilizantes.

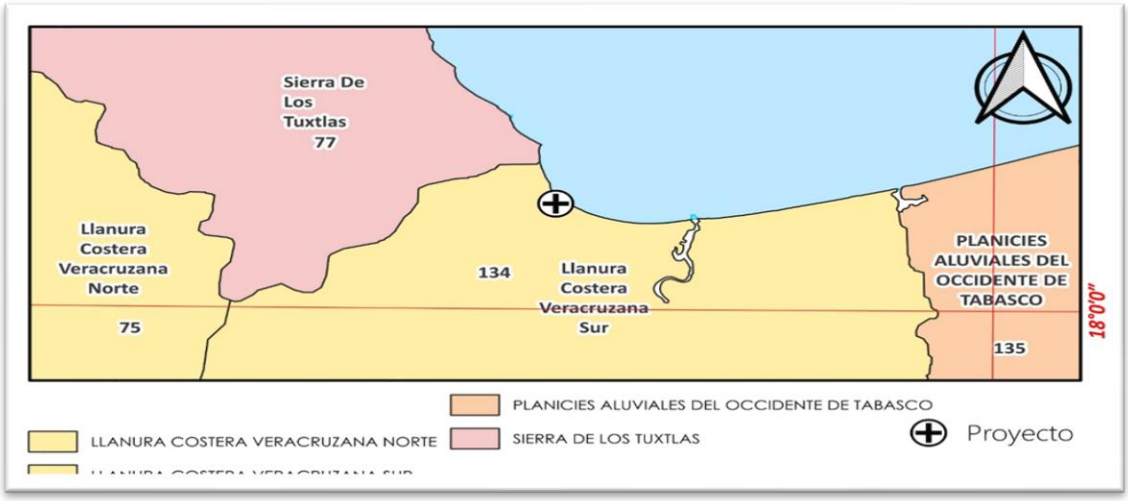
El sistema de tratamiento de agua residual por construir ayudará al cuidado del agua.

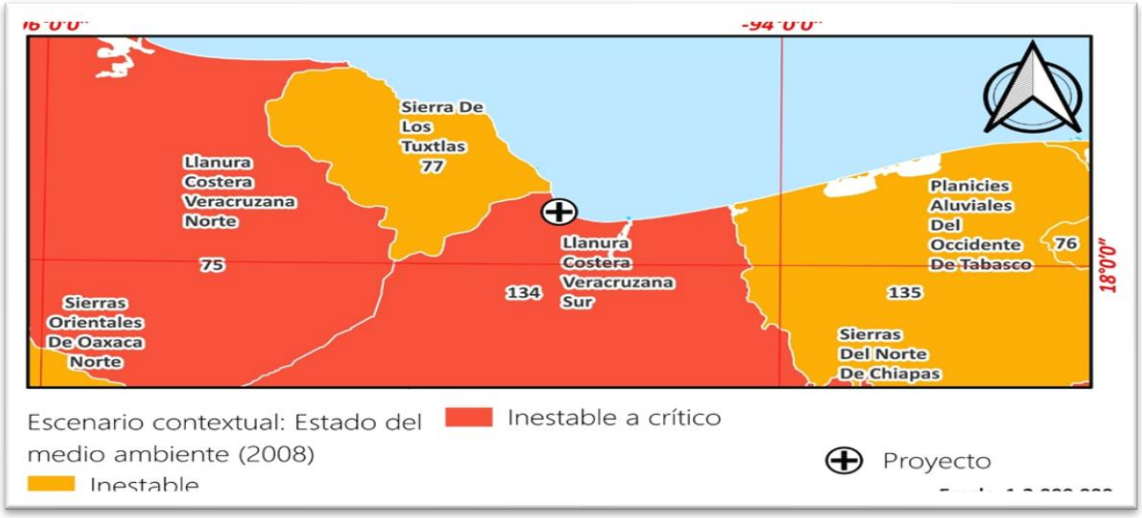
3.2.2 Programas de ordenamientos Ecológicos

3.2.2.1 Ordenamiento Ecológico General del Territorio (POEGT)

El POEGT es un instrumento de política pública sustentado LGEEPA y en su Reglamento en materia de Ordenamiento Ecológico. El POEGT busca determinar la regionalización ecológica del territorio nacional y de las zonas sobre las que la nación ejerce su soberanía y jurisdicción. El programa establece los lineamientos y estrategias ecológicas para la preservación, protección, restauración y aprovechamiento sustentable de los recursos naturales, así como los lineamientos para la articulación de las políticas, programas y acciones de los tres órdenes de gobierno con la participación de la sociedad civil organizada.

Unidad ambiental biofísica 134, Llanura Costera Veracruzana Sur. Inestable a Crítico. Conflicto Sectorial Medio. No presenta superficie de ANP's. Muy alta degradación de los Suelos. Media degradación de la Vegetación. Sin degradación por Desertificación. La modificación antropogénica es baja. Longitud de Carreteras (km): Media. Porcentaje de Zonas Urbanas: Baja. Porcentaje de Cuerpos de agua: Muy baja. Densidad de población (hab/km2): Baja. El uso de suelo es Pecuario, Forestal y Agrícola. Con disponibilidad de agua superficial. Con disponibilidad de agua subterránea. Porcentaje de Zona Funcional Alta: 2. Alta marginación social. Bajo índice medio de educación. Bajo índice medio de salud. Alto hacinamiento en la vivienda. Muy bajo indicador de consolidación de la vivienda. Medio indicador de capitalización industrial. Medio porcentaje de la tasa de dependencia económica municipal. Muy bajo porcentaje de trabajadores por actividades remuneradas por municipios. Actividad agrícola con fines comerciales. Media importancia de la actividad minera. Alta importancia de la actividad ganadera. Las estrategias para esta región y su vinculación con el proyecto son:





Cuadro de Estrategias del POEGT y su vinculación con el proyecto.

Estrategia		Vinculación
Grupo I. Dirigidas a lograr la sustentabilidad ambiental del Territorio		
A) Preservación	1. Conservación in situ de los ecosistemas y su biodiversidad.	El proyecto no se vincula con esta disposición.
	2. Recuperación de especies en riesgo.	El proyecto no se vincula con esta disposición.
	3. Conocimiento, análisis y monitoreo de los ecosistemas y su biodiversidad.	El proyecto no se vincula con esta disposición.
B) Aprovechamiento	4. Aprovechamiento	El proyecto no se vincula con esta

Estrategia		Vinculación
sustentable	sustentable de ecosistemas, especies, genes y recursos naturales.	disposición.
	5. Aprovechamiento sustentable de los suelos agrícolas y pecuarios.	El proyecto no se vincula con esta disposición.
	6. Modernizar la infraestructura hidroagrícola y tecnificar las superficies agrícolas.	El proyecto no se vincula con esta disposición.
	7. Aprovechamiento sustentable de los recursos forestales.	El proyecto no se vincula con esta disposición.
	8. Valoración de los servicios ambientales.	El proyecto contempla la mitigación y las compensaciones correspondientes por los posibles daños causados. Se realizarán obras y/o actividades de compensación en zona determinada por la autoridad.
C) Protección de los recursos naturales	12. Protección de los ecosistemas.	Previo al inicio de los trabajos principales se tiene contemplada la reubicación y rescate de especies que pudieran encontrarse.
	13. Racionalizar el uso de agroquímicos y promover el uso de biofertilizantes.	En el mantenimiento de áreas verdes se utilizarán en lo posible de biofertilizantes de origen natural. En el mantenimiento del sitio (control de maleza) se prohibirá el uso de agroquímicos.
D) Restauración	14. Restauración de ecosistemas forestales y suelos agrícolas.	El proyecto no se vincula con esta disposición.
E) Aprovechamiento sustentable de recursos naturales no renovables y actividades económicas de producción y servicios	15. Aplicación de los productos del Servicio Geológico Mexicano al desarrollo económico y social y al aprovechamiento sustentable de los recursos naturales no renovables.	El proyecto no se vincula con esta disposición.
	15 bis. Consolidar el marco normativo ambiental aplicable a las actividades mineras, a fin de promover una minería sustentable.	El proyecto no se vincula con esta disposición.
	16. Promover la reconversión de industrias básicas (textil-vestido, cuero-calzado, juguetes, entre otros), a fin de que se posicionen en los	El proyecto no se vincula con esta disposición.

Estrategia		Vinculación
	mercados doméstico e internacional.	
	17. Impulsar el escalamiento de la producción hacia manufacturas de alto valor agregado (automotriz, electrónica, autopartes, entre otras).	El proyecto no se vincula con esta disposición.
	18. Establecer mecanismos de supervisión e inspección que permitan el cumplimiento de metas y niveles de seguridad adecuados en el sector de hidrocarburos.	El proyecto no se vincula con esta disposición.
	19. Fortalecer la confiabilidad y seguridad energética para el suministro de electricidad en el territorio, mediante la diversificación de las fuentes de energía, incrementando la participación de tecnologías limpias, permitiendo de esta forma disminuir la dependencia de combustibles fósiles y las emisiones de gases de efecto invernadero.	Se programará la instalación de tecnología basada en el uso de paneles solares para iluminación exterior
	20. Mitigar el incremento en las emisiones de Gases Efecto Invernadero y reducir los efectos del Cambio Climático, promoviendo las tecnologías limpias de generación eléctrica y facilitando el desarrollo del mercado de bioenergéticos bajo condiciones competitivas, protegiendo la seguridad alimentaria y la sustentabilidad ambiental.	Se programará la instalación de tecnología basada en el uso de paneles solares para iluminación exterior
Grupo II. Dirigidas al mejoramiento del sistema social e infraestructura urbana		
A) Suelo urbano y vivienda	24. Mejorar las condiciones de vivienda y entorno de los hogares en condiciones de pobreza para fortalecer su patrimonio.	El proyecto no se vincula con esta disposición.
B) Zonas de riesgo y prevención de contingencias	25. Prevenir y atender los riesgos naturales en acciones coordinadas con la sociedad civil.	El proyecto instalará su Unidad Interna de Protección Civil y su Programa Interno en su etapa de preparación del sitio y construcción.

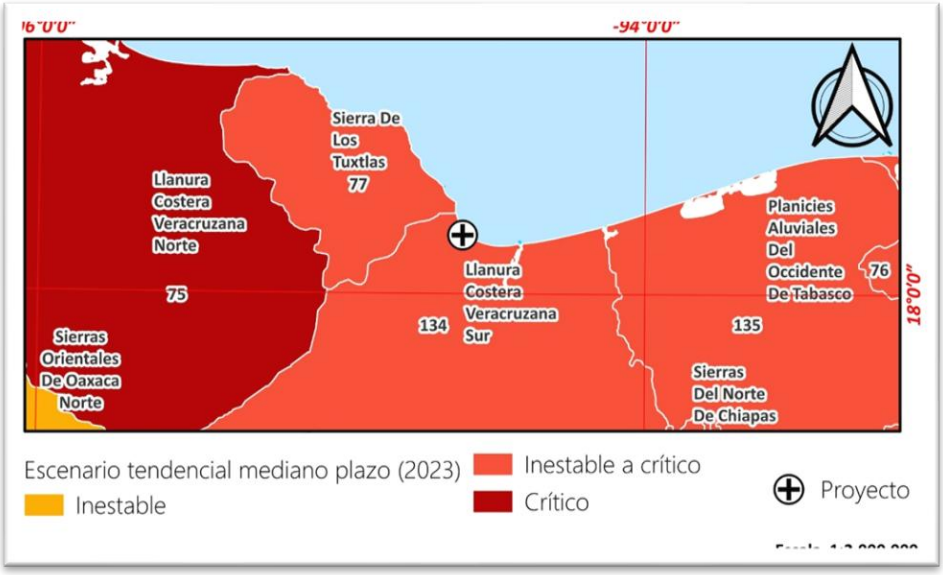
Estrategia		Vinculación
		Se ejecutará el Plan Familiar de Protección Civil por los usuarios de las viviendas durante las etapas de operación y mantenimiento.
	26. Promover la Reducción de la Vulnerabilidad Física.	El proyecto instalará su Unidad Interna de Protección Civil y su Programa Interno en su etapa de preparación del sitio y construcción Se ejecutará el Plan Familiar de Protección Civil por los usuarios de las viviendas durante las etapas de operación y mantenimiento
C) Agua y saneamiento	27. Incrementar el acceso y calidad de los servicios de agua potable, alcantarillado y saneamiento de la región.	Se instalará un sistema de tratamiento de agua residual.
	28. Consolidar la calidad del agua en la gestión integral del recurso hídrico.	Se instalarán sanitarios de doble flujo (ahorradores).
	29. Posicionar el tema del agua como un recurso estratégico y de seguridad nacional.	El proyecto no se vincula con esta disposición.
D) Infraestructura y equipamiento urbano y regional	31. Generar e impulsar las condiciones necesarias para el desarrollo de ciudades y zonas metropolitanas seguras, competitivas, sustentables, bien estructuradas y menos costosas.	El proyecto se desarrolla aprovechando su ubicación cerca de una urbanización en desarrollo (localidad rural) que ya cuenta con un auditorio para dar servicio (Auditorio Gethsemaní)
	32. Frenar la expansión desordenada de las ciudades, dotarlas de suelo apto para el desarrollo urbano y aprovechar el dinamismo, la fortaleza y la riqueza de las mismas para impulsar el desarrollo regional.	El proyecto se desarrolla aprovechando su ubicación cerca de una urbanización en desarrollo (localidad rural) que ya cuenta con un auditorio para dar servicio (Auditorio Gethsemaní)
E) Desarrollo social	35. Inducir acciones de mejora de la seguridad social en la población rural para apoyar la producción rural ante impactos climatológicos adversos.	El proyecto no se vincula con esta disposición.
	36. Promover la diversificación de las actividades productivas en el sector agroalimentario y el aprovechamiento integral	El proyecto no se vincula con esta disposición.

Estrategia		Vinculación
	de la biomasa. Llevar a cabo una política alimentaria integral que permita mejorar la nutrición de las personas en situación de pobreza.	
	37. Integrar a mujeres, indígenas y grupos vulnerables al sector económico-productivo en núcleos agrarios y localidades rurales vinculadas.	El proyecto no se vincula con esta disposición.
	38. Fomentar el desarrollo de capacidades básicas de las personas en condición de pobreza.	El proyecto contratará personas locales para actividades no especializadas
	39. Incentivar el uso de los servicios de salud, especialmente de las mujeres y los niños de las familias en pobreza.	El proyecto no se vincula con esta disposición.
	40. Atender desde el ámbito del desarrollo social, las necesidades de los adultos mayores mediante la integración social y la igualdad de oportunidades. Promover la asistencia social a los adultos mayores en condiciones de pobreza o vulnerabilidad, dando prioridad a la población de 70	El proyecto no se vincula con esta disposición.
	41. Procurar el acceso a instancias de protección social a personas en situación de vulnerabilidad.	El proyecto no se vincula con esta disposición.
Grupo III. Dirigidas al Fortalecimiento de la gestión y la coordinación institucional		
A) Marco jurídico	42. Asegurar la definición y el respeto a los derechos de propiedad rural.	El proyecto no se vincula con esta disposición.
B) Planeación del ordenamiento territorial	43. Integrar, modernizar y mejorar el acceso al Catastro Rural y la Información Agraria para impulsar proyectos productivos.	El proyecto no se vincula con esta disposición.

Estrategia		Vinculación
	44. Impulsar el ordenamiento territorial estatal y municipal y el desarrollo regional mediante acciones coordinadas entre los tres órdenes de gobierno y concertadas con la sociedad civil.	El proyecto no se vincula con esta disposición.

***Fuente**: elaborada a partir de planos de proyecto y DOF, 2012*

Escenario Tendencial a mediano plazo (2023)



Como puede observarse, el escenario para el pasado 2023, se estableció de Inestable a Crítico, dadas las diferentes tendencias proyectadas para esta zona.

3.2.2.2 Programa de Ordenamiento Ecológico Golfo de México y Mar Caribe.

El Programa de Ordenamiento Ecológico Marino y Regional del Golfo de México y Mar Caribe, decretado en el Diario oficial de la Federación (DOF) el 24 de Noviembre de 2012 cuyo objeto es regular o inducir el uso del suelo y las actividades productivas, con el fin de lograr la protección del medio ambiente y la preservación y el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales, a partir del análisis de las tendencias de deterioro y las potencialidades de aprovechamiento de los mismos, además de identificar, orientar y enlazar las políticas, programas, proyectos y acciones de la administración pública que contribuyan a lograr las metas regionales que en él se plantean y optimizar el uso de los recursos públicos de acuerdo con la aptitud del territorio.

Para lo anterior, se construyeron las Unidades de Gestión Ambiental (UGA) con base en los dos criterios centrales siguientes: primero el ser un documento normativo para el orden federal e

inductivo para los órdenes estatal y municipal que debe tener la resolución necesaria como para reflejar la complejidad del territorio ordenado, y segundo que debe ser un documento suficientemente generalizado como para ser aplicado y administrado sin incrementar de manera sensible los recursos disponibles para ello.

Los dos criterios dieron como resultado al fusionarse la construcción de UGA que en la porción terrestre siguen en muchos casos la división geoestadística municipal del territorio, oficialmente reconocida por el INEGI, existiendo sin embargo, algunos municipios que al tener atributos semejantes se fusionan como una sola UGA (no cambia el status municipal, simplemente, para fines de la aplicación de los lineamientos ecológicos, estrategias y acciones descritos en este documento, a esos municipios contenidos en una sola UGA, se les aplican las mismos acciones, al menos en la escala de las decisiones Federales), en otros casos los límites que se han considerado son los correspondientes a las poligonales decretadas para las Áreas Naturales Protegidas (ANP).

Para estas UGA se construyeron los lineamientos ecológicos, las estrategias y las acciones necesarias para conservar los atributos naturales, o bien para resolver de manera ordenada alguna de las problemáticas expuestas en la agenda ambiental previamente construida. De acuerdo con los mapas resultantes del ordenamiento, para el sitio del **proyecto** le corresponde la **UGA 58 (Municipio de Coatzacoalcos)**, con los siguientes criterios de Regulación Ecológica:

A continuación, se realiza la vinculación del proyecto con los criterios generales del de la **UGA # 58**.

Clave | Acciones Generales
G001 | Promover el uso de tecnologías y prácticas de manejo para el uso eficiente del agua, en coordinación con la CONAGUA y demás autoridades competentes.
Vinculación con el proyecto
El proyecto contará con un sistema de tratamiento de aguas residuales individual, la cual estará previamente autorizada por esta Secretaría y por la Comisión Nacional del Agua. El agua tratada se infiltrará al subsuelo, contribuyendo así a la reutilización del recurso. Además, el proyecto incluirá inodoros, grifos y duchas de bajo consumo, así como presurizadores de aire que minimizarán el gasto de agua.
G002 | Promover el establecimiento del pago por servicios ambientales hídricos, en coordinación con la CONAGUA y demás autoridades competentes.
Vinculación con el proyecto
El proyecto contará con un sistema de tratamiento de aguas residuales (se anexa ficha técnica), autorizada por esta Secretaría y por la Comisión Nacional del Agua. Para ello, se tramitarán y pagarán los derechos correspondientes, ante el Organismo Operador de Agua Potable Local. Durante los informes a esta Secretaría, se presentarán los comprobantes fiscales que acrediten dichos pagos.
G003 | Impulsar y apoyar la creación de UMA para evitar el comercio de especies de extracción y sustituirlas por especies de producción.
Vinculación con el proyecto

El proyecto corresponde a actividades sector habitacional y consiste en una lotificación. Sin embargo, durante todas sus etapas se impartirán charlas sobre la importancia de conservar los recursos naturales, evidenciadas con fotografías en los informes de cumplimiento presentados a esta autoridad. Asimismo, durante la construcción se colocarán letreros alusivos a la conservación de los recursos naturales.
G004 | Instrumentar o reforzar campañas de vigilancia y control de actividades extractivas de flora y fauna silvestre, especialmente para las especies registradas en la NOM-059-SEMARNAT-2010.
Vinculación con el proyecto
Durante todas las etapas se impartirán charlas sobre la importancia de la conservación de los recursos naturales, con evidencia fotográfica en los informes de cumplimiento. También se colocarán letreros alusivos a la conservación durante la etapa de construcción.
G005 | Establecer bancos de germoplasma conforme a la legislación aplicable.
Vinculación con el proyecto
No aplica
G006 | Reducir la emisión de gases de efecto invernadero.
Vinculación con el proyecto
Durante la etapa de construcción y operación, se utilizará maquinaria en buen estado o nueva para reducir emisiones de dióxido de carbono. Además, se priorizarán actividades manuales durante la construcción y, en la etapa operativa, se usarán focos ahorradores de energía, entre otras medidas en favor del ambiente.
G007 | Fortalecer programas económicos para la reducción de emisiones de gases de efecto invernadero y el comercio de bonos de carbono.
Vinculación con el proyecto
Aunque estas actividades corresponden a las dependencias gubernamentales, el proyecto incentivará la minimización de residuos sólidos urbanos premiando a las personas que utilicen materiales reutilizables y eviten plásticos de un solo uso.
G008 | El uso de organismos genéticamente modificados debe realizarse conforme a la legislación vigente.
Vinculación con el proyecto
En ninguna etapa del proyecto se usarán organismos genéticamente modificados. En las áreas ajardinadas se reforestarán exclusivamente con especies nativas de la región.
G009 | Planificar la construcción de infraestructura, especialmente terrestre, para evitar la fragmentación del hábitat.
Vinculación con el proyecto
Este criterio no aplica al proyecto, ya que no corresponde a comunicaciones terrestres. Sin embargo, la construcción seguirá los parámetros urbanísticos establecidos para su lotificación.

G010 | Instrumentar mecanismos para reutilizar áreas agropecuarias y evitar su expansión hacia zonas naturales.
Vinculación con el proyecto
Aunque esta acción corresponde a las instituciones gubernamentales, el proyecto se llevará a cabo en un área incluida en un programa de desarrollo urbano, asegurando que no ocupe áreas naturales destinadas a la conservación.
G011 | Minimizar las afectaciones a ecosistemas costeros por actividades humanas.
Vinculación con el proyecto
El proyecto se encuentra dentro de un plan parcial de desarrollo urbano previamente autorizado por autoridades federales, estatales y municipales. Se implementarán medidas de mitigación y compensación para minimizar los impactos ambientales generados. Se levantará un muro de protección con la finalidad de proteger contra efectos climáticos, así como evitar la erosión eólica e hidráulica y minimizar los impactos por pérdida de playa por arrastre y socavación.
G012 | Reubicar parques industriales en sitios perturbados o de bajo valor ambiental.
Vinculación con el proyecto
Aunque el proyecto no es un parque industrial, las charlas ambientales al personal incluirán este tema para cumplir con el criterio.
G013 | Evitar la introducción de especies invasoras cerca de coberturas vegetales nativas.
Vinculación con el proyecto
Durante la reforestación, se plantarán exclusivamente especies nativas de la región para preservar el ecosistema local y evitar la introducción de especies invasoras.
G014 | Promover la reforestación en los márgenes de los ríos.
Vinculación con el proyecto
El proyecto no se encuentra cerca de un río, pero en las áreas ajardinadas proyectadas se realizará reforestación con especies herbáceas nativas y se incluirán charlas ambientales sobre la importancia de esta práctica.

El programa de ordenamiento establece que, independientemente de los criterios de la UGA, deberán cumplirse con las acciones específicas del Anexo 4 vinculantes con el proyecto, que se enlistan a continuación.

Acciones Específicas							
Acción	**Aplicación**	**Acción**	**Aplicación**	**Acción**	**Aplicación**	**Acción**	**Aplicación**
A-001	**APLICA**	A-027	**APLICA**	A-053	**APLICA**	A-079	NA
A-002	**APLICA**	A-028	**APLICA**	A-054	**APLICA**	A-080	NA
A-003	NA	A-029	**APLICA**	A-055	**APLICA**	A-081	NA
A-004	**APLICA**	A-030	**APLICA**	A-056	NA	A-082	NA
A-005	**APLICA**	A-031	**APLICA**	A-057	**APLICA**	A-083	NA
A-006	**APLICA**	A-032	**APLICA**	A-058	**APLICA**	A-084	NA
A-007	**APLICA**	A-033	**APLICA**	A-059	**APLICA**	A-085	NA
A-008	**APLICA**	A-034	NA	A-060	**APLICA**	A-086	NA
A-009	**APLICA**	A-035	NA	A-061	**APLICA**	A-087	NA
A-010	**APLICA**	A-036	NA	A-062	**APLICA**	A-088	NA
A-011	**APLICA**	A-037	**APLICA**	A-063	**APLICA**	A-089	NA
A-012	**APLICA**	A-038	**APLICA**	A-064	**APLICA**	A-090	NA
A-013	**APLICA**	A-039	APLICA	A-065	**APLICA**	A-091	NA
A-014	**APLICA**	A-040	**APLICA**	A-066	**APLICA**	A-092	NA
A-015	**APLICA**	A-041	**APLICA**	A-067	**APLICA**	A-093	NA
A-016	**APLICA**	A-042	**APLICA**	A-068	**APLICA**	A-094	NA
A-017	**APLICA**	A-043	**APLICA**	A-069	**APLICA**	A-095	NA
A-018	**APLICA**	A-044	**APLICA**	A-070	**APLICA**	A-096	NA
A-019	**APLICA**	A-045	**APLICA**	A-071	**APLICA**	A-097	NA
A-020	NA	A-046	**APLICA**	A-072	**APLICA**	A-098	NA
A-021	**APLICA**	A-047	NA	A-073	**APLICA**	A-099	NA
A-022	**APLICA**	A-048	**APLICA**	A-074	**APLICA**	A-100	NA
A-023	**APLICA**	A-049	**APLICA**	A-075	**APLICA**		
A-024	**APLICA**	A-050	**APLICA**	A-076	NA		
A-025	**APLICA**	A-051	**APLICA**	A-077	NA		
A-026	**APLICA**	A-052	**APLICA**	A-078	NA		

NA = NO APLICA

Figura 7. Acciones específicas del Anexo 4

Dentro de los criterios establecidos para la **UGA # 58**, a continuación, se describe su vinculación con el proyecto.

Clave	Acciones Específicas	Vinculación
A001	Fortalecer los mecanismos para el control de la comercialización y uso de agroquímicos y pesticidas.	**No se vincula con el proyecto**
A002	Instrumentar mecanismos de capacitación para el manejo adecuado de agroquímicos y pesticidas.	**No se vincula con el proyecto**
A003	N/A	**N/A**
A004	Promover acciones para el mantenimiento del flujo hidrológico a nivel de cuencas y microcuencas, para evitar el azolve y las inundaciones en las partes bajas.	**El proyecto promoverá en coordinación con las dependencias del sector ambiental talleres de educación ambiental.**
A005	Fomentar la reducción de pérdida de agua durante los procesos de distribución de la misma.	**El proyecto contará con un mantenimiento continuo de su red hidráulica, asegurando así un funcionamiento eficiente y seguro de los sistemas de abastecimiento de agua, drenaje y manejo de aguas residuales. Este mantenimiento incluirá revisiones periódicas para detectar posibles fugas, obstrucciones o desgastes en las tuberías y accesorios, garantizando que todos los servicios hidráulicos operen de manera óptima y**

		prolongando la vida útil de la infraestructura hidráulica.
A006	Implementar programas para la captación de agua de lluvia y el uso de aguas grises.	**Se implementarán sistemas de captación de agua de lluvia con el fin de reutilizar este recurso para el riego y mantenimiento de las áreas verdes del predio. Asimismo, se aprovecharán las aguas tratadas provenientes de biodigestores, asegurando un suministro constante y sostenible para la vegetación del lugar. Esta estrategia no solo contribuye a la conservación del agua potable, sino que también promueve prácticas ambientales responsables al reducir el consumo de agua y mejorar la eficiencia en el uso de recursos hídricos.**
A007	Promover la constitución de áreas destinadas voluntariamente a la conservación o ANP en áreas aptas para la conservación o restauración de ecosistemas naturales.	**Aunque el proyecto no dispone de un área propia destinada a la conservación, se muestra completamente dispuesto a colaborar con el municipio para acciones a favor de conservación.**
A008	Evitar las actividades humanas en las playas de anidación de tortugas marinas, salvo aquellas que estén autorizadas en los programas de conservación.	**No se vincula con el proyecto**
A009	Fortalecer la inspección y vigilancia en las zonas de anidación y reproducción de las tortugas marinas.	**No se vincula con el proyecto**
A010	Fortalecer el apoyo económico de las actividades de conservación de las tortugas marinas.	**No se vincula con el proyecto**
A011	Establecer e impulsar programas de restauración y recuperación de la cobertura vegetal original para revertir el avance de la frontera agropecuaria.	**No se vincula**
A012	Promover la preservación de las dunas costeras y su vegetación natural, a través de la ubicación de la infraestructura detrás del cordón de dunas frontales.	**Serán colocados tapetes a base de madera, con la finalidad de no arrastrar o compactar la arena en secciones de paso entre el proyecto y la zona de playa, que pudieran afectar a dunas pioneras.**
A013	Establecer las medidas necesarias para evitar la introducción de especies potencialmente invasoras por actividades marítimas en los términos establecidos por los artículos 76 y 77 de la Ley de Navegación y Comercio Marítimo.	**No se vincula con el proyecto**
A014	Instrumentar campañas de restauración, reforestación y	**La promovente colaborará en su momento para la**

	recuperación de manglares y otros humedales en las zonas de mayor viabilidad ecológica.	**implementación de estos programas.**
A015	Promover e impulsar la reubicación de instalaciones que se encuentran sobre las dunas arenosas en la zona costera del ASO.	**La promovente colaborara con para la implementación de estos programas, si así se lo requiere.**
A016	Establecer corredores biológicos para conectar las ANP existentes o las áreas en buen estado de conservación dentro del ASO.	**La promovente colaborara con para la implementación de estos programas, si así se le requiere.**
A017	Establecer e impulsar programas de restauración, reforestación y recuperación de zonas degradadas.	**La promovente colaborara con la implementación de estos programas.**
A018	Promover acciones de protección y recuperación de especies bajo algún régimen de protección considerando en la Norma Oficial Mexicana, Protección ambiental-Especies Nativas de México de Flora y Fauna Silvestre-Categoría de Riesgo y Especificaciones para su Inclusión, Exclusión o Cambio-Lista de Especies en Riesgo (NOM-059 SEMARNAT-2010).	**La promovente colaborara con la implementación de estos programas.**
A019	Los programas de remediación que se implementen deberán ser formulados y aprobados de conformidad con la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos, y demás normatividad aplicable.	**No se vincula con el proyecto**
A020	N/A	**N/A**
A021	Fortalecer los mecanismos de control de emisiones y descargas para mejorar la calidad del aire, agua y suelos, particularmente en las zonas industriales y urbanas del ASO.	**Se implantará un estricto control para disminuir los efectos negativos que el proyecto le genere al ambiente.**
A022	Fomentar programas de remediación y monitoreo de zonas y aguas costeras afectadas por los hidrocarburos.	**No aplica al proyecto**
A023	Fomentar la aplicación de medidas preventivas y correctivas de contaminación del suelo con base a riesgo ambiental, así como la aplicación de acciones inmediatas o de emergencia y tecnologías para la remediación in situ, en términos de la legislación aplicable.	**No aplica al proyecto**
A024	Fomentar el uso de tecnologías para reducir la emisión	**No se vincula con el proyecto**

	de gases de efecto invernadero y partículas al aire por parte de la industria y los automotores cuando ello sea técnicamente viable.	
A025	Promover la participación de las industrias en acciones tendientes a una gestión adecuada de residuos peligrosos, con el objeto de prevenir la contaminación de suelos y fomentar su preservación.	**No se vincula con el proyecto**
A026	Promover e impulsar el uso de tecnologías "Limpias" y "Ambientalmente amigables" en las industrias registradas en el ASO y su área de influencia. Fomentar que las industrias que se establezcan cuenten con las tecnologías de reducción de emisiones de gases de efecto invernadero.	**No se vincula con el proyecto**
A027	Mantener al mínimo posible la superficie ocupada por las instalaciones de infraestructura en las playas para evitar su perturbación.	**No se vincula**
A028	Promover las medidas necesarias para que la instalación de infraestructura de ocupación permanente sobre el primero o segundo cordón de dunas evite generar efectos negativos sobre su estructura o función ecosistémica.	**No se vincula**
A029	Promover la preservación del perfil de la costa y los patrones naturales de circulación de las corrientes alineadas a la costa, salvo cuando dichas modificaciones correspondan a proyectos de infraestructura que tengan por objeto mitigar o remediar los efectos causados por alguna contingencia meteorológica o desastre natural.	**No aplica**
A030	Generar o adaptar tecnologías constructivas y de ingeniería que minimicen la afectación al perfil costero y a los patrones de circulación de aguas costeras.	**No aplica**
A031	Promover la preservación de las características naturales de las barras arenosas que limitan los sistemas lagunares costeros.	**No se vincula con el proyecto**
A032	Promover el mantenimiento de las características naturales, físicas y químicas de playas y dunas costeras.	**No aplica**
A033	Fomentar el aprovechamiento de la energía eólica, excepto cuando su infraestructura pueda afectar	**No se vincula con el proyecto**

	corredores de especies migratorias.	
A034	N/A	**N/A**
A035	N/A	**N/A**
A036	N/A	**N/A**
A037	Promover la generación energética por medio de energía solar.	**Durante la etapa de operación del proyecto, se evaluará la posibilidad de instalar paneles solares individuales como una medida para incorporar energía renovable.**
A038	Impulsar el uso de los residuos agrícolas para la generación de energía y reducir los riesgos de incendios forestales en las regiones más secas.	**No se vincula con el proyecto**
A039	Promover la reducción del uso de agroquímicos sintéticos a favor del uso de mejoradores orgánicos.	**No se vincula con el proyecto**
A040	Impulsar la sustitución de las actividades de pesca extractiva por actividades de producción acuícola con especies nativas de la zona en la cual se aplica el programa y con tecnologías que no contaminen el ambiente y cuya infraestructura no afecte los sistemas naturales.	**No se vincula con el proyecto**
A041	Fortalecer los mecanismos de seguimiento y control de las pesquerías comerciales para evitar su sobreexplotación.	**No se vincula con el proyecto**
A042	Instrumentar o en su caso reforzar las campañas de vigilancia de las actividades extractivas de especies marinas de captura comercial, especialmente aquellas que se encuentran en las categorías en deterioro o en su límite máximo de explotación.	**No se vincula con el proyecto**
A043	Fomentar la creación, impulso y consolidación de una flota pesquera de altura para el manejo de los recursos pesqueros oceánicos.	**No se vincula con el proyecto**
A044	Diversificar la base de especies en explotación comercial en las pesquerías.	**No se vincula con el proyecto**
A045	Desarrollar e impulsar el uso de la fauna de acompañamiento, salvo las especies que se encuentran	**No se vincula con el proyecto**

	en algún régimen de protección, para la producción comercial de harinas y complementos nutricionales.	
A046	Incentivar el cumplimiento de los mecanismos existentes para controlar el vertido y disposición de residuos de embarcaciones, en las porciones marinas tanto costeras como oceánicas.	**No se vincula con el proyecto**
A047	N/A	**N/A**
A048	Contribuir a redimensionar y ajustar las flotas pesqueras y los esfuerzos de captura a las capacidades y estados actuales y previsibles de las poblaciones en explotación.	**No se vincula con el proyecto**
A049	Contribuir a la construcción, modernización y ampliación de la infraestructura portuaria de apoyo a la producción pesquera y turística para embarcaciones menores.	**No se vincula con el proyecto**
A050	Promover el desarrollo de Programas de Desarrollo Urbano y Programas de Conurbación con el fin de dotar de infraestructura de servicios a las comunidades rurales.	**La promovente está completamente dispuesta a participar en el desarrollo o la actualización de programas de desarrollo urbano y conurbación. Este compromiso busca fomentar una planificación integral y sostenible que beneficie tanto al proyecto habitacional para lotificación como a la comunidad circundante. Al colaborar en estas iniciativas, se pretende contribuir a un crecimiento ordenado y responsable, que considere las necesidades de la población, el uso adecuado del territorio y la preservación del medio ambiente.**
A051	Promover la construcción de caminos rurales, de terracería o revestidos entre las localidades estratégicas para mejorar la comunicación.	**No se vincula con el proyecto**
A052	Promover el uso sostenible de la tierra/agricultura (cultivos, ganado, pastos y praderas, y bosques) y prácticas de manejo y tecnología que favorezcan la captura de carbono.	**No se vincula con el proyecto**
A053	Desincentivar y evitar el desarrollo de actividades productivas extensivas.	**No se vincula con el proyecto**
A054	Promover la sustitución de tecnologías extensivas por	**No se vincula con el proyecto**

	intensivas en las actividades acordes a la aptitud territorial, utilizando esquemas de manejo y tecnología adecuada para minimizar el impacto ambiental.	
A055	Coordinar los programas de gobierno que apoyan a la producción agropecuaria para actuar sinérgicamente sobre el territorio y la población que lo ocupa.	**No se vincula con el proyecto**
A056	N/A	**N/A**
A057	Evitar el establecimiento de zonas urbanas en zonas de riesgo industrial, zonas de riesgo ante eventos naturales, zonas susceptibles de inundación y derrumbe, zonas de restauración ecológica, en humedales, dunas costeras y manglares.	**No se vincula con el proyecto**
A058	Realizar campañas para reubicar a personas fuera de las zonas de riesgo.	**No se vincula con el proyecto**
A059	Identificar, reforzar o dotar de equipamiento básico a las localidades estratégicas para la conservación y/o el desarrollo sustentable.	**No se vincula con el proyecto**
A060	Establecer y mejorar sistemas de alerta temprana ante eventos hidrometeorológicos extremos.	**No se vincula con el proyecto**
A061	Mejorar las condiciones de las viviendas y de infraestructura social y comunitaria en las localidades de mayor marginación.	**No se vincula con el proyecto**
A062	Fortalecer y consolidar las capacidades organizativas y de infraestructura para el manejo adecuado y disposición final de residuos peligrosos y de manejo especial. Asegurar el Manejo Integral de los Residuos Peligrosos.	**No se vincula con el proyecto**
A063	Instalar nuevas plantas de tratamiento de aguas residuales municipales y optimizar las ya existentes.	**No se vincula con el proyecto**
A064	Completar la conexión de las viviendas al sistema de colección de aguas residuales municipales y a las plantas de tratamiento.	**No se vincula con el proyecto**
A065	Instrumentar programas de recuperación y mejoramiento de suelos mediante el uso de lodos inactivados de las plantas de tratamiento de aguas	**Los lodos generados entregados a una empresa especializada en el manejo de residuos, que se encargará de su disposición final de manera segura y**

	servidas municipales.	**conforme a las normativas ambientales. Esta acción garantiza que los lodos se gestionen adecuadamente, evitando impactos negativos en el entorno y asegurando el cumplimiento de las regulaciones vigentes en materia de residuos.**
A066	Incrementar la capacidad de tratamiento de las plantas para dar tratamiento terciario a los efluentes e inyectar aguas de mayor calidad al manto freático en apoyo, en su caso, a la restauración de humedales.	**El proyecto contempla la conexión y el mantenimiento continuo del sistema de tratamiento de aguas individualizado por lote (biodigestor), asegurando su correcto funcionamiento y eficiencia en el manejo de aguas residuales. Este enfoque garantiza que las aguas tratadas se reutilicen de manera adecuada, contribuyendo a la sostenibilidad del proyecto y minimizando el impacto ambiental. El mantenimiento regular del sistema será fundamental para cumplir con los estándares de calidad y para maximizar el rendimiento de las instalaciones, permitiendo así una gestión eficiente del recurso hídrico.**
A067	Incrementar la capacidad de captación de aguas pluviales en las zonas urbanas y turísticas.	**No se vincula con el proyecto**
A068	Promover el manejo integral de los residuos sólidos, peligrosos y de manejo especial para evitar su impacto ambiental en el mar y zona costera.	**No se vincula con el proyecto**
A069	Promover el tratamiento o disposición final de los residuos sólidos urbanos, peligrosos y de manejo especial para evitar su disposición en el mar.	**Los residuos generados por el proyecto serán clasificados según sus características en sus distintas etapas y se llevará un Acuerdo/Convenio con las autoridades locales de Limpia Pública, para garantizar su correcta disposición. Esta gestión se llevará a cabo a través del servicio municipal correspondiente o mediante empresas autorizadas por las autoridades estatales o federales.**
A070	Realizar campañas de colecta y concentración de residuos sólidos urbanos en la zona costera para su disposición final.	**Se establecerá un Reglamento Interior para los futuros habitantes, además de que se colocarán rótulos o señalamientos alusivos a la prohibición de tirar basura en ésta zona y se darán pláticas informativas de concientización al público en general.**
A071	Diseñar e instrumentar acciones coordinadas entre sector turismo y sector conservación para reducir al mínimo la afectación de los ecosistemas en zonas turísticas y aprovechar al máximo el potencial turístico de los recursos. Impulsar y fortalecer las redes de turismo de la naturaleza (ecoturismo) en todas sus	**No se vincula con el proyecto**

	modalidades como una alternativa al desarrollo local respetando los criterios de sustentabilidad según la norma correspondiente.	
A072	Promover que la operación de desarrollos turísticos se haga con criterios de sustentabilidad ambiental y social, a través de certificaciones ambientales nacionales o internacionales, u otros mecanismos.	**El proyecto está diseñado para tener un bajo impacto en el ecosistema, dado que se ubica en una zona altamente potencial de crecimiento urbano.**
A073	Construir, modernizar y ampliar la infraestructura portuaria de gran tamaño de apoyo al turismo (embarcaciones mayores de 500 TRB (toneladas de registro bruto) y/o 49 pies de eslora), con obras sustentadas en estudios específicos, modelaciones predictivas y programas de monitoreo, que garanticen la no afectación de los recursos naturales.	**No se vincula con el proyecto**
A074	Construir, modernizar y ampliar la infraestructura portuaria de gran tamaño de apoyo al tráfico comercial de mercancías (embarcaciones mayores de 500 TRB (toneladas de registro bruto) y/o 49 pies de eslora); con obras sustentadas en estudios específicos, modelaciones predictivas y programas de monitoreo, que garanticen la no afectación de los recursos naturales.	**No se vincula con el proyecto**
A075	La construcción, modernización y ampliación de la infraestructura carretera deberá minimizar la afectación de la estructura y función de los ecosistemas y sus bienes y servicios ambientales, entre éstos: flujos hidrológicos, conectividad de ecosistemas, especies en riesgo, recarga de acuíferos y hábitats críticos.	**No se vincula con el proyecto**
A076	La construcción, modernización y ampliación de la infraestructura ferroviaria deberá minimizar la afectación de la estructura y función de los ecosistemas y sus bienes y servicios ambientales, entre éstos: flujos hidrológicos, conectividad de ecosistemas, especies en riesgo, recarga de acuíferos y hábitats críticos.	**No se vincula con el proyecto**
A077-A100	N/A	**N/A**

3.1.1 Programa de Ordenamiento Ecológico Regional que regula y reglamenta el desarrollo de la región denominada Cuenca Baja del Río Coatzacoalcos

La superficie donde se pretende la construcción, instalación y operación del proyecto se localiza dentro de la Unidad de Gestión Ambiental (UGA) **Número 12** según el Programa de Ordenamiento Ecológico Regional que regula y reglamenta el desarrollo de la región denominada Cuenca Baja del Río Coatzacoalcos publicado en la Gaceta Oficial con el Núm. Ext. 241 del 25 de julio de 2008, con política de **Conservación**, Uso predominante Flora y Fauna, Uso compatible Forestal, Usos Condicionados Agricultura, Pecuario, Minería, Urbano, Uso incompatible Industrial. El Modelo de Ordenamiento Ecológico considera los siguientes criterios:

Tabla 6. Vinculación con el POER

SUBCATEGORÍA	CÓDIGO	NÚMERO	DESCRIPCIÓN	VINCULACIÓN
TURISMO				
Turismo alternativo	Tu	1	Se permitirá el uso ecoturístico bajo las modalidades de contemplación y senderismo.	El proyecto no se vincula con esta disposición.
Ecoturismo	Tu	2	En el desarrollo de los proyectos ecoturísticos, se deberán mantener los ecosistemas excepcionales tales como selvas, bosques mesófilos, palmares, dunas costeras entre otros; así como las poblaciones de flora y fauna endémicas, amenazadas o en peligro de extinción, que se localicen dentro del área de estos proyectos.	El proyecto no se vincula con esta disposición.
	Tu	3	En las unidades aptas para la conservación de la vida silvestre y turismo con restricciones ecológicas, deberán llevarse a cabo estudios específicos que establezcan las modalidades y densidades de uso que garanticen la conservación de los recursos naturales.	El proyecto no se vincula con esta disposición.
	Tu	4	Se podrán promover actividades de ecoturismo (campamentos, veredas para peatones y caballos, observación de fauna, tours fotográficos etc.)	El proyecto no se vincula con esta disposición.
	Tu	5	En el desarrollo de los proyectos ecoturísticos, no deberán alterarse los ecosistemas ni las poblaciones de flora y fauna que se localicen dentro del área de los proyectos de desarrollo.	El proyecto no se vincula con esta disposición.
	Tu	7	Los desarrollos turísticos de bajo	El proyecto no se vincula

SUBCATEGORÍA	CÓDIGO	NÚMERO	DESCRIPCIÓN	VINCULACIÓN
			impacto (ecoturismo) que se lleven a cabo en zonas de playas, dunas o montaña deberán construirse con materiales naturales.	con esta disposición.
MINERÍA				
Bancos de material	Mi	3	Se deberán restaurar las áreas afectadas por los depósitos de sustancias de acuerdo a un Programa de Restauración aprobado por las autoridades competentes.	El proyecto no se vincula con esta disposición.
	Mi	4	Toda infraestructura de extracción donde existan derrames deberá contar con diques de contención acordes al tipo y volumen de almacenamiento y conducción.	El proyecto no se vincula con esta disposición.
ASENTAMIENTOS HUMANOS				
	Ah	1	Las áreas de reserva territorial para crecimiento urbano decretadas por los Programas de Conurbación y los Programas de Desarrollo Urbano deberán mantener su cubierta vegetal original en tanto sean ocupadas.	Se realizarán obras y/o actividades de mitigación, restauración, además de obras y y/o actividades de compensación en zona determinada por la autoridad.
	Ah	2	Las áreas de reserva territorial para crecimiento urbano deberán preservar los ecosistemas de dunas costeras y zonas inundables y establecer un área de amortiguamiento arbolada entre estos ecosistemas y las zonas de crecimiento.	Se realizarán obras y/o actividades de mitigación, restauración, además de obras y y/o actividades de compensación en zona determinada por la autoridad.
Irregulares	Ah	3	Deberán reubicarse los asentamientos irregulares que se encuentren asentados sobre ductos y ocupando los derechos de vía.	El proyecto no se vincula con esta disposición. No hay derechos de vía cercanos.
Crecimiento urbano	Ah	4	El crecimiento de los asentamientos humanos deberá limitarse a las áreas y criterios establecidos en los Programas de Desarrollo Urbano y los Programas de Conurbación.	El proyecto se desarrolla aprovechando su ubicación cerca de una urbanización en desarrollo (localidad rural) que ya cuenta con un auditorio para dar servicio (Auditorio Gethsemaní), que dan continuidad a la localidad Barrillas.
Zonas de riesgo	Ah	5	No se permitirá el crecimiento de los	El proyecto no se

SUBCATEGORÍA	CÓDIGO	NÚMERO	DESCRIPCIÓN	VINCULACIÓN
			asentamientos humanos en zonas de riesgo industrial y derechos de vía.	desarrolla en zonas de riesgo industrial
Protección	Ah	6	No se permitirá la creación de nuevos núcleos de población en las zonas con política de protección o conservación.	El proyecto se desarrolla aprovechando su ubicación cerca de una urbanización en desarrollo (localidad rural) que ya cuenta con un auditorio para dar servicio (Auditorio Gethsemaní), que dan continuidad a la localidad Barrillas.
Fragilidad	Ah	8	Quedará prohibida la construcción de nuevas edificaciones y caminos en zonas de pantanos, dunas o sistemas costeros.	El proyecto no se vincula con esta disposición. No hay derechos de vía cercanos. El proyecto se desarrolla aprovechando su ubicación cerca de una urbanización en desarrollo (localidad rural) que ya cuenta con un auditorio para dar servicio (Auditorio Gethsemaní), que dan continuidad a la localidad Barrillas.
Derecho de vía	Ah	9	Quedará prohibida la edificación de viviendas en los derechos de vía de ductos, carreteras, ferrocarriles y de líneas de alta tensión.	El proyecto no se vincula con esta disposición. No hay derechos de vía cercanos.
Reservas Territoriales	Ah	10	La definición de nuevas reservas territoriales para asentamientos humanos, deberá evaluar las condiciones físicas, biológicas y socioeconómicas locales en congruencia con la propuesta de ordenamiento ecológico.	El proyecto se desarrolla aprovechando su ubicación cerca de una urbanización en desarrollo (localidad rural) que ya cuenta con un auditorio para dar servicio (Auditorio Gethsemaní), que dan continuidad a la localidad Barrillas.
Prevención de desastres y riesgo	Ah	15	Se deberá efectuar la promoción oficial de las cartas de riesgo (inundación, deslaves, industria, etc.), para todas las acciones de compra-venta de lotes o terrenos dedicados a la vivienda.	Se incorporará la información de los atlas municipales y estatal de riesgo Se ejecutará el Plan Familiar de Protección

SUBCATEGORÍA	CÓDIGO	NÚMERO	DESCRIPCIÓN	VINCULACIÓN
				Civil por los usuarios de las viviendas durante las etapas de operación y mantenimiento.
	Ah	16	Los asentamientos humanos deberán contar con lineamientos para la construcción de obra e infraestructura relacionados con la prevención de desastres naturales e industriales.	El proyecto instalará su Unidad Interna de Protección Civil y su Programa Interno en su etapa de preparación del sitio y construcción.
	Ah	18	Deberán preservarse los cordones de dunas costeras y la vegetación en zonas cercanas a las ciudades.	El proyecto se desarrolla aprovechando su ubicación cerca de una urbanización en desarrollo (localidad rural) que ya cuenta con un auditorio para dar servicio (Auditorio Gethsemaní), que dan continuidad a la localidad Barrillas.
Aguas residuales	Ah	22	Las aguas tratadas, provenientes de las plantas municipales de tratamiento de aguas residuales, no deberán ser vertidas directamente a ningún tipo de cuerpo de agua natural, ni a los embalses de las presas.	El agua tratada se incorporará al drenaje de la localidad Barrillas.
Aguas tratadas	Ah	23	Se promoverá la reutilización de las aguas tratadas provenientes de las plantas municipales de tratamiento de aguas residuales para riego de áreas verdes y usos industriales.	El agua tratada se incorporará al drenaje de la localidad Barrillas.
Lodos residuales	Ah	24	El manejo y confinamiento de los lodos resultantes del tratamiento de aguas residuales deberá efectuarse en lugares adecuados promoviéndose, de acuerdo a la calidad de los lodos, su uso para fines agrícolas o de otra índole.	Se implementará un Plan de Manejo de Residuos. Los residuos serán conducidos al sitio de disposición final autorizado más cercano.
Sistemas alternativos	Ah	25	En poblaciones menores de 2,500 habitantes se promoverá el tratamiento de aguas residuales mediante el sistema de entramado de raíces.	Se instalará un sistema de tratamiento de agua residual.
	Ah	26	En poblaciones menores de 2,500 habitantes se promoverá la	Se instalará un sistema de tratamiento de agua

SUBCATEGORÍA	CÓDIGO	NÚMERO	DESCRIPCIÓN	VINCULACIÓN
			instalación de letrinas secas y fosas para generación de biogás.	residual.
Drenaje pluvial y doméstico	Ah	28	Las ampliaciones o nuevos asentamientos urbanos y/o industriales deberán contar con sistemas de drenaje pluvial y doméstico independientes.	Se instalará un sistema de tratamiento de agua residual.
Extracción de agua	Ah	29	Se deberá promover la creación de un padrón de pozos me artesianos así como un sistema de monitoreo permanente para determinar la calidad del agua extraída de los mismos de acuerdo a las NOM-003-CNA-1996 y NOM-127-SSA1-1994.	El proyecto se conectará a la red de abastecimiento de la localidad Barrillas.
Zonas de amortiguamiento y corredores ecológicos urbanos	Ah	30	Los asentamientos humanos y las zonas naturales deberán protegerse de la contaminación y el riesgo industrial mediante la creación de corredores de vegetación que formen zonas de amortiguamiento.	El proyecto no se desarrolla en zonas de riesgo industrial.
	Ah	33	Quedará prohibida la edificación de viviendas en la zona federal de los cuerpos de agua naturales y artificiales de acuerdo a la Ley Nacional de Aguas.	El proyecto no se desarrolla cerca de cuerpos de agua.
	Ah	34	En el desarrollo de los asentamientos humanos deberá evitarse la afectación (tala, extracción, caza, captura, etc. excepto en aquellos casos en que de manera específica se permita alguna actividad) de bosques, selvas, manglares y dunas entre otros; así como de las poblaciones de flora y fauna endémicas, amenazadas o en peligro de extinción.	No se realizarán actividades de caza, pesca colecta o recolección por parte de las personas trabajadoras en las etapas de preparación del sitio, y construcción.
Manejo de residuos sólidos	Ah	39	Los municipios deberán contar con infraestructura para el acopio y manejo de residuos sólidos provenientes de los asentamientos humanos de acuerdo con la NOM-083-SEMARNAT-2003.	Durante los trabajos de preparación del sitio y construcción se implementará un Plan de Manejo de Residuos. Los residuos serán conducidos al sitio de disposición final autorizado más cercano.
	Ah	40	Los asentamientos humanos deberán contar con un programa de reducción, separación y disposición	Se incluirá un folleto de divulgación en temas de protección ambiental a

SUBCATEGORÍA	CÓDIGO	NÚMERO	DESCRIPCIÓN	VINCULACIÓN
			de desechos sólidos.	los propietarios de las viviendas.
	Ah	42	Deberán buscarse alternativas eficientes a los sistemas de recolección de desechos sólidos e implementarlas en aquellas localidades que carezcan de este servicio.	Durante los trabajos de preparación del sitio y construcción se implementará un Plan de Manejo de Residuos. Los residuos serán conducidos al sitio de disposición final autorizado más cercano.
Residuos riesgosos	Ah	43	Se prohíbe el confinamiento de residuos industriales, tóxicos y biológico-infecciosos en rellenos sanitarios, de acuerdo a la NOM-052-SEMARNAT-1993 (y sus 5 anexos), NOM-053-SEMARNAT-1993, NOM-087-ECOL-1995 y NOM-087-SEMARNAT-SSA1-2002.	El proyecto cumplirá con esta disposición.
Educación ambiental	Ah	44	Deberán establecerse programas educativos para incorporar a la ciudadanía en el manejo ambiental urbano (basura, ruido, drenajes, erosión, etc.)	Se incluirá un folleto de divulgación en temas de protección ambiental a los propietarios de las viviendas.
Energía alternativa	Ah	45	Se promoverá la instalación de fuentes de energía alternativa (eólica y solar) en las zonas rurales.	Se programará la instalación de tecnología basada en el uso de paneles solares para iluminación exterior.
CONSTRUCCIÓN				
Extracción de materiales	C	2	Los actuales bancos de extracción de material deberán contar con un programa de restauración para la etapa de abandono del sitio.	Se utilizará material de banco proveniente de sitios con autorización vigente en materia de impacto ambiental.
Rescate de flora y fauna	C	4	Para todo tipo de construcción, tales como caminos, vías de ferrocarril, ductos, líneas de alta tensión, embalses, edificaciones, etc., previo a la preparación y construcción del terreno, se deberá llevar a cabo un rescate de ejemplares de flora y fauna susceptibles de ser reubicados en áreas aledañas.	Previo al inicio de los trabajos principales se tiene contemplada la reubicación y rescate de especies que pudieran encontrarse.
Manejo de explosivos	C	5	El uso de explosivos durante la construcción de cualquier tipo de obra, infraestructura o desarrollo, está sujeto a manifestación de	No se utilizarán explosivos. El proyecto no se vincula con esta disposición.

SUBCATEGORÍA	CÓDIGO	NÚMERO	DESCRIPCIÓN	VINCULACIÓN
			impacto ambiental y a los lineamientos de la Secretaría de la Defensa Nacional.	
Disposición de desechos	C	6	No se permite la disposición de materiales derivados de obras, excavaciones o rellenos sobre la vegetación nativa, zona federal marítimo terrestre, ríos, lagunas, zonas inundables y áreas marinas.	Durante los trabajos de preparación del sitio y construcción se implementará un Plan de Manejo de Residuos. Los residuos serán conducidos al sitio de disposición final autorizado más cercano.
	C	7	Los productos primarios de las construcciones (envases, empaques, cemento, cal, pintura, aceites, aguas industriales, desechos tóxicos, fertilizantes, insecticidas, aguas de lavado, bloques, losetas, ventanería, etc.) deberán disponerse en confinamientos autorizados.	Durante los trabajos de preparación del sitio y construcción se implementará un Plan de Manejo de Residuos. Los residuos serán conducidos al sitio de disposición final autorizado más cercano.
	C	8	Deberán tomarse medidas preventivas para la eliminación de grasas, aceites, emisiones atmosféricas, hidrocarburos y ruido provenientes de maquinaria en uso en las etapas de preparación del sitio, construcción y operación.	Durante los trabajos de preparación del sitio y construcción se implementará un Plan de Manejo de Residuos. Los residuos serán conducidos al sitio de disposición final autorizado más cercano.
Materiales de construcción	C	9	Se recomienda que en la construcción de instalaciones ecoturísticas se promueva la utilización de materiales naturales que no se encuentren amenazados (madera, palma, tierra, etc.).	Se utilizará material de banco proveniente de sitios con autorización vigente en materia de impacto ambiental.
Protección	C	10	Estará prohibido todo tipo de construcción en las orillas de los cuerpos de agua (ríos y manglar); la distancia de la obra se evaluará para cada proyecto en particular.	El proyecto no se desarrolla cerca de cuerpos de agua.
	C	11	La construcción de cualquier obra deberá respetar el límite federal, proteger las playas y la línea de costa que la rodean, así como la vegetación nativa de la zona, además de respetar lo establecido en la NOM-113-SEMARNAT-1998.	El proyecto no se desarrolla cerca de cuerpos de agua. El proyecto no fragmentará el hábitat, debido a la inserción del

SUBCATEGORÍA	CÓDIGO	NÚMERO	DESCRIPCIÓN	VINCULACIÓN
				mismo en la zona con urbanización ya existente. Se realizarán obras y/o actividades de mitigación, restauración, además de obras y y/o actividades de compensación en zona determinada por la autoridad.
	C	12	No se permitirá la construcción de edificaciones en áreas bajas inundables, pantanos y zonas de manglares.	El proyecto se inserta en una zona con urbanización.
	C	13	Los campamentos de construcción deberán ubicarse dentro de las áreas de desplante de la obra; nunca sobre humedales, zona federal marítimo-terrestre o hábitats relevantes de la flora y fauna de la región.	El proyecto se inserta en una zona con urbanización.
Campamentos	C	14	Los campamentos de construcción deberán contar con letrinas secas.	El proyecto usará sanitarios portátiles
	C	15	Los campamentos de construcción deberán contar con un sistema de recolección y disposición de desechos sólidos en áreas autorizadas por el municipio.	Durante los trabajos de preparación del sitio y construcción se implementará un Plan de Manejo de Residuos. Los residuos serán conducidos al sitio de disposición final autorizado más cercano.
Derecho de vía	C	16	Queda prohibida la quema de desechos sólidos y vegetación, la aplicación de herbicidas y defoliantes y el uso de maquinaria pesada para el desmonte y mantenimiento de derechos de vía.	El proyecto acatará esta disposición.
Zonas de valor	C	17	En la construcción de cualquier tipo de infraestructura o equipamiento, se deberá contar con un estudio previo de afectación a zonas de valor histórico o arqueológico.	El proyecto no se localiza cerca de alguna estructura arqueológica
EQUIPAMIENTO				
Manejo de residuos sólidos	Eq	1	Se prohíbe el depósito de desechos sólidos y las descargas de drenaje sanitario y/o industrial sin tratamiento al mar o cuerpos de	Durante los trabajos de preparación del sitio y construcción se implementará un Plan de

SUBCATEGORÍA	CÓDIGO	NÚMERO	DESCRIPCIÓN	VINCULACIÓN
			agua.	Manejo de Residuos. Los residuos serán conducidos al sitio de disposición final autorizado más cercano. Se instalará un sistema de tratamiento de agua residual.
Manejo de residuos sólidos	Eq	2	Los depósitos de combustible deberán someterse a supervisión y control, incluyendo la transportación marítima y terrestre de estas sustancias, de acuerdo a las normas vigentes.	El proyecto no se vincula con esta disposición.
Manejo de residuos sólidos	Eq	3	Todo sitio para la ubicación de rellenos sanitarios deberá contar con un estudio específico que establezca criterios ecológicos para la selección del sitio, la construcción, la operación y la etapa de abandono del mismo, así como las medidas de mitigación del impacto al manto freático y la alteración de la vegetación presente.	Durante los trabajos de preparación del sitio y construcción se implementará un Plan de Manejo de Residuos. Los residuos serán conducidos al sitio de disposición final autorizado más cercano.
Manejo de residuos sólidos	Eq	4	Estarán prohibidos los tiraderos a cielo abierto y los rellenos sanitarios sin control; se propondrán programas de recolección de basura, separación de desechos inorgánicos y orgánicos, compostaje y depositación en basureros adecuados.	Durante los trabajos de preparación del sitio y construcción se implementará un Plan de Manejo de Residuos. Los residuos serán conducidos al sitio de disposición final autorizado más cercano.
Manejo de residuos líquidos	Eq	7	Los desarrollos de cualquier tipo, asentamientos humanos y proyectos productivos que no se encuentren conectados al sistema de drenaje municipal deberán dirigir sus descargas hacia sistemas alternativos de tratamiento y reutilización.	Se instalará un sistema de tratamiento de agua residual.
Represas	Eq	12	Cuando se requiera realizar obras de represamiento deberán realizarse estudios específicos que analicen la alteración de los flujos de agua y	El proyecto no se vincula con esta disposición.

SUBCATEGORÍA	CÓDIGO	NÚMERO	DESCRIPCIÓN	VINCULACIÓN
			sedimentos.	
INDUSTRIA				
Exploración	In	1	La exploración y explotación de recursos no renovables por parte de la industria deberá garantizar el control de la calidad del agua utilizada, la protección del suelo y de la flora y fauna silvestres.	El proyecto no se vincula con esta disposición.
	In	11	Las actividades industriales y agropecuarias deberán prevenir y reducir la generación de residuos sólidos e incorporar técnicas para su reuso y reciclaje, así como regular su manejo y disposición final eficiente.	Aunque el proyecto no se vincula con esta disposición, se operará su plan de manejo de residuos durante las etapas de preparación del sitio y construcción.
	In	15	Toda infraestructura donde exista riesgo de derrames, deberá contar con diques de contención acordes al tipo y volumen de almacenamiento y conducción de acuerdo con la NOM-083-SEMARNAT-2003	Aunque el proyecto no se vincula con esta disposición, se operará su plan de manejo de residuos durante las etapas de preparación del sitio y construcción.
	In	18	Se prohíbe el depósito de desechos sólidos y las descargas de drenaje sanitario y/o industrial sin tratamiento a humedales, ríos o al mar.	Aunque el proyecto no se vincula con esta disposición, se operará su plan de manejo de residuos durante las etapas de preparación del sitio y construcción.
UMAs	Ff	1	En las unidades aptas para la conservación de la vida silvestre y turismo con restricciones ecológicas, deberán llevarse a cabo estudios específicos que establezcan las modalidades y densidades de uso que garanticen la conservación de los recursos naturales.	El proyecto no se vincula con esta disposición.
	Ff	2	Las Unidades de Conservación, Manejo y Aprovechamiento Sustentable de la Vida Silvestre (UMAS) deberán contar con un Programa de Manejo autorizado por la SEMARNAT.	El proyecto no se vincula con esta disposición.
	Ff	3	Se permitirá la instalación de Unidades de Conservación, Manejo y Aprovechamiento Sustentable de la Vida Silvestre (UMAS) en la modalidad de manejo extensivo para	El proyecto no se vincula con esta disposición.

SUBCATEGORÍA	CÓDIGO	NÚMERO	DESCRIPCIÓN	VINCULACIÓN
			uso comercial, cinegético, repoblación o recreación.	
	Ff	4	Solo se permite la extracción de especies señaladas en el Programa de Conservación de la Vida Silvestre y Diversificación Productiva en el Sector Rural 1997-2000 para pie de cría en UMAS.	No se realizarán actividades de caza, pesca colecta o recolección por parte de las personas trabajadoras en las etapas de preparación del sitio, y construcción.
	Ff	5	Se debe promover la instrumentación de proyectos productivos alternativos a la ganadería extensiva y la agricultura existente, como criaderos de fauna silvestre.	El proyecto no se vincula con esta disposición.
	Ff	6	Se prohíbe la extracción, captura o comercialización de especies de flora y fauna silvestre y las incluidas en la **NOM-059-ECOL-2001**, salvo autorización expresa para las Unidades de Conservación, Manejo y Aprovechamiento Sustentable de la Vida Silvestre (UMAS) con fines de obtener cría.	No se realizarán actividades de caza, pesca colecta o recolección por parte de las personas trabajadoras en las etapas de preparación del sitio, y construcción.
Especies exóticas	Ff	7	Se prohíbe la introducción de especies de flora y fauna exóticas sin previa autorización de la SEMARNAT.	No se realizarán actividades de caza, pesca colecta o recolección por parte de las personas trabajadoras en las etapas de preparación del sitio, y construcción. El personal de obra acatará esta disposición.
Viveros	Ff	8	Se podrán establecer viveros e invernaderos para producción de plantas de ornato y medicinales con fines comerciales, e incorporar el cultivo de especies arbóreas y arbustivas nativas con fines de reforestación de sitios sujetos a restauración o para plantaciones comerciales diversificadas.	El proyecto no se vincula con esta disposición.
Usos tradicionales	Ff	9	Se fomentará el rescate de los usos tradicionales de los recursos naturales que no alteren los procesos ecológicos como el cultivo de frutales nativos, etc.	El proyecto no se vincula con esta disposición.

SUBCATEGORÍA	CÓDIGO	NÚMERO	DESCRIPCIÓN	VINCULACIÓN
Fragilidad ecológica	Ff	10	Se prohíbe la construcción de obras en zonas federales, estatales o municipales dedicadas a la protección de flora, fauna o con características naturales, sobresalientes o frágiles.	El proyecto no cuenta con características de zonas frágiles, al colindar con una
Rescate de flora y fauna	Ff	11	Se deberán fomentar y apoyar técnica y financieramente los esfuerzos comunitarios de conservación y rescate de fauna y flora silvestre (p.e. cría de venado).	Previo al inicio de los trabajos principales se tiene contemplada la reubicación y rescate de especies que pudieran encontrarse.
Reproducción de especies	Ff	12	Se deben realizar estudios específicos que permitan delimitar las áreas de reproducción, anidación, refugio y alimentación de especies sujetas a estatus y elaborar planes de manejo para su conservación de acuerdo con la **NOM-059-ECOL-2001**.	Se realizarán obras y/o actividades de mitigación, restauración, además de obras y y/o actividades de compensación en zona determinada por la autoridad.
Maderable doméstico	Ff	13	El aprovechamiento de leña para uso doméstico debe sujetarse a lo establecido en la **NOM-012-RECNAT-1996**.	El proyecto no se vincula con esta disposición.
Manglar	Ff	14	Se prohíbe el aprovechamiento de mangle en zonas de protección. En las áreas de conservación el aprovechamiento deberá cumplir con las disposiciones de la Norma para el Aprovechamiento de Humedales **NOM-022-SEMARNAT-2003**.	Se realizarán obras y/o actividades de mitigación, restauración, además de obras y y/o actividades de compensación en zona determinada por la autoridad.
Palmar	Ff	15	Se dará atención estricta a la conservación de los palmares.	Se realizarán obras y/o actividades de mitigación, restauración, además de obras y y/o actividades de compensación en zona determinada por la autoridad.
Selvas	Ff	16	Los relictos de selva mediana y selva baja inundable están sujetos a protección.	Se realizarán obras y/o actividades de mitigación, restauración, además de obras y y/o actividades de compensación en zona determinada por la autoridad.

SUBCATEGORÍA	CÓDIGO	NÚMERO	DESCRIPCIÓN	VINCULACIÓN
Tortugas	Ff	17	Queda estrictamente prohibido capturar, perseguir, meletar o dañar en cualquier forma a ejemplares de especies o subespecies de tortuga marina o dulce acuícola así como colectar, poseer y comerciar con sus huevos o productos.	No se realizarán actividades de caza, pesca colecta o recolección por parte de las personas trabajadoras en las etapas de preparación del sitio, y construcción.
Nutrias	Ff	18	Queda estrictamente prohibido capturar, perseguir, molestar o dañar en cualquier forma a ejemplares de especies de nutrias o perros de agua, así como colectar, comerciar con sus pieles o productos.	No se realizarán actividades de caza, pesca colecta o recolección por parte de las personas trabajadoras en las etapas de preparación del sitio, y construcción.
Cocodrilos	Ff	19	Queda estrictamente prohibido capturar, perseguir, molestar o dañar en cualquier forma a ejemplares de especies de cocodrilos, así como colectar, poseer sus pieles o productos.	No se realizarán actividades de caza, pesca colecta o recolección por parte de las personas trabajadoras en las etapas de preparación del sitio, y construcción.
Aves	Ff	20	Queda estrictamente prohibido la caza, captura, molestar o dañar en cualquier forma las aves residentes y migratorias que perchen, aniden o se alimenten en los manglares y pantanos y cuerpos de agua.	No se realizarán actividades de caza, pesca colecta o recolección por parte de las personas trabajadoras en las etapas de preparación del sitio, y construcción.
Humedales	Ff	21	Queda estrictamente prohibido desmontar, extraer y perturbar la vegetación original de los cuerpos de agua como pantanos, lagunas, vegetación riparia, humedales, zonas inundables, donde se refugien, alimenten, perchen, aniden, se reproduzcan las especies acuáticas y terrestres.	Se realizarán obras y/o actividades de mitigación, restauración, además de obras y y/o actividades de compensación en zona determinada por la autoridad.
Monos	Ff	22	Queda estrictamente prohibido capturar, perseguir, molestar o dañar en cualquier forma las especies de monos que hay en la zona.	No se realizarán actividades de caza, pesca colecta o recolección por parte de las personas trabajadoras en las etapas de preparación del sitio, y construcción.
Cotorras y pericos	Ff	23	Queda estrictamente prohibido capturar, molestar o dañar en cualquier forma las especies de cotorras y pericos que hay en la	No se realizarán actividades de caza, pesca colecta o recolección por parte de las personas trabajadoras en las

SUBCATEGORÍA	CÓDIGO	NÚMERO	DESCRIPCIÓN	VINCULACIÓN
			zona.	etapas de preparación del sitio, y construcción.
Jaguar	Ff	25	Queda estrictamente prohibido cazar, capturar, perseguir, molestar o dañar los ejemplares de jaguar que hay en la zona.	No se realizarán actividades de caza, pesca colecta o recolección por parte de las personas trabajadoras en las etapas de preparación del sitio, y construcción.
Cycadas	Ff	26	Queda prohibida la extracción de los medios naturales de las especies de los géneros de *Zamias* y *Ceratozamias*.	No se realizarán actividades de caza, pesca colecta o recolección por parte de las personas trabajadoras en las etapas de preparación del sitio, y construcción.
Manglares	Ff	27	Se prohíbe la realización de nuevos caminos vecinales sobre manglares.	El proyecto no se vincula con esta disposición.
Maderas finas	Ff	28	Se prohíbe la extracción del medio natural de maderas finas cedro, caoba, chico zapote.	El proyecto no se vincula con esta disposición.
Forestal	Ff	29	El aprovechamiento de cedro, caoba, chico zapote, sólo se podrá realizar de áreas manejadas como forestales con ejemplares provenientes de viveros.	El proyecto no se vincula con esta disposición.
MANEJO DE ECOSISTEMAS				
Ríos	Mae	1	Se deberán proteger los márgenes de los ríos, manantiales y arroyos con una barrera natural de especies arbóreas nativas.	No aplica
Dunas	Mae	2	Deberán protegerse todas las dunas costeras. Donde se requiera un acceso sobre dunas, se recomienda que la construcción sea elevada y de madera para evitar afectaciones a los procesos dinámicos de la arena.	El proyecto no se vincula con esta disposición.
Dunas	Mae	3	Se prohíbe practicar cualquier tipo de ganadería en las dunas costeras.	El proyecto no se vincula con esta disposición.
Dunas	Mae	4	Se evitará cualquier tipo de modificación (compactación, eliminación de vegetación, extracción de arena, etc.) en las dunas costeras.	Se realizarán obras y/o actividades de mitigación, restauración, además de obras y y/o actividades de compensación en zona determinada por la autoridad.
Recuperación de suelos	Mae	5	Se deberán realizar programas de bioremediación de suelos.	Se realizarán obras y/o actividades de mitigación, restauración, además de obras y y/o actividades de

SUBCATEGORÍA	CÓDIGO	NÚMERO	DESCRIPCIÓN	VINCULACIÓN
				compensación en zona determinada por la autoridad.
Recuperación de suelos	Mae	6	Se deberán fomentar prácticas que permitan la restauración de los suelos. Por ejemplo: Tinas ciegas, siembra de leguminosas, etc.	Podrán efectuarse acciones de restauración que indique la autoridad.
Conservación	Mae	7	Deberán conservarse todos los acahuales y fomentar su regeneración natural.	Podrán efectuarse acciones de restauración que indique la autoridad
Conservación	Mae	8	Deberá conservarse todas las sabanas.	El proyecto no se vincula con esta disposición.
Conservación	Mae	9	Se recomienda la conservación *in situ* de especies nativas con alto potencial económico, agrícola e industrial.	El proyecto no se vincula con esta disposición.
Conservación	Mae	10	Se permitirá el cultivo de vainilla, palma camedor, ixtle y orquídeas en terrenos acahualados.	El proyecto no se vincula con esta disposición.
Cañadas y cauces	Mae	11	Se debe conservar la vegetación nativa en las cañadas y reforestar los cauces con árboles nativos.	No aplica
Corredores ecológicos	Mae	12	La selección y ubicación de los parches de vegetación nativa que se debe introducir en los predios ganaderos deberá tomar en cuenta la representatividad de las comunidades vegetales presentes y su potencial como sitios de sombra para el ganado.	No aplica
Corredores ecológicos	Mae	13	Los predios ganaderos que colinden con cuerpos de agua o cauces de ríos permanentes o estacionales deberán reforestar una franja de 50 m a ambos lados del cauce y respetar la zona federal.	No aplica
Corredores ecológicos	Mae	14	Los proyectos a desarrollar deberán garantizar la conectividad de la vegetación entre los predios colindantes que permitan la movilidad de la fauna silvestre.	Se realizarán actividades de mitigación que sugiera o condicione la autoridad.
Sabana	Mae	15	En las sabanas deberán espaciarse las quemas por lo menos cada cinco años.	El proyecto no se vincula con esta disposición.
Sabana	Mae	16	En las sabanas el uso pecuario debe ser extensivo y normado por la capacidad de carga, de manera que no afecte la diversidad biológica.	El proyecto no se vincula con esta disposición.

SUBCATEGORÍA	CÓDIGO	NÚMERO	DESCRIPCIÓN	VINCULACIÓN
Protección	Mae	19	Estará prohibido todo tipo de construcción en las orillas de los cuerpos de agua (ríos y manglar); la distancia de la obra se evaluará para cada proyecto en particular.	El proyecto no se vincula con esta disposición.
Corredores	Mae	20	Las actividades que se llevan a cabo en las unidades no deberán interrumpir el flujo y comunicación de los corredores biológicos.	No aplica.
Acuíferos	Mae	21	Deberán mantenerse y protegerse las áreas de vegetación que permitan la recarga de acuíferos.	Se realizarán actividades de mitigación que sugiera o condicione la autoridad.
Corredores	Mae	23	No deberán permitirse actividades que degraden la naturaleza en las zonas que me formen parte de los corredores biológicos.	Se realizarán actividades de mitigación que sugiera o condicione la autoridad.
Reforestación	Mae	24	Se deberá propiciar la reforestación en las zonas bajo aprovechamiento que estén siendo afectadas por los causantes.	Se realizarán actividades de mitigación que sugiera o condicione la autoridad.
Márgenes	Mae	25	Se deberán conservar los márgenes y orillas de cuerpos y flujos de agua como propiedad pública.	No aplica
Explosivos	Mae	28	Deberá prohibirse el uso de explosivos en zonas de anidación, refugio, reproducción y ciclo de vida de la fauna silvestre.	El proyecto no se vincula con esta disposición.
Protección costera	Mae	29	En las construcciones al borde del mar deberá respetarse estrictamente el límite federal, conservar la playa y las dunas así como la vegetación nativa, localizar accesos controlados, pero suficientes, causando el mínimo daño a las dunas y establecer capacidades de uso para las playas.	El proyecto no se vincula con esta disposición.
Restauración	Mae	32	Deben restablecerse y protegerse los flujos naturales de agua.	No aplica
Restauración	Mae	33	Se deberá restaurar la vegetación a la orilla de los cuerpos de agua.	No aplica
Restauración	Mae	34	Se deberá restaurar la vegetación a la orilla de los ríos y arroyos utilizando especies nativas, haciendo énfasis en la vegetación nativa y las leguminosas.	No aplica
Plan de manejo	Mae	35	Se deben proteger los hábitats (playas, pantanos, lagunas etc.) y los nidos e individuos de aves acuáticas	El proyecto no se vincula con esta disposición.

SUBCATEGORÍA	CÓDIGO	NÚMERO	DESCRIPCIÓN	VINCULACIÓN
			y marinas. Tanto las áreas de conservación como las de protección deben contar con un plan de manejo que contemple y fomente el conocimiento de la naturaleza mediante campañas de divulgación, cursos y conferencias en las localidades del lugar y la promoción de un turismo ecológico basado en visitas, centros y senderos interpretativos, campamentos de observación, etc.	
Manglares	Mae	36	No se permitirá la alteración del manglar que queda en la Laguna del Ostión y en los ríos Coatzacoalcos y Calzadas y Tonalá.	El proyecto no se vincula con esta disposición. El proyecto no se localiza en zona de manglar
Restauración	Mae	38	La unidad deberá contar con un programa específico de restauración que garantice la recuperación del borde de los ríos (reforestando con especies nativas) y la calidad del agua.	No aplica
Restauración	Mae	39	La unidad deberá contar con un programa específico de restauración que garantice la recuperación del manglar así como la calidad del agua y los sedimentos.	El proyecto no se vincula con esta disposición.
Programa de monitoreo	Mae	41	Se deberá contar con un programa de monitoreo periódico y permanente para la calidad del agua del mar y de los cuerpos de agua y agua subterránea (ríos, lagunas y pantanos, pozos).	El proyecto no se vincula con esta disposición.
Programa de monitoreo	Mae	42	Se deberá contar con un programa de monitoreo periódico y permanente para la calidad de los sedimentos marinos, así como de los ríos, lagunas y pantanos.	El proyecto no se vincula con esta disposición.
AGRICULTURA				
Conservación de suelo	Ag	1	Se recomienda realizar prácticas tendientes a la conservación de suelos (terrazas, zanjas, acequias de ladera o tipo trinchera, bordes, barreras muertas, programas de reforestación).	El proyecto no se vincula con esta disposición.
Alternativas	Ag	2	Se recomienda ejercer una agricultura orgánica y diversificada.	El proyecto no se vincula con esta disposición.

SUBCATEGORÍA	CÓDIGO	NÚMERO	DESCRIPCIÓN	VINCULACIÓN
Alternativas	Ag	3	Se recomienda la agricultura de cultivos bajo cubierta arbolada como cacao y piña, cacao-cocoteros, chico zapote-vainilla.	El proyecto no se vincula con esta disposición.
Alternativas	Ag	4	Se recomienda la agricultura de cultivos perennes y diversificados (café, canela, cedro rojo, chico zapote, chicle, etc.)	El proyecto no se vincula con esta disposición.
Cercas vivas	Ag	5	Se recomienda el establecimiento de cercas vivas de perennes, principalmente frutales y /o forrajes (jobo, chico zapote, marañón, ramón, etc.).	El proyecto no se vincula con esta disposición.
Intensiva	Ag	6	Se permitirá la agricultura intensiva en pendientes no mayores al 15 %.	El proyecto no se vincula con esta disposición.
Pendientes	Ag	7	Las prácticas agrícolas tales como barbecho, surcado y terraceo deben realizarse en sentido perpendicular a la pendiente.	El proyecto no se vincula con esta disposición.
Litoral	Ag	8	En la franja litoral, donde por dominar los regosoles difícilmente prosperan otros cultivos, se recomiendan las plantaciones de coco.	El proyecto no se vincula con esta disposición.
Poli cultivo	Ag	9	Se recomienda la agricultura intensiva de cultivos múltiples o poli cultivos (maíz-frijol, yuca-melón, mango-papayo-pepino, plátano-chaya-yuca, café-guanábana, palma de coco-limón-maíz, etc.) dando preferencia y protegiendo a especies nativas de flora de México con categoría de riesgo de acuerdo con la **NOM-059-SEMARNAT-2010**	El proyecto no se vincula con esta disposición.
Integral	Ag	10	Se recomienda el manejo integral del sistema milpa-acahual con árboles aboneros, de acuerdo con la **NOM-059-SEMARNAT-2010**	El proyecto no se vincula con esta disposición.
Perennes	Ag	11	Se recomienda el cultivo de especies perennes forrajeras: ramón (*Brosimum alicastrum*), guaje (*Leucaena spp.*) etc.	El proyecto no se vincula con esta disposición.
Arroz	Ag	13	Se recomienda el cultivo de arroz no mecanizado en las áreas bajas sujetas a inundación.	El proyecto no se vincula con esta disposición.
Plátano	Ag	14	Se recomienda el cultivo de plátano "macho", "Tabasco", etc., con abonos orgánicos.	El proyecto no se vincula con esta disposición.

SUBCATEGORÍA	CÓDIGO	NÚMERO	DESCRIPCIÓN	VINCULACIÓN
Barreras vivas	Ag	15	Se recomienda el cultivo de maíz-frijol con abonos orgánicos y fertilizantes en barreras vivas (pica-pica *Mucuna spp.*, chipilín *Crotalaria spp.*, etc.)	El proyecto no se vincula con esta disposición.
Curvas de nivel	Ag	16	En los terrenos abiertos a la agricultura con pendientes entre 5 y 15 % se deberán establecer cultivos en fajas siguiendo las curvas de nivel.	El proyecto no se vincula con esta disposición.
Fertilización	Ag	18	Incorporar material orgánico (gallinaza, estiércol y meostas) y abonos verdes (p.e. leguminosas) a los procesos de fertilización del suelo en las unidades de producción agrícolas, pecuarias y forestales.	El proyecto no se vincula con esta disposición.
Agroquímicos	Ag	19	Se deberá llevar a cabo un estricto control de los agroquímicos (fertilizantes, herbicidas, pesticidas) en tierras productivas, de acuerdo con la **NOM-021-ZOO-1995**	En el mantenimiento de áreas verdes se utilizarán en lo posible de biofertilizantes de origen natural. En el mantenimiento del sitio (control de maleza) se prohibirá el uso de agroquímicos
Rotación	Ag	21	Se recomienda efectuar la rotación de cultivos de acuerdo a la siguiente sucesión: gramíneas-leguminosas-hortalizas para mantener la fertilidad del suelo.	El proyecto no se vincula con esta disposición.
Cobertera	Ag	22	En las unidades de producción donde se cultiven especies anuales con riego, se recomienda establecer un cultivo de cobertera al final de cada ciclo del cultivo que será incorporado como abono verde o bien utilizado como forraje en el siguiente ciclo.	El proyecto no se vincula con esta disposición.
Cobertera	Ag	23	En las unidades de producción de temporal se deberán establecer cultivos de cobertera; por ejemplo: cultivo de chile, maíz, calabaza con cítricos.	El proyecto no se vincula con esta disposición.
Quemas	Ag	24	Cuando sea preciso la quema de la parcela agrícola o el pasto seco, se deberá abrir una brecha cortafuego alrededor del predio.	El proyecto no se vincula con esta disposición.
Captación de	Ag	25	Se promoverá la captación de agua	El proyecto no se vincula

SUBCATEGORÍA	CÓDIGO	NÚMERO	DESCRIPCIÓN	VINCULACIÓN
agua			in situ para cultivos perennes.	con esta disposición.
Quemas	Ag	26	Las quemas para apertura o reutilización de terrenos deberán realizarse bajo las disposiciones de la **NOM-EM-015-SEMARNAP/SAGAR 1997**.	El proyecto no se vincula con esta disposición.
Perennes	Ag	27	En pendientes mayores al 15 % se recomienda efectuar una agricultura de cultivos perennes.	El proyecto no se vincula con esta disposición.
Plagas	Ag	28	Se recomienda el control biológico en el manejo de plagas.	El proyecto no se vincula con esta disposición.
Plagas	Ag	29	Se recomienda el control físico y mecánico de insectos.	El proyecto no se vincula con esta disposición.
Agro silvícola	Ag	30	Se recomienda la implementación de sistemas agrosilvícolas (árboles y cultivos de temporada).	El proyecto no se vincula con esta disposición.
Vegetación nativa	Ag	31	Se debe mantener una franja mínima de 20 m de ancho de vegetación nativa sobre el perímetro de los predios agrosilvopastoriles.	El proyecto no se vincula con esta disposición.
Cercas vivas	Ag	32	En todas las parcelas y/o unidades productivas se fomentarán las cercas vivas con especies útiles (maderables, energéticas, frutales, medicinales, comestibles etc.)	El proyecto no se vincula con esta disposición.
Cercas vivas	Ag	33	En las cercas vivas se debe promover la diversificación de especies locales (cedro, caoba, chicozapote, jobos, matapalos, higueras, etc.)	El proyecto no se vincula con esta disposición.
Rotación	Ag	34	En áreas agrícolas altamente productivas debe de promoverse la rotación de cultivos.	El proyecto no se vincula con esta disposición.
Diversificación	Ag	35	En áreas productivas con suelos poco aptos deben de integrarse los sistemas agroforestales y/o agrosilvícolas, con diversificación de especies arbóreas, arbustivas y herbáceas (chicozapote, mamey, aguacate, mango, nanche, plátano, camedor, jengibre, cardamomo, chile piquín, cítricos)	El proyecto no se vincula con esta disposición.
Diversificación	Ag	36	En las áreas agrícolas con baja capacidad productiva y de uso permanente, deben de promoverse los sistemas agrosilvícolas, agroforestales, que proporcionen una cobertura forestal permanente y un sistema productivo diversificado.	El proyecto no se vincula con esta disposición.

SUBCATEGORÍA	CÓDIGO	NÚMERO	DESCRIPCIÓN	VINCULACIÓN
Diversificación	Ag	37	Se recomienda el cultivo de arroz combinado con la cría de fauna (patos) y acuacultura en zonas bajas inundables y cuerpos de agua.	El proyecto no se vincula con esta disposición.
PECUARIO				
Fertilizantes	P	1	Se recomienda incorporar material orgánico (gallinaza, estiércol y composta) y abonos verdes (p.e. leguminosas) a los procesos de fertilización del suelo en las unidades de producción agrícolas, pecuarias y forestales.	El proyecto no se vincula con esta disposición.
Reforestación	P	2	Los terrenos sugeridos para ganadería intensiva o extensiva, cuyas áreas incluyan pendientes mayores al 15 %, deberán ser reforestados y manejados bajo algún sistema silvopastoril.	El proyecto no se vincula con esta disposición.
Extensiva	P	3	Se podrá ejercer la ganadería extensiva solo en pendientes menores al 15 % y bajo cubierta arbolada; por ejemplo, ganado bajo cocotero.	El proyecto no se vincula con esta disposición.
Silvopastoriles	P	5	Las áreas con vegetación arbustiva y/o arbórea con pendientes mayores al 15 % solo podrán utilizarse para el pastoreo en época de lluvias.	El proyecto no se vincula con esta disposición.
Recuperación	P	6	Todos los predios enfocados a la producción ganadera deberán dejar acahualar o reforestar el 10 % de la superficie con vegetación arbórea nativa.	El proyecto no se vincula con esta disposición.
Cerca viva	P	7	Los pastizales y/o potreros deberán contar con una cerca perimetral de árboles nativos maderables o forrajeros (palo mulato o chacah *Bursera simarouba*, colorín *Erythrina poeppigiana* y cocuite.	El proyecto no se vincula con esta disposición.
Intensificación	P	10	Se promoverá la intensificación de la ganadería en áreas con pendientes menores al 15 %.	El proyecto no se vincula con esta disposición.
Dunas costeras	P	11	Se prohíbe el pastoreo y la quema de vegetación en las dunas costeras.	El proyecto no se vincula con esta disposición.
Forestal	P	12	No se permitirá el pastoreo en áreas de corte forestal que se encuentren en regeneración.	El proyecto no se vincula con esta disposición.
Pendientes	P	13	No se permitirá el pastoreo en áreas cuya pendiente sea mayor al 30 %.	El proyecto no se vincula con esta disposición.

SUBCATEGORÍA	CÓDIGO	NÚMERO	DESCRIPCIÓN	VINCULACIÓN
Composteo	P	14	Los residuos de la ganadería estabulada deberán ser tratados para la elaboración de composta.	El proyecto no se vincula con esta disposición.
Control	P	15	Se limitará el pastoreo de ganado caprino, bovino y ovino en zonas forestales.	El proyecto no se vincula con esta disposición.
Rotación	P	16	Se recomienda intensificar la ganadería siguiendo el esquema rotativo de potreros.	El proyecto no se vincula con esta disposición.
Intensiva	P	17	Se recomienda la ganadería intensiva bajo una cubierta arbolada (guaje *Leucaena spp.*, Ramón *Brosimun alicastrum*, cocotero, etc.).	El proyecto no se vincula con esta disposición.
Sabanas	P	18	En las sabanas el uso pecuario debe ser extensivo y normado por la capacidad de carga, de manera que no afecte la diversidad biológica.	El proyecto no se vincula con esta disposición.
Diversificación	P	19	Las unidades productivas de uso pecuario deben de asociarse con un uso forestal y/o silvopastoril diversificado con especies nativas forrajeras, forestales, medicinales, energéticas y frutales.	El proyecto no se vincula con esta disposición.
Reforestación	P	20	No se permite el pastoreo en áreas de reforestación natural o artificial.	El proyecto no se vincula con esta disposición.
Estabulación	P	21	Se deberá evitar la ganadería extensiva que ramonee libremente en el bosque; se debe promover su estabulación.	El proyecto no se vincula con esta disposición.
Apicultura	P	22	Se debe fomentar la apicultura combinada con sistemas agrícolas, pecuarios y forestales.	El proyecto no se vincula con esta disposición.
FORESTAL				
Manejo	F	6	Todas las unidades de producción forestal deberán contar con un Programa de Manejo Forestal autorizado.	El proyecto no se vincula con esta disposición.
Aprovechamiento de leña	F	9	Debe reglamentarse el uso de leña para la elaboración de carbón.	
Eucaliptos	F	10	Dado el impacto de las plantaciones de eucalipto en la eliminación de la biodiversidad, facilitar el desarrollo de enfermedades y plagas, la menor disponibilidad de agua y la contaminación de esta por los insumos de esta producción, en está unidad no se recomienda aumentar las superficies de cultivo de	El proyecto no se vincula con esta disposición.

SUBCATEGORÍA	CÓDIGO	NÚMERO	DESCRIPCIÓN	VINCULACIÓN
			eucalipto. Se promoverá la diversificación en las plantaciones forestales.	
Diversificación	F	14	En las áreas con potencialidades forestales deberá promoverse la diversificación de especies locales útiles.	No se utilizarán organismos genéticamente modificados en labores de forestación, sino especies nativas de la región, obtenidas a través de viveros acreditados en el Estado de Veracruz.
Acuaforestería	F	15	Se recomienda la acuaforestería (árboles con pesca)	El proyecto no se vincula con esta disposición.
PESQUERO				
Aprovechamiento	Pe	1	Se permite el aprovechamiento pesquero en los cuerpos de agua.	El proyecto no se vincula con esta disposición.
Estudios poblacionales	Pe	2	Se recomienda que las instituciones gubernamentales y académicas realicen estudios poblacionales que permitan definir las especies, volúmenes de captura y artes permitidas para la actividad pesquera, así como las temporadas de veda para los cuerpos de agua (ríos y lagunas) sujetos a políticas de conservación y/o restauración.	El proyecto no se vincula con esta disposición.
Métodos dañinos	Pe	5	Se prohíbe el uso de métodos químicos, explosivos y eléctricos para el aprovechamiento pesquero.	El proyecto no se vincula con esta disposición.
Investigación	Pe	6	Se deberán realizar investigaciones que permitan aprovechar especies de valor comercial actualmente subexplotadas y sobreexplotadas.	El proyecto no se vincula con esta disposición.
Artes de pesca	Pe	10	La captura de especies marinas y dulceacuícolas de arroyos y ríos, se debe llevar a cabo con las artes de pesca aprobadas para cada especie.	El proyecto no se vincula con esta disposición.
ACUACULTURA				
Ornamentales	Ac	1	Podrá realizarse el cultivo controlado de peces en acuarios de especies nativas o exóticas de organismos marinos ornamentales con fines comerciales bajo la normatividad establecida por la SEMARNAT.	El proyecto no se vincula con esta disposición.

SUBCATEGORÍA	CÓDIGO	NÚMERO	DESCRIPCIÓN	VINCULACIÓN
Lombricultura	Ac	3	Se recomienda ejercer la lombricultura (*Eisenia foetida*) para la alimentación de peces, crustáceos, etc.	El proyecto no se vincula con esta disposición.
Producción y contaminación	Ac	4	La producción realizarse en estanques que deberán contar con plantas de tratamiento antes de verter el agua usada sobre cuerpos de agua dulce o salada circundantes.	El proyecto no se vincula con esta disposición.
Producción y contaminación	Ac	5	Se prohíbe el empleo de especies exóticas o genéticamente modificadas en la acuacultura ya que éstas tienen parásitos y patógenos ajenos a las especies nativas, y las aguas de descarga pueden contener virus, bacterias y hongos exóticos que pueden afectar negativamente a las poblaciones nativas, de acuerdo con la **NOM-022-SEMARNAT-2003**	El proyecto no se vincula con esta disposición.

Es importante señalar, que los diferentes instrumentos de política ambiental referidos, donde se indican las acciones y estrategias para la preservación, conservación y/o su restauración de los diferentes ecosistemas, junto con la flora y fauna silvestres tanto terrestres como acuáticas que se menciona e involucran, se identifica que muchos de estos instrumentos de planeación, no han sido debidamente actualizados conforme a los protocolos establecidos para cada uno de ellos, y en otros casos, realmente han sido rebasados en cuanto a su composición de sus recursos naturales. Un ejemplo de esto es la **UGA DE CONSERVACIÓN** programada para el sitio del proyecto, donde, por un lado, las Cartas Temáticas de INEGI (2025), señalan un Uso de Suelo y Vegetación como ***PASTIZAL***; y en el área donde se pretende ejecutar el proyecto, el cual se encuentra desprovisto de vegetación forestal y herbáceas. Y su entorno, presenta una tendencia a la urbanización de predios, donde ya existe un número importante de casas-habitación y la presencia de un gran auditorio con fines de profesión de ideología teológica o eclesiástica. Obviamente, en corto plazo, las pocas áreas abiertas en esta zona quedaran siendo envueltas por el crecimiento cinturón urbano o Conurbado. Donde dichas políticas, ya no tendrán sentido su aplicación como ***Conservación*** en eminentes o futuras zonas habitacionales, de comercio y servicios, que se vienen consolidando por la fuerte demanda y continua de la población abierta.

3.3 Planes o Programas de Desarrollo Urbano.

Programa Estatal de Ordenamiento Territorial y Desarrollo Urbano de Veracruz de Ignacio de la Llave.

El Programa Estatal de Ordenamiento Territorial y Desarrollo Urbano de Veracruz de Ignacio de la Llave (PEOTDU) fue publicado en la Gaceta Oficial con el Núm. Ext. 242 del 18 de junio de 2021. En su modelo de ordenamiento identifica al terreno dentro de la unidad de gestión territorial 529 con política de Conservación, que define el conjunto de políticas y medidas para mantener las condiciones que propicien la evolución y continuidad de los ecosistemas, así como conservar las diferentes especies en sus entornos naturales y los componentes de la biodiversidad, en este caso,

la política corresponderá a las Áreas Naturales Protegidas y áreas de valor ambiental (manglares y selvas).

Vinculación con el PEOTDU

ID	LINEAMIENTO	ECOSISTEMA O ACTIVIDAD PREDOMINANTE	VINCULACIÓN
1	Preservar el ecosistema selva y manglar, así como los ecosistemas naturales recuperados de las zonas degradadas.	Selva y Manglar	Se realizarán obras y/o actividades de compensación en zona determinada por la autoridad.
2	Regular las áreas naturales protegidas de acuerdo con sus planes de manejo o lo que establezca la autoridad responsable de su establecimiento y administración.	Área natural protegida	El proyecto no se vincula con esta disposición.
3	Preservar el ecosistema popal - tular y los ecosistemas naturales recuperados delas zonas degradadas.	Popal y Tular	El proyecto no se vincula con esta disposición.
4	Conservar la biodiversidad y las funciones ecológicas del ecosistema de selva y manglar, permitiendo el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales para el beneficio de los poseedores de la tierra evitando la disminución del capital natural y recuperando las áreas de los ecosistemas degradados.	Selva – Manglar con actividades pecuarias y agrícolas.	Se realizarán obras y/o actividades de compensación en zona determinada por la autoridad.
5	Aprovechar la flora y fauna silvestre para autoconsumo y en el caso de comercialización, ésta será a través de las Unidades de Manejo Ambiental (UMAs).	Selva, Manglar, Popal y Tular	No se realizarán actividades de caza, pesca colecta o recolección por parte de las personas trabajadoras en las etapas de preparación del sitio, y construcción. Se prohibirán las actividades de caza, pesca colecta o recolección por parte de las personas habitants del Proyecto, mediante reglamento de vecinos.
6	Restringir la introducción de especies exóticas o potencialmente invasoras de flora y fauna en las UGT´s prioritarias de conservación.	Selva, Manglar, Popal y Tular	No se realizarán actividades de caza, pesca colecta o recolección por parte de las personas trabajadoras en las etapas de preparación del sitio, y construcción.
7	Restringir el manejo y aprovechamiento de la biodiversidad enlistada en la NOM-059-SEMARNAT-2010.	Selva, Manglar, Popal y Tular	No se realizarán actividades de caza, pesca colecta o recolección por parte de las personas trabajadoras en las etapas de preparación del sitio, y construcción.
8	Reintroducir especies de fauna nativa en ecosistemas terrestres y acuáticos previa justificación técnica y autorización correspondiente	En todos los casos	No se realizarán actividades de caza, pesca colecta o recolección por parte de las personas trabajadoras en las etapas de preparación del sitio, y construcción. Se realizarán obras y/o actividades de mitigación, restauración, además de obras y y/o actividades de compensación en zona determinada por la autoridad.
9	Implementar reductores de velocidad y señalamientos de protección de la fauna en vías de comunicación en UGT´s prioritarias de conservación y áreas naturales protegidas.	En todos los casos	El proyecto acatará esta disposición.
10	Sujetar la actividad pesquera a la legislación y autoridad correspondiente.	Manglar y ANP	El proyecto no se vincula con esta disposición.
11	Implementar criterios de sustentabilidad a toda actividad productiva que se pretenda desarrollar en zonas aledañas o limítrofes a las áreas naturales protegidas, cuerpos de agua y humedales para prevenir impactos significativos durante su realización, operación y abandono.	En todos los casos	El proyecto se inserta en una zona con urbanización.
12	Restringir el acceso a las playas identificadas	Playas	El proyecto no se vincula con esta disposición.

ID	LINEAMIENTO	ECOSISTEMA O ACTIVIDAD PREDOMINANTE	VINCULACIÓN
	para desove y eclosión de tortugas marinas durante la época de arribo		
13	Regular el transporte acuático de motor en cuerpos de agua	Cuerpos de agua	El proyecto no se vincula con esta disposición.
14	Restringir la ampliación de derechos de vía de comunicación en ANP´s estatales y municipales, así como en zonas prioritarias de conservación, previa justificación técnica y autorización correspondiente.	Selva, Manglar, Popal, Tular y ANP´s	El proyecto se inserta en una zona con urbanización.
15	Restringir la desecación, el dragado o el relleno de los humedales.	Cuerpos de agua y sus márgenes	El proyecto no se vincula con esta disposición, se inserta en una zona con urbanización.
16	Restringir a los proyectos que se establezcan cerca de cuerpos de agua, por ningún motivo deberán de modificar los márgenes de éstos ni verterse residuos de ninguna naturaleza.	En todos los casos	El proyecto no se ubica en riberas de ríos, ni contiene cuerpos de agua perennes.
17	Prohibir las obras que interrumpan y desvíen los cauces de los ríos, a excepción de aquéllas cuyos propósitos sean disminuir el riesgo de inundación para la población y consideren una compensación ambiental en caso de dañar ecosistemas prioritarios.	En todos los casos	El proyecto no se ubica en riberas de ríos, ni contiene cuerpos de agua perennes.
18	Requerir e implementar estudios y justificantes técnicos para las obras que requieran realizar rellenos y/o nivelaciones de terreno, que no afecten a los asentamientos humanos y los escurrimientos superficiales ante la autoridad correspondiente.	En todos los casos	El proyecto se inserta en una zona con urbanización, sin requerimientos especiales de nivelación.
19	Requerir estudio técnico para el establecimiento de infraestructura turística en cuerpos de agua y sujetarse a lo establecido en la normatividad federal y estatal vigente.	En todos los casos	El proyecto no se ubica en riberas de ríos, ni contiene cuerpos de agua perennes.
20	Establecer vegetación arbórea y herbácea nativa en zonas con pendientes del 15 al 40%.	En todos los casos	Se realizarán obras y/o actividades de mitigación, restauración, además de obras y y/o actividades de compensación en zona determinada por la autoridad.
21	Requerir e implementar estudios técnicos en las unidades aptas para el desarrollo ecoturístico que establezcan las actividades y capacidad de carga, así como las compensaciones ambientales correspondientes.	En todos los casos	El proyecto no se vincula con esta disposición.
22	Implementar en los proyectos turísticos sistemas constructivos, eco técnicas y materiales armónicos con el paisaje; contar con programas de recolección y reciclaje de residuos sólidos, como tratamiento y la separación de aguas pluviales y sanitarias.	En todos los casos	El proyecto no se vincula con esta disposición.
23	Prohibir el establecimiento de infraestructura turística en las dunas de playa y manglares previa justificación técnica que demuestre que no se altera ni la estructura ni la función de los ecosistemas.	Manglar y duna de playa	El proyecto no se vincula con esta disposición.
24	Sujetar toda obra a desarrollarse a lo establecido en la Legislación Ambiental Estatal.	En todos los casos	El proyecto acatará esta disposición, la presentación de la manifestación de impacto ambiental es una de las acciones de cumplimiento.
25	Requerir e implementar Manifiestos de Impacto Ambiental (MIA) en todo proyecto de infraestructura respetando las superficies establecidas en las mismas.	En todos los casos	El proyecto acatará esta disposición, la presentación de la manifestación de impacto ambiental es una de las acciones de cumplimiento.
26	Prohibir el establecimiento de termoeléctricas, hidroeléctricas, generadores	En todos los casos	El proyecto no se vincula con esta disposición.

ID	LINEAMIENTO	ECOSISTEMA O ACTIVIDAD PREDOMINANTE	VINCULACIÓN
	de energía eólica y refinerías.		
27	Prohibir o restringir el establecimiento de nueva infraestructura en zonas susceptibles a la erosión costera según dictamine la autoridad correspondiente.	Línea costera	El proyecto no se vincula con esta disposición.
28	Restringir o prohibir, de acuerdo con la autoridad correspondiente, los dragados, la apertura de canales, bordos y/o cualquier obra o acción que modifique el contorno del litoral y/o cuerpos de agua.	Cuerpos de agua y litoral	El proyecto no se ubica en riberas de ríos, ni contiene cuerpos de agua perennes.
29	Reubicar y/o reordenar los asentamientos humanos contiguos a cuerpos de agua, zonas de conservación, zonas vulnerables o de riesgo.	En todos los casos	El proyecto no se ubica en riberas de ríos, ni contiene cuerpos de agua perennes.
30	Restringir el establecimiento de vías de comunicación salvo previa justificación técnica y autorización de la autoridad competente	En todos los casos	El proyecto no se vincula con esta disposición. El proyecto utilizará las vías de comunicación existentes.
31	Prohibir las quemas	En todos los casos	El proyecto acatará esta disposición.
32	Prohibir la tala total o parcial en los márgenes de cuerpos de agua	En todos los casos	El proyecto no se ubica en riberas de ríos, ni contiene cuerpos de agua perennes.
33	Restringir por la autoridad ambiental correspondiente, el establecimiento de la acuacultura semi-intensiva de especies nativas.	Cuerpos de agua	El proyecto no se ubica en riberas de ríos, ni contiene cuerpos de agua perennes.
34	Privilegiar el uso de especies nativas sobre las exóticas en los proyectos acuícolas, estas últimas quedarán restringidas por la autoridad correspondiente.	Cuerpos de agua	El proyecto no se vincula con esta disposición.
35	Prohibir la construcción de bordos en cuerpos de agua y zonas donde se alteren los patrones de escurrimiento del agua y el material excavado y/o dragado que no se utilice para la construcción de los terraplenes de los estanques y canales de llamada, se deben esparcir uniformemente en sitios donde no formen bordos que interrumpan el flujo superficial de agua y que no azolven los canales naturales.	En todos los casos	El proyecto no se ubica en riberas de ríos, ni contiene cuerpos de agua perennes.
36	Prohibir la modificación de los márgenes y riberas de ríos, lagunas, arroyos y barras costeras para construir canales de abastecimiento de agua.	En todos los casos	El proyecto no se ubica en riberas de ríos, ni contiene cuerpos de agua perennes.
37	Prohibir la extracción de material en zonas prioritarias de conservación y áreas naturales protegidas y restringida por la ley correspondiente en los cuerpos de agua.	En todos los casos	El proyecto no se ubica en riberas de ríos, ni contiene cuerpos de agua perennes. Se utilizará material de banco proveniente de sitios con autoriza
38	Prohibir la extracción de material pétreo en áreas con presencia de vegetación primaria o con especies de flora dentro de la NOM-059-SEMARNAT-2010.	En todos los casos	El proyecto no se ubica en riberas de ríos, ni contiene cuerpos de agua perennes. Se utilizará material de banco proveniente de sitios con autoriza
39	Evitar la modificación de los bordos de los cuerpos de agua por la extracción de material pétreo.	En todos los casos	El proyecto no se ubica en riberas de ríos, ni contiene cuerpos de agua perennes. Se utilizará material de banco proveniente de sitios con autorización vigente en materia de impacto ambiental.
40	Implementar un programa de reforestación con especies nativas, en las márgenes y/o en el sitio utilizado por los proyectos de extracción, en una superficie igual o mayor a la utilizada por el proyecto.	En todos los casos	Se realizarán obras y/o actividades de mitigación, restauración, además de obras y y/o actividades de compensación en zona determinada por la autoridad.

ID	LINEAMIENTO	ECOSISTEMA O ACTIVIDAD PREDOMINANTE	VINCULACIÓN
41	Efectuar una restauración del sitio en zonas de infraestructura (materiales pétreos) con etapa de abandono del proyecto, se deberá retirar la infraestructura y reforestar con especies nativas	En todos los casos	Aunque el proyecto no se vincula con esta actividad, se realizarán obras y/o actividades de mitigación, restauración, además de obras y y/o actividades de compensación en zona determinada por la autoridad.
42	Asegurar que el establecimiento de nueva infraestructura petrolera asegure: 1) que las actividades no ocasionen más del 20% de la fragmentación de la vegetación existente (a excepción del manglar que se regirá por la NOM-022-SEMARNAT- 2003) por polígono y proyecto, garantizando la conectividad de las especies de fauna en el 80% restante; 2) manteniendo la salud de los ecosistemas y 3) mantener escorrentías en cuanto a su calidad y cantidad sin ocasionar alteraciones en su dirección, como medidas de prevención y mitigación para disminuir los impactos significativos durante su realización y operación.	En todos los casos	El proyecto no se vincula con esta disposición.
43	Prevenir y mitigar el establecimiento de caminos de acceso y de cualquier obra de infraestructura petrolera para evitar la afectación a escurrimientos naturales, cuerpos de agua y servicios ambientales.	En todos los casos	El proyecto no se vincula con esta disposición.
44	Emplear el método de perforación direccional controlada (materiales pétreos) cuando el tendido de las líneas o ductos, atraviesen ríos, cuerpos de agua, vegetación de manglar, selvas, y utilizar preferentemente sitios ya impactados y/o infraestructura existente para las peras de lanzamiento y/o recibo, así como área de lingada.	En todos los casos	El proyecto no se vincula con esta disposición.
45	Cumplir con el resolutivo de impacto ambiental y las recomendaciones derivadas de la opinión en materia de ordenamiento ecológico todos los proyectos petroleros.	En todos los casos	El proyecto no se vincula con esta disposición.
46	Garantizar que la infraestructura petrolera que se pretenda realizar en humedales cumpla lo que marca la NOM-022-semarnat-2003 y lo que determine la autoridad ambiental correspondiente previa evaluación de los ecosistemas a afectar.	En todos los casos	El proyecto no se vincula con esta disposición.
47	Cumplir que las actividades petroleras para desarrollarse en zonas que permanecen total o parcialmente inundadas construyan infraestructura adecuada que salvaguarde la salud de los ecosistemas acuíferos y terrestres, contando con la aprobación de la autoridad correspondiente.	En todos los casos	El proyecto no se vincula con esta disposición.
48	Evitar la ocupación urbana.	En todos los casos	El proyecto se inserta en una zona con urbanización.
49	Impulsar la gestión territorial integral para la reducción de la vulnerabilidad ante el cambio climático de ecosistemas, considerando el manejo y aprovechamiento sustentable, la protección, la conservación y la restauración; con énfasis en regiones prioritarias y cuencas hidrográficas.	En todos los casos	En el diseño se incorporarán disposiciones establecidas en los atlas de riesgo estatal y municipal.
50	Garantizar la restauración, conectividad, aprovechamiento sustentable y conservación de los ecosistemas como bosques, selvas, sistemas costeros, mares, ecosistemas	En todos los casos	Se realizarán obras y/o actividades de mitigación, restauración, además de obras y y/o actividades de compensación en zona determinada por la autoridad.

ID	LINEAMIENTO	ECOSISTEMA O ACTIVIDAD PREDOMINANTE	VINCULACIÓN
	riparios, humedales y de las comunidades bióticas que albergan y sus servicios ambientales.		
51	Articular los distintos programas de fomento de actividades en un mismo territorio con la finalidad de estabilizar las fronteras agrícola y urbana, como un medio para reducir la presión sobre los ecosistemas y asegurar su funcionalidad ecológica.	En todos los casos	Se realizarán obras y/o actividades de mitigación, restauración, además de obras y y/o actividades de compensación en zona determinada por la autoridad.
52	Asegurar la inclusión de vulnerabilidad de ecosistemas, comunidades biológicas y especies prioritarias en los atlas de vulnerabilidad ante el cambio climático.	En todos los casos	Se realizarán obras y/o actividades de mitigación, restauración, además de obras y y/o actividades de compensación en zona determinada por la autoridad.
53	Garantizar la conectividad ecohidrológica para la preservación de biodiversidad y servicios ambientales, la integralidad de los ecosistemas, la conservación de especies y el incremento de su resiliencia ante el cambio climático.	En todos los casos	Se realizarán obras y/o actividades de mitigación, restauración, además de obras y y/o actividades de compensación en zona determinada por la autoridad.
54	Generar o modificar instrumentos jurídicos y de gestión del territorio que reduzcan la vulnerabilidad de los ecosistemas y comunidades biológicas ante el cambio climático, a partir de la implementación de medidas de adaptación.	En todos los casos	El proyecto no se vincula con esta disposición.
55	Desarrollar programas de adaptación para mantener e incrementar la disponibilidad del agua superficial y subterránea, con un enfoque de manejo integral de cuencas hidrográficas.	En todos los casos	Se realizarán obras y/o actividades de mitigación, restauración, además de obras y y/o actividades de compensación en zona determinada por la autoridad.
56	Establecer y fortalecer esquemas de manejo sustentable comunitario en ecosistemas forestales	En todos los casos	El proyecto no se vincula con esta disposición.
57	Aumentar la superficie bajo reforestación y restauración de ecosistemas con especies nativas, aptas para las condiciones climáticas regionales.	En todos los casos	Se realizarán obras y/o actividades de mitigación, restauración, además de obras y y/o actividades de compensación en zona determinada por la autoridad.
58	Reforzar la atención a problemáticas exacerbadas por el cambio climático mediante el manejo integral del fuego y el combate a plagas y enfermedades.	En todos los casos	Se incorporará la información de los atlas municipales y estatal de riesgo.
59	Garantizar la protección ambiental de los ecosistemas ante proyectos de obra pública y servicios industriales y productivos (mineros, textiles, cementeros, energéticos, agropecuarios, turísticos, entre otros) mediante la incorporación de criterios de cambio climático en instrumentos de planeación., como el impacto ambiental y el ordenamiento ecológico.	En todos los casos	Se realizarán obras y/o actividades de mitigación, restauración, además de obras y y/o actividades de compensación en zona determinada por la autoridad.
60	Desarrollar herramientas y crear esquemas de valoración económica de los servicios ecosistémicos para coadyuvar a su conservación y desarrollo sustentable.	En todos los casos	Se realizarán obras y/o actividades de mitigación, restauración, además de obras y y/o actividades de compensación en zona determinada por la autoridad.
61	Crear fondos para la restauración de los ecosistemas más degradados y vulnerables al cambio climático, así como la prevención y recuperación de ecosistemas afectados por eventos climáticos extremos.	En todos los casos	Se realizarán obras y/o actividades de mitigación, restauración, además de obras y y/o actividades de compensación en zona determinada por la autoridad.
62	Establecer y aplicar mecanismos de evaluación sobre el impacto de las medidas de adaptación implementadas a nivel local, como medio para asegurar su efectividad	En todos los casos	

ID	LINEAMIENTO	ECOSISTEMA O ACTIVIDAD PREDOMINANTE	VINCULACIÓN
	ante el cambio climático.		
63	Fortalecer a los organismos de vigilancia y protección ambiental, fomentar su cooperación y coordinación, así como reforzar sus capacidades de inspección, vigilancia y ejecución.	En todos los casos	Se realizarán obras y/o actividades de mitigación, restauración, además de obras y y/o actividades de compensación en zona determinada por la autoridad.
64	Fomentar la participación social y capacitación en procesos que favorezcan la adaptación de los ecosistemas frente a los efectos del cambio climático, mediante el establecimiento de organismos como los observatorios ciudadanos de incendios forestales, plagas, cambios fenológicos, entre otros.	En todos los casos	El proyecto no se vincula con esta disposición.
65	Establecer esquemas de restauración, regeneración o reforestación para la captura y almacenamiento de carbono en Áreas Naturales Protegidas y otros instrumentos de conservación del territorio y ecosistemas terrestres.	En todos los casos	El proyecto no se vincula con esta disposición.
66	Implementar esquemas de conservación de suelos, que aseguren su integridad e incrementen la captura de carbono.	En todos los casos	El proyecto no se vincula con esta disposición.
67	Fortalecer la vigilancia en zonas forestales para evitar la tala ilegal y la propagación de incendios forestales y promover el establecimiento de cuerpos	En todos los casos	El proyecto no se vincula con esta disposición.
68	Fortalecer la normatividad y los programas de: prevención y control de incendios forestales, realización de quemas prescritas y control de las prácticas de quemas agrícolas.	En todos los casos	El proyecto no se vincula con esta disposición.
69	Implementa Programas de educación ambiental en todos los niveles educativos y para toda la población	En todos los casos	El proyecto no se vincula con esta disposición.

3.1.2 Programa Metropolitano de Coatzacoalcos, Veracruz.

Este documento ha sido publicado en la Gaceta Oficial con el Núm. Ext. 226 del 7 de junio de 2023. En su apartado 3.1.1.2 Escenario ideal estima que "… *Se han instalado PTAR necesarias para tratar las aguas residuales de los usos residenciales, comerciales y servicios e industriales. También, se han identificado y eliminado puntos ilegales de descarga de aguas negras en los cuerpos de agua en la zona y se han implementado acciones para sanear los cuerpos de agua de la región… ".* La construcción de un sistema de tratamiento de agua residual por el proyecto coadyuva a la realización de este escenario ideal.

En su escenario tendencial (Mapa 116) considera la localidad Barrillas como área urbana deficiente. Dentro de su Escenario Ideal considera que *"… El agua recibe un manejo integral, donde las descargas clandestinas y sin tratamiento han desaparecido, esto debido a que se cuenta con una cultura de cuidado del agua generalizado, así como, de infraestructura adecuada y suficiente para que el agua residual se dirija a las plantas de tratamiento que se ubican en sitios estratégicos y cuentan con la tecnología adecuada para reintegrar el agua al ciclo hidrológico..."* El Proyecto, con su sistema de tratamiento, pretende paliar parte de la deficiencia que presenta la zona, al dotar de viviendas adecuadamente equipadas, además

de coadyuvar al escenario ideal mediante la instalación y operación del sistema de tratamiento.

En 3.1.5 Ejes metropolitanos del PMC, que especifican: 1. Territorio metropolitano con gobernanza territorial para el bienestar y la seguridad; 2. Territorio metropolitano sostenible y resiliente; 3. Territorio metropolitano de bienestar y equidad para todos; 4. Territorio metropolitano con crecimiento y diversificación económicos. El desarrollo del proyecto, que incluye la realización de obras y/o actividades de mitigación, restauración, además de obras y y/o actividades de compensación en zona determinada por la autoridad, ayudan al cumplimiento de los ejes metropolitanos.

3.1.3 Actualización del Programa de Ordenamiento Urbano de la Zona Conurbada Coatzacoalcos –Nanchital de Lázaro Cárdenas del Río – Ixhuatlán del Sureste.

Este documento dentro de sus lineamientos estratégicos, en vivienda, considera *reservas habitacionales hacia el asentamiento* ***Barrillas***. El proyecto, al localizarse en esta localidad pretende su integración con el instrumento de regulación del uso de suelo.

3.4 Normas Oficiales Mexicanas

Se considera importante enlistar las diferentes NOM's que regulan el proyecto de acuerdo con su materia, así como su aplicación dentro del mismo.

Cuadro 21 Normas Oficiales Mexicanas

Norma	Especificación	Aplicación
NOM-059-SEMARNAT-2010	Establece la protección ambiental a especies nativas de México de flora y fauna silvestre.	**Se contemplará la supervisión de personal capacitado para la identificación de especies contenidas en esta norma, así como la capacitación al personal obrero para su conocimiento de las causas. Se atenderán a los ejemplares de fauna silvestre en el caso de presentarse de manera incidental en determinada temporada del año o de forma accidental.**
NOM-041-SEMARNAT- 2006	Que establece los límites máximos permisibles de emisión de gases contaminantes provenientes del escape de los vehículos automotores en circulación que usan gasolina como combustible.	**Estas normas regularán la operación de maquinaria y equipo implementado en las actividades de preparación del sitio, operación y mantenimiento, así como en la etapa de abandono del sitio**

NOM-042-SEMARNAT-2003	Realizar acciones de uso sustentable de los recursos naturales que permitan su uso y disfrute para las próximas generaciones. Se busca el cuidado de los afluentes de agua.	
NOM-044-SEMARNAT-2006	Realizar acciones de uso sustentable de los recursos naturales que permitan su uso y disfrute para las próximas generaciones. Se busca el cuidado de los afluentes de agua.	
NOM-045-SEMARNAT- 2006	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.	
NOM-047-SEMARNAT-1999	Que establece las características del equipo y el procedimiento de medición para la verificación de los límites de emisión de contaminantes, provenientes de los vehículos automotores en circulación que usan gasolina, gas licuado de petróleo, gas natural u otros combustibles alternos.	
NOM-077-SEMARNAT-1995	Que establece el procedimiento de medición para la verificación de los niveles de emisión de la opacidad del humo proveniente del escape de los vehículos automotores en circulación que usan diésel como combustible.	**Estas normas regularán la operación de maquinaria y equipo implementado en las actividades de preparación del sitio, operación y mantenimiento, así como en la etapa de abandono del sitio**
NOM-050-SEMARNAT-1993	Establece los niveles máximos permisibles de emisiones de gases contaminantes provenientes del escape de los vehículos automotores en circulación que usan gas licuado, gas natural u otros combustibles alternos	

NOM-052-SEMARNAT- 2005	Que establece las características de los residuos peligrosos, el listado de estos y los límites que hacen a un residuo peligroso por su toxicidad al ambiente.	**Norma que determinará si las características de los residuos generados en el mantenimiento de la maquinaria pesada**
NOM-SEMARNAT - 053 - 1993	Establece el procedimiento para llevar a cabo la prueba de extracción para determinar los constituyentes que hacen a un residuo peligroso por su toxicidad al ambiente.	**En caso de existir residuos peligrosos se utilizará la presente norma para determinar las características que hacen del residuo peligroso**
NOM 083-SEMARNAT-2003	Que establece las condiciones que deben reunir los sitios destinados a la disposición final de los residuos sólidos municipales.	**El residuo sólido urbano proveniente de la obra deberá ser llevado a un centro de disposición final adecuado, autorizado y que cumpla las condiciones que se mencionada en la presente obra.**
NOM-080-SEMARNAT- 1994	Que establece los límites máximos permisibles de emisión de ruido proveniente del escape de los vehículos automotores, motocicletas y triciclos motorizados en circulación, y su método de medición.	**Esta norma regulará las emisiones de ruido provenientes de la maquinaria y equipo pesado necesario para la operación**
NOM-002-SCT/2011	Listado de las substancias y materiales peligrosos más usualmente transportados	**Herramienta fundamental para la identificación de las sustancias peligrosas que serán utilizadas durante los trabajos de la obra, derivando después de su identificación en la aplicación de una serie de normas para embalajes, etiquetados y condiciones de almacenamiento y transporte.**
NOM-003-SCT-2008	Características de las etiquetas de envases y embalajes, destinadas al transporte de substancias, materiales y residuos peligrosos.	**Etiquetar de manera correcta y con base a la normatividad los envases o embalajes utilizados para el transporte de gasolina, diésel y aceites.**
NOM-011-SCT2-2003	Condiciones para el transporte de las substancias y materiales peligrosos en cantidades limitadas.	**La empresa ejecutora de la obra deberá programar el transporte y movimientos de combustibles apegándose a lo indicado en la norma mencionada.**
NOM-011-STPS-2001	Relativa a las condiciones de seguridad e	**Normas que deberá de tomare en**

	higiene en los centros de trabajo donde se genere ruido.	**cuenta el operador o el responsable de llevar a cabo las**
NOM-017-STPS-2008	Relativa al equipo de protección personal- selección, uso y manejo en los centros de trabajo.	**Actividades, relativas a la seguridad e higiene de los trabajadores**
NOM-024-STPS-2001	**Vibraciones – Se refiere a las condiciones de seguridad e higiene en los centros de trabajo donde se generen vibraciones.**	

3.5 Otros instrumentos

3.5.1 Vinculación con los ordenamientos Estatales

Ordenamiento Jurídico	Apartados Vinculatorios	Contenido	Vinculación con el Proyecto
Constitución Política del Estado de Veracruz	**Capítulo III: Del Poder Ejecutivo**	**Artículo 49**: Son atribuciones del Gobernador del Estado:	El ordenamiento establece una clara vinculación con el proyecto, ya que la realización del presente estudio responde a la atribución del gobierno estatal de imponer reglamentos y leyes. Además, establece la obligación de vigilar el uso racional de los recursos naturales, lo que coincide con la necesidad de preservar los mismos ante proyectos de infraestructura, en coordinación con la federación, dada la competencia del estudio.
		III. Expedir los reglamentos necesarios para la ejecución y cumplimiento de las leyes y decretos aprobados por el Congreso;	
		XVI. Vigilar que los recursos naturales sean utilizados de forma racional, estableciendo en la esfera de su competencia políticas adecuadas y normas para su cuidado, preservación y aprovechamiento óptimo.	

3.5.2 **La ley No 62 Estatal de Protección al Ambiente**

Ordenamiento Jurídico	Apartados Vinculatorios	Contenido	Vinculación con el Proyecto
Ley No. 62 Estatal de Protección al Ambiente	Capítulo II: De la concurrencia y las atribuciones Artículo 6, Inciso B	I. Controlar, vigilar e inspeccionar el cumplimiento de la legislación, reglamentos y normatividad ambiental. III. Asegurar el cumplimiento de las Normas Oficiales Mexicanas (NOM) emitidas por la Federación y las normas estatales en materia ambiental.	Aunque el estudio se presentará ante la SEMARNAT por ser de orden federal, el estado probablemente tendrá alguna competencia que lo pueda vincular directa o indirectamente con el proyecto.

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

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

La importancia de un análisis y la descripción del ecosistema de manera integral desde los elementos bióticos hasta los abióticos (climatología, geología, edafología, hidrología, flora y fauna), radican en reconocer el sistema ambiental del sitio donde se establece el proyecto.

Todos los proyectos que implican modificaciones de los ecosistemas requieren una evaluación desde una perspectiva ambientalista. Como se mencionó con anterioridad, la correcta descripción del sitio, la identificación de fenómenos naturales y antropogénicos que conforman el medio son imprescindibles en la toma de decisiones y en la evaluación respecto a los posibles impactos ambientales generados con la realización de las obras del proyecto; así́ como también enfatizar en proporcionar medidas de prevención, mitigación, control y compensación aplicables a cada caso como medidas correctoras a posteriori, según los resultados que se vayan obteniendo en el programa de vigilancia ambiental. La finalidad de dicha evaluación y medidas de prevención, así́ como el monitoreo es lograr una obra sustentable ambientalmente.

Por la naturaleza del presente estudio, es importante analizar la caracterización del medio en sus elementos bioético y abiótico, describiendo y analizando cada uno de los componentes del sistema ambiental del sitio donde se establecerá́ el proyecto, para poder hacer una correcta identificación del posible deterioro al ambiente o del desarrollo y beneficio que trae el proyecto.

Desde el punto de vista ambiental, la descripción de los aspectos físicos del ambiente proporciona elementos para la identificación y evaluación de los posibles impactos ambientales generados con la realización de las obras y/o actividades, ya sean negativos o positivos, así́ como la base para la elaboración de medidas de prevención, mitigación, control, compensación o incremento (esto último en el caso de impactos benéficos) aplicables a cada caso, logrando con esto un mejor balance en la interacción Desarrollo del Proyecto-Medio Ambiente, traduciéndola una obra sustentable o viable.

El objetivo de este apartado se orienta a ofrecer una caracterización del medio en sus elementos bióticos y abióticos, describiendo y analizando, en forma integral, los componentes del sistema ambiental del sitio donde se establecerá́ el proyecto, todo ello con el objeto de hacer una correcta identificación de sus condiciones ambientales, de las principales tendencias de desarrollo y/o deterioro.

IV.1 Delimitación del área de estudio

Para la delimitación del área de influencia, se tomó́ como referencia lo indicado en la “Guía para la presentación de la Manifestación de Impacto Ambiental, Modalidad: Particular, consultada a través del portal de trámites del gobierno de México (SEMARNAT), la cual se encuentra disponible de manera electrónica en el siguiente link https://www.gob.mx/semarnat/documentos/tramite-semarnat-04-002-a; donde señala lo siguiente:

"Se deberá hacer referencia al área de influencia, la cual se define por los procesos que se llevan a cabo en la zona donde se pretende insertar el proyecto, y por el área de distribución o amplitud que puedan llegar a tener los efectos o impactos ambientales de las obras y actividades que comprende el desarrollo del proyecto, incluyendo un análisis que evidencie la amplitud de los impactos ambientales que pudiera ocasionar el proyecto, así como un plano topográfico o fotografía aérea donde se muestre el área de influencia definida para el proyecto."

Para la delimitación del sistema ambiental, se consideraron los siguientes aspectos:

- **Análisis territorial.** Este punto incluye la identificación y localización de los elementos bióticos y abióticos presentes en el territorio, a través de la información primaria (estudios de vegetación y fauna, estudios geofísicos, geohidrológicos, topográficos, hidrológicos, entre otros); así como la información secundaria como cartografía existente y editada por el Instituto Nacional de Estadística Geográfica e Informática (INEGI escalas 1:1250,000 y 1 :50, 000) y Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO escalas 1:1250,000), análisis de la zonificación ambiental y vinculación con los instrumentos legales aplicables, particularmente los de índole territorial.
- **Análisis funcional.** A partir del conocimiento de los elementos bióticos y abióticos, así como de la interpretación del territorio basado en identificar expresiones y evidencias de los ciclos y procesos naturales. Este análisis es la base del concepto de Integridad Funcional del Ecosistema aplicado en la MIA.
- **Análisis de tendencias de desarrollo y deterioro de la región**. Propone escenarios de eventos y efectos a partir del estudio de los resultados de los anteriores análisis, particularmente del cruce con información socio-económica, así como con las disposiciones de los instrumentos legales aplicables a la región y las políticas de desarrollo.
- **Aspectos hidrológicos:** Se identificó la presencia o ausencia de corrientes de agua permanentes o intermitentes (ríos, arroyos, lagunas y lagos), cuerpos de agua presentes, la delimitación de la cuenca, y en específico las subcuencas. Con base en esto, el proyecto objeto de la presente manifestación de impacto ambiental, se ubica en la Región Hidrológica No 28 Papaloapan en particular en la subregión Río Jamapa y otros (RH28B), y en la cuenca "Jamapa-Cotaxtla".
- **Vegetación y uso de suelo:** Aspectos en el que se utilizó la delimitación de los tipos de vegetación, el grado de perturbación de los mismos, así como el uso actual del suelo que se encuentra en los alrededores del área de estudio para tener un marco de referencia de la vegetación actual.
- **Infraestructura**: Se identificaron los caminos de acceso, vialidades, y demás infraestructura urbana cercana al área de estudio, así como sus condiciones actuales.

- **Sociales (centros de población):** Desde el punto de vista social se consideró el municipio en el que se ubica el proyecto, por ser inherente en el desarrollo del proyecto, y ser el principal participante para el aporte directo de mano de obra, insumos y contrataciones para la fase de construcción del proyecto, así como de brindar un área más de esparcimiento y servicios a su población cuando el proyecto se encuentre en operación. Además de lo anterior, se consideraron los criterios establecidos en la "Guía para la presentación de la manifestación de impacto ambiental, Modalidad: Particular".

Asimismo, en este apartado como ya se señaló, se aborda la delimitación, descripción, caracterización y diagnóstico de la región o regiones ecológicas (Artículo 3 fracción XXXI de la LGEEPA) en donde se pretende ubicar el proyecto, considerando los ecosistemas que se circunscriben y los elementos del ambiente (bióticos, abióticos, económicos y sociales) que los conforman, identificando, describiendo y analizando las relaciones de interdependencia entre dichos elementos, así como las problemáticas ambientales existentes a las que se sumarán los efectos de los impactos ambientales que generarán las obras y actividades consideradas para la realización del Proyecto.

Teniendo en cuenta lo anterior, y analizando los instrumentos legales en los cuales incide el proyecto (los cuales fueron descritos en el capítulo anterior de este documento), y dado que no existe un Programa de Ordenamiento Ecológico de la Cuenca Baja del Rio Coatzacoalcos, Ver., decretado para el sitio, se optó por delimitar el área del Sistema Ambiental de acuerdo a las Unidades de Gestión Ambiental (UGA´s) ; algunas de las que inciden en el sitio del proyecto, son las siguientes:

Criterios de delimitación		Atributo	Aprovechamiento	Superficie (ha)
UGA´s (terrestres y/o marinas)	No. de UGA.	12	Conservación	131.585
	Nombre del Ordenamiento Ecológico.	Programa de Ordenamiento Ecológico Regional de la Cuenca Baja del Rio Coatzacoalcos	-	-
	Cartografía correspondiente.	Datos Vectoriales INEGI E15A85 en la Cartografía: Figura IV. 1. Región Ecológica	-	-
	Superficie total de la región ecológica del proyecto:	131.585 ha		

Tabla 9. UGA para el Análisis propuesto como Sistema Ambiental.

Área del proyecto y Regional:

Para realizar una descripción de los diferentes microhábitats que representan la UGA 12 de Conservación y de acuerdo con la cartografía de uso de suelo y vegetación del INEGI, el Área del Proyecto se encuentra clasificada como Pastizal y dunas costeras. Esta categoría cartográfica corresponde, en términos generales, a comunidades vegetales asociadas a ambientes arenosos del litoral, sujetas a influencia marina, alta exposición solar, vientos, salinidad, movilidad del sustrato y presencia de especies herbáceas, rastreras, arbustivas o arbóreas adaptadas a condiciones costeras. Sin embargo, durante la verificación en campo se confirmó que las condiciones actuales del Área del Proyecto no corresponden a una comunidad conservada de vegetación de dunas costeras.

En campo se observó que el AP se encuentra dentro de una matriz urbana o periurbana previamente modificada, con presencia de áreas abiertas, bordes intervenidos, infraestructura cercana, lotes con vegetación ruderal y dominancia de herbáceas oportunistas. La cobertura vegetal registrada está conformada principalmente por vegetación secundaria, ruderal y especies asociadas a disturbio, destacando la dominancia de pasto camalote o guinea (*Megathyrsus maximus*), especie exótica ampliamente naturalizada e invasora en ambientes perturbados. Asimismo, el estrato arbóreo y de palmeras dentro del AP fue reducido y disperso, por lo que no se observó una estructura vegetal continua, típica o representativa de una comunidad de dunas costeras conservada.

La diferencia entre la clasificación cartográfica de INEGI y lo observado en campo puede explicarse por la escala de trabajo de la cartografía, la temporalidad de la información y los cambios recientes o acumulados en el territorio. Las cartas de uso de suelo y vegetación representan unidades amplias de paisaje y no siempre reflejan con precisión las condiciones actuales a nivel predial, sobre todo en zonas costeras sometidas a procesos de urbanización, relleno, fragmentación, apertura de vialidades, establecimiento de lotes baldíos, pérdida de cobertura nativa y colonización por especies ruderales o exóticas. Por ello, la cartografía de INEGI debe entenderse como una referencia regional, mientras que la verificación de campo permite precisar el estado real de la vegetación dentro del polígono del proyecto.

En este sentido, aunque el AP se ubica cartográficamente dentro de una unidad identificada como Pastizal, la condición actual verificada en campo corresponde a una cobertura fuertemente modificada, dominada por vegetación herbácea ruderal y especies oportunistas. No se identificaron asociaciones vegetales típicas con suficiente integridad ecológica, ni una cobertura nativa dominante que permita considerar al AP como un remanente funcional de vegetación de dunas costeras. Por lo anterior, para efectos de la caracterización ambiental del proyecto, se considera que existe una discordancia entre la clasificación cartográfica regional y la condición actual del sitio.

La cartografía de INEGI reconoce el potencial o la unidad histórica/regional de vegetación costera, pero el levantamiento de campo confirma que el AP presenta una condición actual de vegetación ruderal en ambiente urbano intervenido, con baja riqueza florística, baja estructura arbórea y dominancia de especies asociadas a disturbio. En consecuencia, las posibles afectaciones del

proyecto no recaen sobre una comunidad conservada de dunas costeras, sino sobre una superficie previamente modificada y con vegetación de bajo valor de conservación.



Figura 23. Sistema Ambiental y microhábitats donde se ubica la UGA 12 en el municipio.

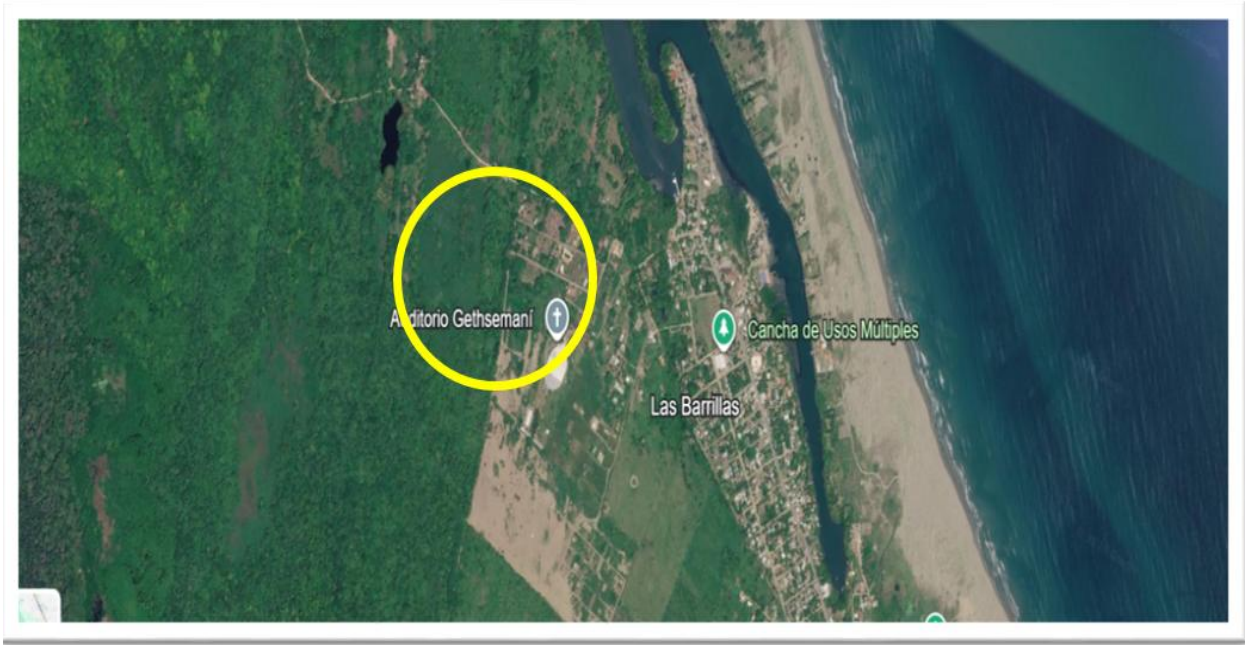


Figura 24. Ubicación del Sitio y Área Buffer del sitio del proyecto sobre un radio de 500 m.

Cabe aclarar que, en el área de influencia, se estima no generar impactos que se originen de forma puntual o local en el sitio del proyecto. Aunque algunos de los impactos generados pueden incidir de manera temporal (paisaje) por en la ejecución de las diferentes etapas del proyecto.

Las actividades que se realizan para el desarrollo del proyecto en mención, interactúan con los componentes ambientales; y como consecuencia se producen impactos ambientales, este espacio físico donde se desarrolla esta dinámica se denomina Área de Influencia, entiéndese ésta como el territorio donde potencialmente se manifiestan los impactos del proyecto, benéficos y adversos, sobre la totalidad del medio ambiente o sobre alguno de sus componentes naturales (físicos y biológicos), sociales o económicos.

El criterio fundamental para identificar el área de influencia ambiental del presente estudio es reconocer los componentes ambientales que son afectados por las actividades que se realizan durante el desarrollo del proyecto. Al respecto, debemos tener en cuenta que el ambiente relacionado con el predio se puede caracterizar esencialmente como un ambiente físico (suelos, aguas y aire) en el que existe y se desarrolla una biodiversidad (de flora y fauna), así como un ambiente socioeconómico, con sus evidencias y manifestaciones culturales.

Para efecto de su análisis, el AI puede subdividirse en:

• Área de Influencia Directa (AID).

Área de Influencia Directa, corresponde al área donde los posibles impactos ambientales provenientes de las etapas de preparación de sitio, construcción, operación y mantenimiento del Proyecto. Por ello, es el territorio en el que se manifiestan los impactos ambientales directos, es decir, aquellos que ocurren en el mismo sitio donde se produjo la acción que generó el impacto y al momento de efectuar dicha acción o en el tiempo inmediato.

Los criterios para su delimitación son los siguientes:

- Emisión de polvo, gases de combustión y ruido.
- Efecto directo sobre los estratos geológicos y el relieve.
- Efecto directo sobre el drenaje natural y la infiltración hídrica.
- Efecto directo sobre el suelo y uso del suelo.
- Retiro de la vegetación existente en el área de proyecto.

• Área de Influencia Indirecta (AII).

Área de Influencia Indirecta, en cambio es el área o territorio donde se manifiestan los impactos ambientales indirectos de las etapas de preparación de sitio, construcción y operación del proyecto, es decir, aquellos que ocurren en un sitio diferente a donde se produjo la acción que generó el impacto y en un tiempo diferido con respecto al momento en que ocurrió dicha acción.

Los criterios para su delimitación son los siguientes:

- Dispersión de emisiones de polvo, gases de combustión y ruido.
- Contratación de mano de obra.

- **Efecto sobre el paisaje**.

Para efectuar la delimitación del AID y AII del presente Proyecto, se ocuparán los criterios referidos, asignando una extensión territorial a cada uno, lo que se expone a continuación.

DELIMITACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA DIRECTA	
CRITERIO	**EXTENSION VALORADA**
Emisión de polvo, gases de combustión y ruido	Área del proyecto
Efecto directo sobre los estratos geológicos y el relieve	Área de Lotificación
Efecto directo sobre el drenaje natural y la infiltración hídrica	Área de Lotificación
Retiro de la vegetación en el área de proyecto	Área de Lotificación

Tabla 8. Delimitación del área de influencia directa

DELIMITACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA INDIRECTA	
CRITERIO	**EXTENSION VALORADA**
Dispersión de emisiones de polvo, gases de combustión y ruido	Radio de 500 metros del área del proyecto
Contratación de mano de obra	Municipio de Coatzacoalcos
Contratación de personal especializado	Municipio de Coatzacoalcos
Contratación de maquinaria y equipo	Municipio de Coatzacoalcos
Efecto sobre el paisaje	Radio de 100 metros del área del proyecto
Efecto sobre las vías de comunicación	No se tiene afectación sobre VGC

Derrama Económica, puntual y no significativa	Municipio de Alvarado

Tabla Delimitación del área de Influencia Indirecta

En los cuadros anteriores se establecieron las extensiones representativas del Área de Influencia Directa y del Área de Influencia Indirecta, considerando la frecuencia de incidencia del impacto sobre el entorno físico, biológico, social o económico. Por lo que a continuación, se indica la extensión representativa de cada una.

EXTENSIONES REPRESENTATIVAS AIID Y AII	
ÁREA	**EXTENSIÓN REPRESENTATIVA**
Área de influencia directa	Área de proyecto
Área de influencia indirecta	Territorio Municipal

Tabla Extensiones representativas de AID y AII

Caracterización y análisis del sistema ambiental.

El Sistema Ambiental es definido como "el conjunto de elementos bióticos, abióticos y socioeconómicos que interactúan en el espacio geográfico del proyecto, y donde se manifiestan los impactos ambientales del mismo; y su límite de distribución terminará hasta donde los componentes sean influenciados por su desarrollo".

La importancia de la correcta delimitación del sistema ambiental (SA) permite analizar y determinar para evaluar eficientemente el impacto que el proyecto puede tener en el sistema, e identificar la viabilidad ambiental en forma que se respete la integridad funcional de los ecosistemas y su capacidad de carga.

El objetivo es básicamente la integración de diversa información del lugar a diagnosticar y su traducción en un sistema de unidades ambientales homogéneas, donde cada área debe guardar cierta homogeneidad interna de caracteres bióticos y físicos en que se divide el territorio, pretendiendo efectuar una síntesis de los caracteres más notables de cada una de las observaciones temáticas. Para el desarrollo de esta sección se analizarán de manera integral los elementos del medio físico, biótico, social, económico y cultural, con el propósito de reflejar su

comportamiento y sus tendencias. Cabe mencionar, que para la caracterización de este apartado se tomó como referencia información correspondiente a lo siguiente:

- Cuenca hidrográfica en la que recae el proyecto.
- Información del Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática, INEGI
- Mapas e información bibliográfica del estado de Veracruz.
- Cartografía e información documental del municipio en el que recae el proyecto.
- Planos del proyecto.
- Datos tomados directamente en el sitio del proyecto.

IV.2 Aspectos abióticos

Las variables climatológicas que a continuación se analizan, se obtuvieron de los datos proporcionados por el Servicio Meteorológico Nacional, corroborando la información consultando otras fuentes de información como INEGI y CNA a través de la Estación Meteorológica de Veracruz.

IV.2.1 Aspectos abióticos

Las variables climatológicas que a continuación se analizan, se obtuvieron de los datos proporcionados por el Servicio Meteorológico Nacional, corroborando la información consultando otras fuentes de información como INEGI y CNA a través de la Estación Meteorológica de Veracruz cercana al área del proyecto.

a) Tipo de clima

De acuerdo con el INEGI (2010), dentro del municipio se reporta un tipo de clima: Cálido húmedo con abundantes lluvias en verano (100%). En la región ecológica, se encuentran de igual forma un tipo de clima, que de acuerdo con la clasificación de Köeppen modificada por García (1998) se describe a continuación:

- Am(f). Cálido húmedo, temperatura media anual mayor de 22ºC y temperatura del mes más frío mayor de 18ºC. Precipitación del mes más seco menor de 60 mm; lluvias de verano y porcentaje de lluvia invernal mayor al 10.2% del total anual.

En relación con las variables climáticas y conocer sus valores históricos, se consultaron los datos de la estación climatológica denominada 30027 COATZACOALCOS (OBS), perteneciente al Sistema Metrológico Nacional de la CONAGUA. La cual se encuentra ubicada a aproximadamente a 680 m del polígono del proyecto, siendo la estación más

cercana al mismo. La estación presenta estadística climática mensual de 1990 a 2025 y fue emitida por CONAGUA el 02/05/2025.

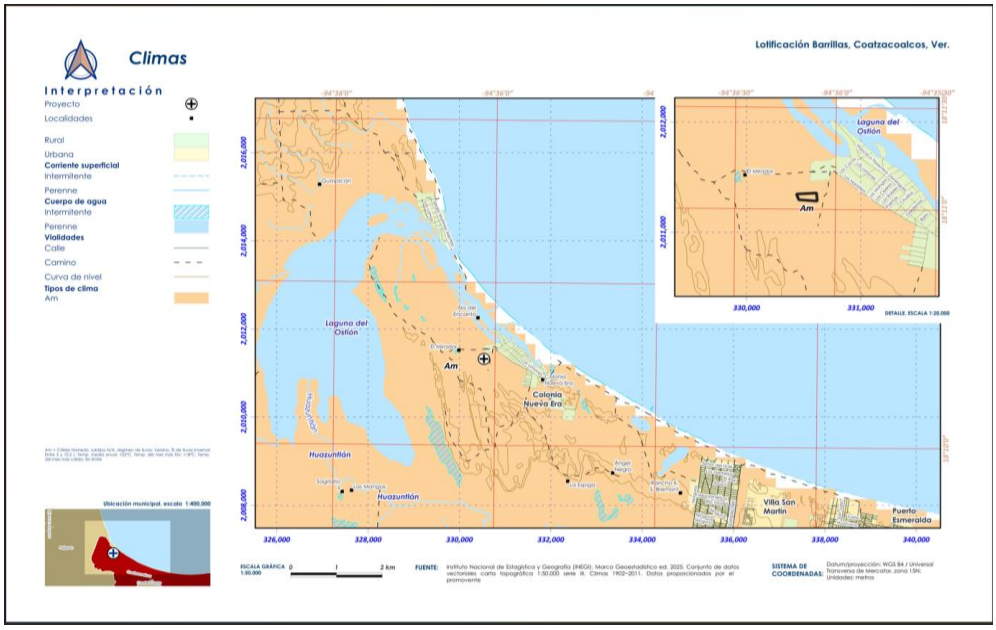


Figura 25. Carta Temática del clima prevaleciente en la zona del proyecto.

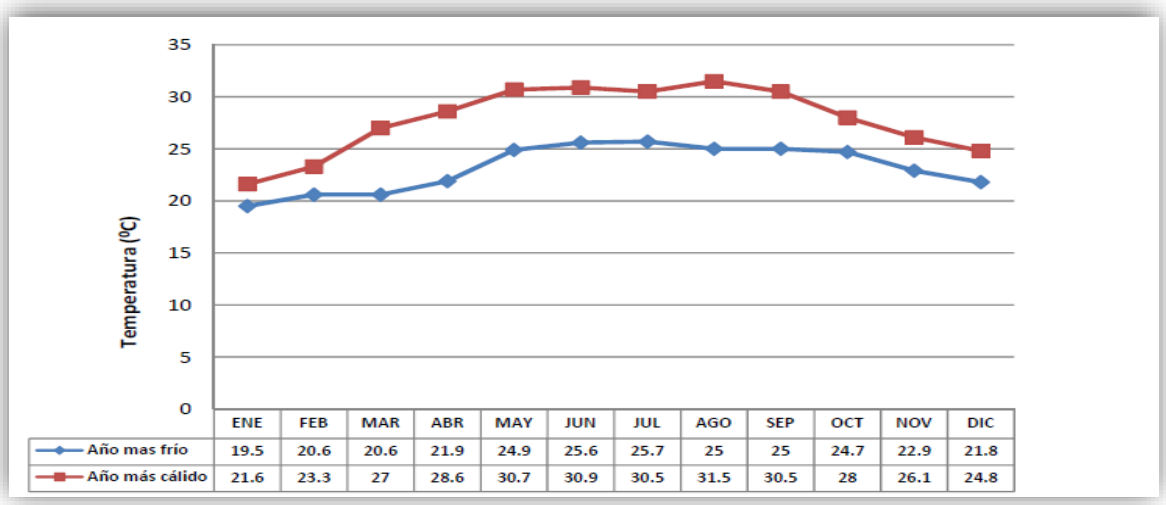
b) Temperatura

De acuerdo con datos de la estación meteorológica más cercana al sitio del proyecto, la temperatura media anual en la zona es de 26.12 °C. El régimen térmico del área del proyecto indica una distribución homogénea de la temperatura media mensual, con una oscilación térmica de 3°C. La media mensual del mes más frio es de 22°C en enero y la de los meses más cálidos es de 28°C en junio, julio y agosto.

La temperatura mínima extrema y la minina promedio se registran durante el mes de enero y son respectivamente, 18°C y 22°C, en tanto que las máximas se registran entre los meses de mayo, junio y julio con 30°C.

Tabla 9. Temperatura promedio mensual, año más frio y caluroso del Municipio.

ESTACIÓN	MES												TMA EN °C
	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	
Año más frio	19.5	20.6	20.6	21.9	24.9	25.6	25.7	25	25	24.07	22.9	21.8	29.18
Año más cálido	21.6	23.3	27	28.6	30.7	30.9	30.5	31.5	30.5	28	26.1	24.8	27.9



	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC
Año mas frío	19.5	20.6	20.6	21.9	24.9	25.6	25.7	25	25	24.7	22.9	21.8
Año más cálido	21.6	23.3	27	28.6	30.7	30.9	30.5	31.5	30.5	28	26.1	24.8

Figura 26. Temperatura promedio del año más cálido y frío en el municipio.

c) Precipitación

La precipitación es la cantidad de agua que cae en la superficie terrestre proveniente de la atmósfera en forma líquida o sólida por efecto del movimiento general de la misma que se efectúa en las zonas de baja presión. En general la precipitación está concentrada en los meses del verano.

Los datos de precipitación que se utilizan corresponden a la suma de la cantidad de lluvia que cae en un año. Este es uno de los registros más usados y prácticamente todas las clasificaciones se basan en estos. El valor proporcionado representa la altura que alcanzaría la lluvia por metro cuadrado en un año, si no hubiera evaporación, escurrimiento y filtración. La lluvia máxima en 24 horas corresponde al valor máximo de precipitación por día.

Precipitaciones Registradas en el Mpio. (1990 – 2005)

Año/ Mes	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	Acumulado	Promedio	Meses
1990		24.2	13.1	9.2			55.5	53.8	88.4	70.6	37.2	15.2	367.2	40.8	9
1991	19.1	2.8	4.5	0	7.5	31.9	23.41	44.7	59.3	91.8	20.4	25.5	330.91	27.6	12
1992	10.3	4.5	4.6	3.6	17.9	59.1	38.3	52.6	95.4	29.6	14.6	0	330.5	27.5	12
1993	15	5.7	10.5	80.4	17.9	46.6	14.72	40	85	68.2	33.8	0	417.82	34.8	12
1994	10	4.3	1.2	0.3	0	35.9	0	76.2	47.9	59.3	42.3	31.6	309	25.8	12
1995	11.4	1.4	8.2	3.2	6.9	23.7	83.5	80	129.3	20.4	45.5	14.4	427.9	35.7	12
1996	9.3	7	3.8	1.6	3.2	80.7	73.5	52.7	51	32.4	43.5	26.7	385.4	32.1	12
1997	5.9	4.9	10.5	11.4	44.9	21	42.2	101.3	48.1	26.6	22	5.9	344.7	28.7	12
1998	6.2	0.1	10.6	1.4	0	22.5	71.9	90.8	65.8	49	64.4	24.1	406.8	33.9	12

Año/ Mes	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	Acumulado	Promedio	Meses
1999	9.2	9.3	1	5.4	12	13		65.1	105.1	41.7	21.2	20.3	303.3	27.6	11
2000	9.5	6.4	3.9	10.6	69.3	71	37	86.1	52.8	37.2	51.4	39.1	474.3	39.5	12
2001	13.8	8.3	10.8	8.7	31.3	32	48.4	54.5	59.6	66.8	24.2	14.3	372.7	31.1	12
2002	7.5	3.7	3	2.4	14.4	77.3	38.6	54.4	31.4	46.8	32.1	14.7	326.3	27.2	12
2003	11.3	2.3	1.2	1.9	26.9	11.7	11.3	35.9	13.3	177	111.1	39.7	443.6	37	12
2004	6.4	4.8											11.2	5.6	2
2005	24.63	19.62	2.5	6.02	17.7	576.51	303.3	618.01	288.2	428.61	146.32	108.02	2539.44	211.6	12
2006	80.33	105	0	0.2	135.49	498.01	284.62	405.21	339.5	522.51	322.7	182.5	2876.07	239.7	12
2007	167.7	68.62	29.2	0	0	119.7	82.3	438.75	474.5	270.11	322.5	153.21	2126.59	177.2	12
2008	91.02	94.11	58.81	109.92	43.4	295.08	241.72	121.32	700.33	342.57	184.6	23.13	2306.01	192.2	12
2009	141.81	124.01	8.9	0.8	32.3	146.91	121.15						575.88	82.3	7
2016	47.1	61.9	16.8	4.4	192.1	193.6	450.5	265	491.2	823.91	264.09	136.7	2947.3	245.6	12
2017	84.5	95.7	166.2	22.6	25	363.3	277.6	221.5	484.5	402.6	134.44	143	2420.94	201.7	12
2018	408.9	0	101.7	77.4	24.8	40.2							653	108.8	6
2019	206.6	2	3.8	4.6	2.4	186.8	99.3	155.8	272.9	606.4	183.6	89.3	1813.5	151.1	12
2020	132	163.9	42.4	24.1	176.6	324.1	99.5	307.3	313.5	385.4	617	266	2851.8	237.7	12
2021	127.8	83	18.7	42.5	10.3	204.3	120.5	416.3	342	701.4	329.6	103.2	2499.6	208.3	12
2022	77.8	30.2	6.62	67	99.9	311.31	163	163.4	898.3	522.41	299	161	2799.94	233.3	12
2023	128.5		90.8	35.7	128.2	172.6	583.5	169.5	338.8	400.8	326.1	366.5	2741	249.2	11
2024	80.71	20.3	21.32	24.71	7.1	357.6	363.8	386.61	505.71	849.8	224.22	140.21	2982.09	248.5	12
2025	217.5	50.4	11.8										279.7	93.2	3

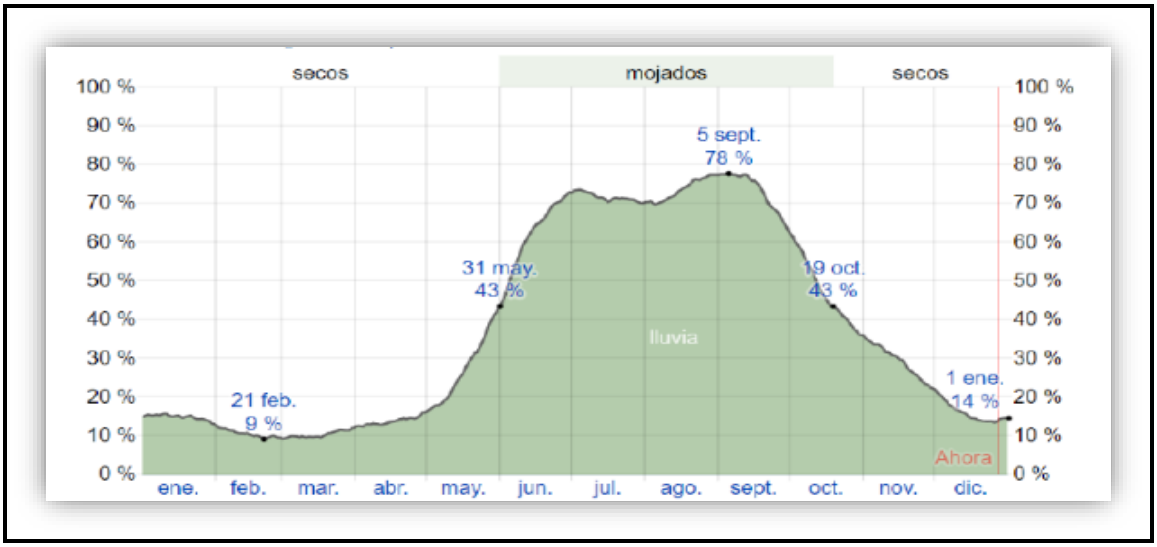


Figura 27. Gráfico de temperatura, promedio mensual, año más frío y caluroso del Municipio.

Clima	Precipitación pluvial mm/ anual
Cálido subhúmedo con lluvias en verano de mayor humedad	660 – 1051
Cálido húmedo con abundantes lluvias en verano	1110 – 1267
Cálido subhúmedo con lluvias en verano, de humedad media	1344 – 1809

Tabla 9. Precipitaciones totales registradas.

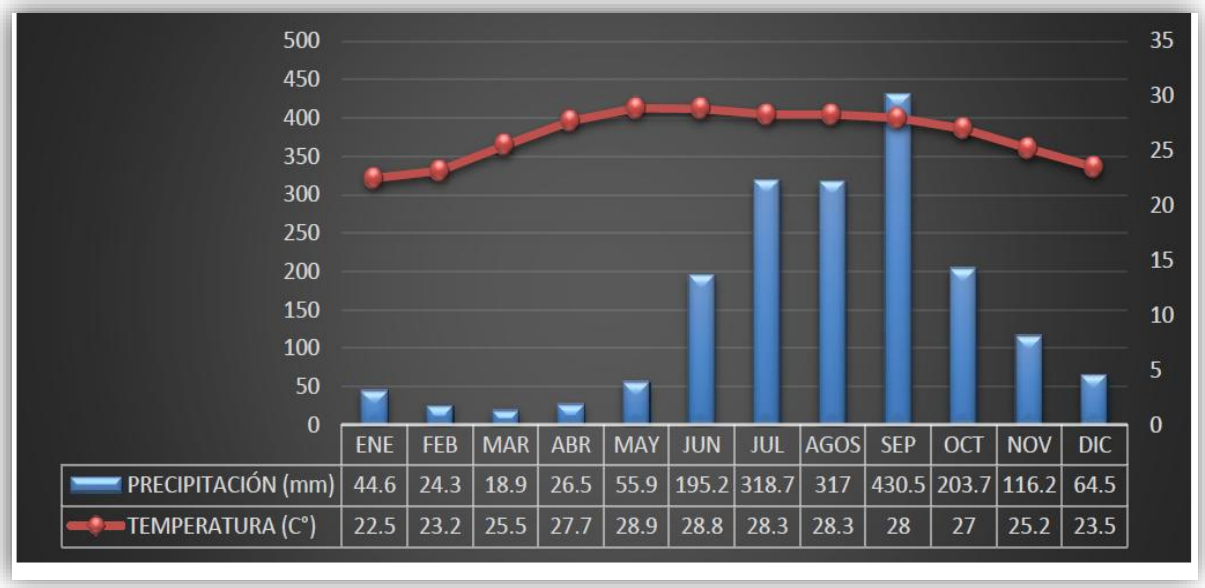


Figura 28. Histograma de Clima en el Municipio de Coatzacoalcos (Periodo 1990-2005)

a) Vientos dominantes

De acuerdo con el Atlas Nacional de Riesgos, el municipio de Coatzacolacos, así como la zona donde se prospecta a ubicar el Proyecto presenta una zonificación eólica (CFE) en zona C con un peligro alto y velocidad de 160 a 190 km/h así como con una regionalización de viento para un Tr de 200 años con una velocidad mínima de 169 y una velocidad máxima de 195 km/h. La velocidad de los vientos con mayor dominancia es, para los vientos del N, de más de 15.55 nudos; para los del NE entre 7.77 y 15.55 nudos; los del E presentan una velocidad de 3.88 a 15.55 nudos y los del NW de 7.77 a más de 15.55 nudos.

e) Humedad (Relativa y específica)

Se define como la relación expresada en porcentaje que existe entre la cantidad de vapor de agua y la necesaria para la saturación. Los principales factores que influyen en la cantidad de lluvia que cae en un lugar determinado son, la presencia de zonas de convergencia de viento, la cantidad de

humedad de la atmósfera y su capacidad para contener el vapor de agua, lo que depende de la temperatura, la cercanía del lugar al mar y la presencia o ausencia de montañas. La humedad relativa media anual es de 80.1 a 85% con una media en el mes de mayo de 70.1 a 75% y en septiembre es de 80.1-85%.

f) Evaporación y Evapotranspiración

La evaporación es el paso lento del agua del estado líquido al de vapor. Para la zona se registran para los últimos 10 años, los valores reportados en la tabla. La evapotranspiración se debe a la conjunción de dos procesos, la evaporación de algún depósito o masa de agua en contacto con la atmósfera y la que proviene de la evaporación de la humedad del suelo, la transpiración de las plantas y los seres vivos. En el área del proyecto la evapotranspiración registrada es de 1243.9 Mm. anual.

MES	MEDIA (%)	MES	MEDIA (MM)
ENERO	61.5	JULIO	121.0
FEBRERO	74.9	AGOSTO	113.9
MARZO	123.3	SEPTIEMBRE	96.9
ABRIL	144.8	OCTUBRE	89.7
MAYO	157.6	NOVIEMBRE	69.7
JUNIO	134.5	DICIEMBRE	56.1
TOTAL		1,243.9	

Tabla 11. Evaporación total registrada en el Mpio.

g) Frecuencia de otros factores climatológicos.

Estado del Cielo

Los días despejados son los que carecen totalmente de nubes o en los que las nubes cubren un cuarto o menos de la bóveda celeste. Los días nublados son aquellos en los que el cielo está cubierto de nubes, por lo menos en sus tres cuartas partes. En esta zona debido a lo cercano con el mar es frecuente que se presenten días nublados como se muestra en la siguiente tabla:

MES	DIA	MES	DIA
ENERO	9.4	JULIO	2.2
FEBRERO	6.3	AGOSTO	3.5
MARZO	4.6	SEPTIEMBRE	2.4
ABRIL	1.9	OCTUBRE	4.2
MAYO	0.9	NOVIEMBRE	6.5
JUNIO	1.1	DICIEMBRE	8.9

Tabla 12. Registro de días nublados.

h) Tormentas eléctricas

Las tempestades o tormentas eléctricas se presentan solo en las nubes de desarrollo vertical (Cúmulo-Nimbos). Estos días de tempestades por lo regular vienen acompañadas de intensidad de lluvia alta.

En el área se presentan de corta duración y pocos días durante el mes, principalmente en los meses de mayo y junio que es cuando se presenta la época de lluvias.

MES	DIA	MES	DIA
ENERO	0.3	JULIO	14.3
FEBRERO	0.4	AGOSTO	15.1
MARZO	0.2	SEPTIEMBRE	12.0
ABRIL	1.7	OCTUBRE	5.6
MAYO	5.7	NOVIEMBRE	1.2
JUNIO	13.8	DICIEMBRE	0.3
TOTAL		70.6	

Tabla 13. Registro de tempestades eléctricas de la estación de Veracruz, Ver.

i) Heladas

El Atlas Nacional de Riesgos tiene indicadores cuantitativos para el caso de las heladas en el sitio, los cuales reportan para el municipio de Coatzacoalcos y el sitio donde se prospecta a ubicar el Proyecto un índice de días con heladas por municipio muy bajo, así como un número de días con heladas por municipio de cero.

Este fenómeno se presenta cuando la temperatura ambiente está a 0 ^{o}C o menor y se favorece bajo cielos despejados, con poco o nada de viento, atmósfera relativamente seca y noches largas. Dentro del área de estudio no se tienen registros de heladas.

j) Granizadas

El granizo es la precipitación sólida en forma irregular y constituye la forma más grande, pesada y densa de la precipitación. La estación meteorológica de Veracruz, tiene registros de ningún día de granizada al año, debido a que se encuentra dentro del 97% del estado de Veracruz que está libre de granizo o solo se presenta una vez al año.

k) Nevadas

Las nevadas son precipitaciones sólidas compuestas por pequeños cristales de hielo; por lo general se presentan en las zonas de altitud elevada, razón por la que en esta zona no se tienen registros de nevadas.

l) Neblina

Estos fenómenos son muy locales, por lo que se tienen registros de neblina durante todo el año aunque solo pocos días como se observa en la siguiente tabla:

MES	DIA	MES	DIA
ENERO	9.4	JULIO	2.2
FEBRERO	6.3	AGOSTO	3.5
MARZO	4.6	SEPTIEMBRE	2.4
ABRIL	1.9	OCTUBRE	4.2
MAYO	0.9	NOVIEMBRE	6.5
JUNIO	1.1	DICIEMBRE	8.9
TOTAL		51.9	

Tabla 14. Neblina registrada en la estación.

m) Nortes

Son masas de aire polar modificados y se extienden del sureste de los Estados Unidos hacia el sur del Golfo de México. Durante los meses de diciembre y enero la zona del proyecto queda expuesta a los nortes y pueden presentar algunos días de lluvia debido al frente frio que la cubre; este fenómeno llega a su fin entre los meses de febrero y abril.

La duración de los nortes puede variar de 6 a 12 horas, cuando se trata de nortes rápidos y profundos y en el caso de nortes lentos puede ser de 72 horas.

n) Huracanes o Ciclones

Las tormentas tropicales giratorias que se originan en el Océano Pacifico, Océano Atlántico y Golfo de México, llamadas huracanes y más comúnmente ciclones, son perturbaciones atmosféricas intensas y profundas que aparecen en cualquier punto de nuestras costas durante los meses de mayo a noviembre.

En la figura siguiente, se puede ver la relación de ciclones registrados durante el periodo 1990-2010 para el océano Atlántico y que han afectado comunidades del estado de Veracruz.

Huracán	Categoría	Zona afectada	
		Fecha	Zona
Diana	1	Agosto 8, 1990	Túxpam
Gert	1	Septiembre 20, 1993	Tamiahua
Opal	1	Octubre 2, 1995	No impactó
Roxane	1	Octubre 20, 1995	Cuenca del río Misantla
Dolly	1	Agosto 23, 1996	Tamiahua
Keith	1	Octubre 5, 2000	Tampico (indirecto)
Bret	Tormenta tropical	Junio 29, 2005	Tecolutla
Gert	Tormenta tropical	Julio 25, 2005	Norte de Tamiahua
José	Tormenta tropical	Agosto 23, 2005	Nautla
Stan	1	Octubre 4, 2005	Los Tuxtlas
Dean	1	Agosto 22, 2007	Tecolutla
Lorenzo	1	Septiembre 28, 2007	Tecolutla
Marco	Tormenta tropical	Octubre 7, 2008	Nautla
Karl	3	Septiembre 17, 2010	La Antigua
Mathew, remanentes	Tormenta tropical	Septiembre 24 al 27, 2010	Cuencas del Papaloapan y Coatzacoalcos

Tabla 15. Registro de Tormentas tropicales y huracanes en la zona de Veracruz (1990-2010).

La ocurrencia de huracanes en el área de influencia del Golfo de México abarca buena parte del estado de Veracruz y comienzan a manifestarse desde el mes de mayo, puede llegar a presentarse no más de dos, sin embargo, estos no tocan tierra.

Es en el mes de agosto en que toda la zona norte de Veracruz recibe mayor cantidad de estos ciclones al igual que en el mes de septiembre.
En estos meses la trayectoria de los huracanes es casi rectilínea de este-sureste a oeste-noroeste.

Es en el mes de octubre en donde los ciclones cambian de trayectoria e inciden en la parte sur de Veracruz.

ñ) Tormenta Eléctricas

De acuerdo con los indicadores del Atlas Nacional de Riesgos, el municipio de Coatzacoalcos, así como el sitio donde se prospecta a ubicar el Proyecto, presentan las siguientes condiciones con respecto a tormentas eléctricas:

- Número de días con tormenta eléctrica de 10.
- Categorización del índice de peligro por tormentas eléctricas a nivel municipal, bajo.

- Índice de peligro a nivel municipal de 0.50001 – 0.75000.
- Escenario de riesgo, muy bajo.

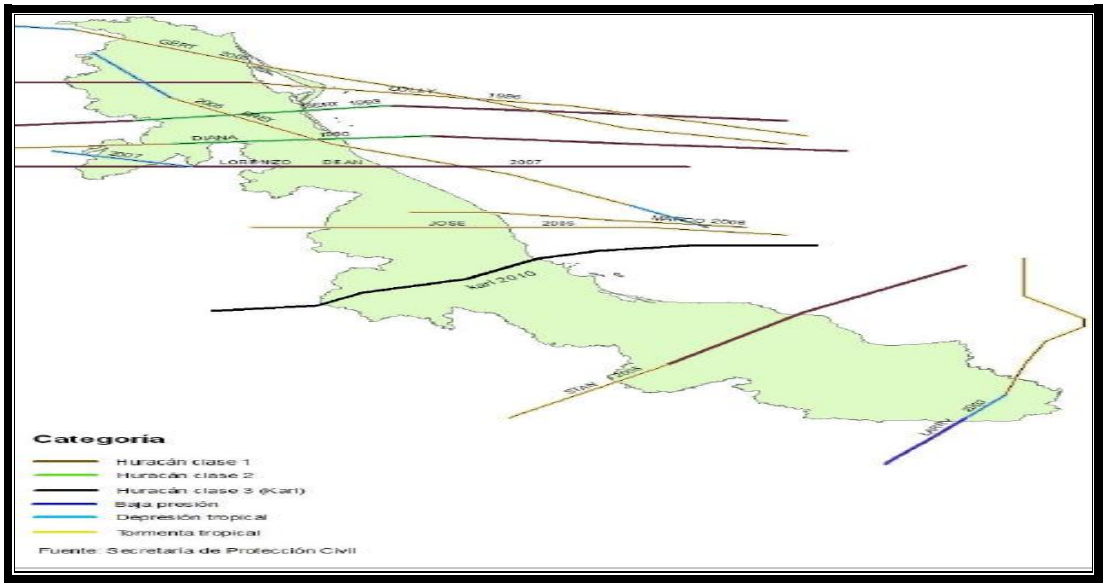


Figura 28. Trayectoria de huracanes registrados en Veracruz.

- **Fenómenos climatológicos**

Los fenómenos climatológicos que se presentan en la región ecológica cuentan con distintas intensidades y mediciones de peligrosidad.

Por ejemplo, los ciclones tropicales, en la región ecológica tiene un grado de peligro muy bajo en toda la superficie del sistema, incluyendo el AP.

El riesgo por tormentas eléctricas es bajo en la totalidad de la poligonal del proyecto y en la región ecológica.

El riesgo por sequía es bajo en la totalidad de la región ecológica.

En lo que respecta a la inundación, en la región ecológica se presenta un índice a la inundación alto.

Por lo tanto, la ejecución del presente proyecto, por su naturaleza, no contribuirá al incremento de la probabilidad de algún fenómeno antes descrito.

- **Geología y geomorfología**
- **Características litológicas del área.**

De acuerdo con el INEGI (2010), la geología del municipio se enmarca en 2 periodos: Neógeno (40.60%) y Cuaternario (28.14%). Dentro de los cuales se localiza un tipo de roca y tres tipos de suelo:

- Sedimentaria: arenisca (40.60%).
- Suelo: aluvial (13.74%), eólico (10.64%) y palustre (3.76%)

Características litológicas

Para conocer las características litológicas del polígono del proyecto y área circundante, se consultó la plataforma digital GeoInfoMex del Servicio Geológico Mexicano, en donde el polígono del proyecto se asienta sobre la Carta Geológica:

La Carta Coatzacoalcos, Veracruz denominada E15-A85 con escala 1:50,0000:

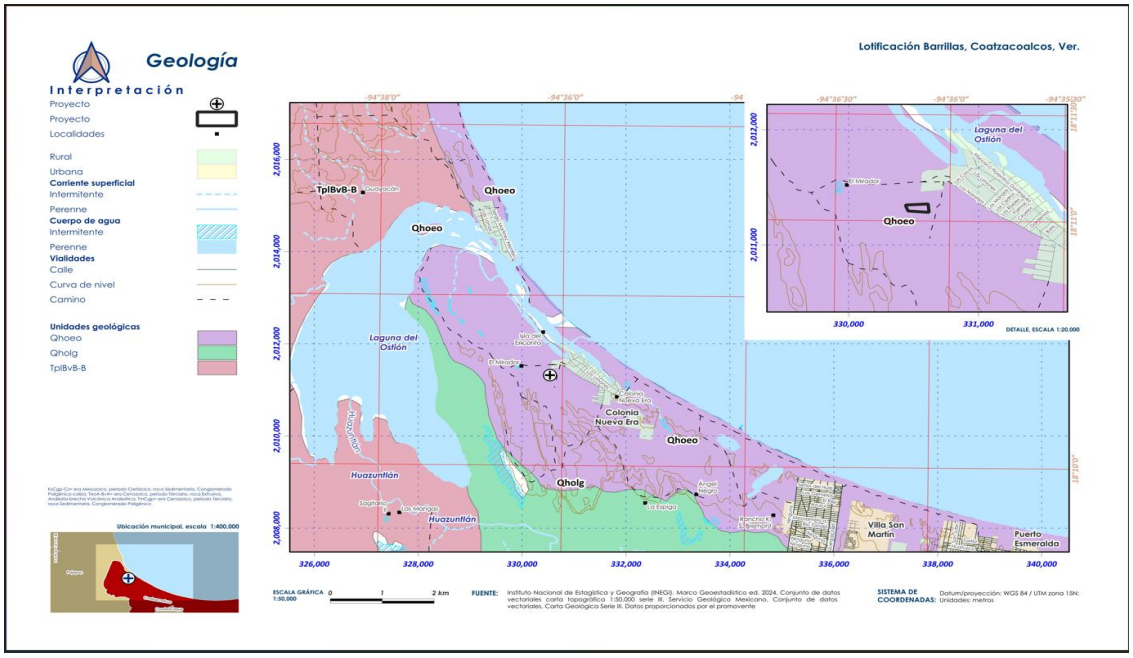


Figura 29. Carta Geológica donde incide el proyecto.

Concepto	Descripción
Clave:	Qhoeo
Litología:	Eólico
Composición	La clave Qhoeo del Servicio Geológico Mexicano corresponde a depósitos eólicos holocenos (Q = Cuaternario, ho = Holoceno, eo = eólico). Se trata de materiales sedimentarios sueltos—principalmente arenas muy finas a medias y limos—transportados y acumulados por acción del viento en dunas, mantos arenosos y lóbulos de barján. Estos sedimentos carecen de estratificación visible continua, presentan selección moderada a buena y muestran texturas bien redondeadas con superficies mate o “esmeriladas”

Concepto	Descripción
	producto del impacto entre granos. Su color varía de tonos amarillos pálidos a ocres claros ± grises, dependiente del contenido de óxidos de hierro y materia orgánica. Litológicamente, el conjunto es roca sedimentaria no consolidada; la cohesión es mínima y la porosidad primaria es alta, lo que favorece la infiltración rápida, pero limita la capacidad de retención hídrica. Mineralógicamente domina el cuarzo, con fracciones menores de feldespatos y fragmentos líticos volcánicos o calcáreos según la roca fuente regional. Estos depósitos eólicos representan ambientes de desierto costero o continental recientes y son de gran relevancia geomorfológica: controlan la formación de dunas activas, la recarga selectiva de acuíferos y la susceptibilidad a procesos de deflación y migración eólica bajo cambios en la cobertura vegetal o en el régimen de vientos.
Roca:	Sedimentaria
Formación:	No aplicable
Era:	Cenozoico
Periodo:	Cuaternario
Edad inicial:	Holoceno
Edad final:	Holoceno
Tipo de unidad:	Depósito Reciente

- **Geomorfología.**

En cuanto a la geomorfología y de manera particular, en la región ecológica se localiza una topoforma:

- **Llanura**. También llamada planicie, porción de la superficie terrestre de cualquier dimensión, equivalente a un plano horizontal o de poca inclinación. En la geomorfología el término se aplica también a los grandes territorios con relieve de poca diferencia altitudinal, en esta topoforma **es donde se localiza el polígono del proyecto.**
  En el perfil transversal de un valle generalmente se reconoce un fondo.

La topomorfa Llanura se encuentra dentro de la Provincia Fisiográfica Llanura Costera del Golfo Sur y la subprovincia Llanura Costera del Golfo Sur, por lo que ambas regiones fisiográficas definen las características de la topoforma, por lo tanto, se describen a continuación:

<u>Provincia fisiográfica Llanura Costera Del Golfo Sur</u>

Esta provincia, a diferencia de la del Golfo Norte, es una llanura costera de fuerte aluvionamiento por parte de los ríos, los más caudalosos del país, que la atraviesan para desembocar en el sector sur del Golfo de México. Sus principales ríos son el Papaloapan, el Coatzacoalcos, el Grijalva y el Usumacinta. La mayor parte de su superficie, a Excepción de la discontinuidad fisiográfica de los Tuxtlas y algunos lomeríos bajos, está muy próxima al nivel del mar y cubierta de material aluvial. Dentro de la parte correspondiente al estado de Veracruz dominan los climas cálidos subhúmedos, sin embargo, en la región de Los Tuxtlas prevalece el cálido húmedo con lluvias todo el año. La

vegetación se ajusta a estos regímenes con selva mediana subperennifolia en las zonas menos húmedas y selva alta perennífolia en las más húmedas. En la entidad esta provincia está representada por áreas que forman parte de dos subprovincias y una discontinuidad, las cuales se describen a continuación.

Subprovincia Llanura Costera Veracruzana

Casi toda esta subprovincia se localiza dentro de territorio veracruzano, y es la que ocupa mayor extensión, con 27 001 .1 7 km^2, que representan el 37.29% de la superficie total estatal. Comprende 21 municipios completos, algunos de los cuales son Veracruz, Alvarado, Cosamaloapan, Tlacotalpan, Acula, Isla, Ignacio de la Llave, Juan Rodríguez Clara, Boca del Río y Otatitlán; además abarca parte de otros 26, entre los que se encuentran: Actopan, Jalcomulco, Omealca, Tezonapa, Santiago Tuxtla, Hueyapan de Ocampo, Acayucan, Sote apa n, Las Choapas, Minatitlán y Coatzacoalcos. En ella están ubicadas: la cuenca baja del río Papaloapan, situada en la porción central y noroeste; y la cuenca del río Coatzacoalcos, en el sureste. Estos ríos son permanentes pero erráticos, con fuertes inundaciones en los meses veraniegos. Los escurrimientos medios anuales de sus cuencas son de 39 1 75 y 22 395 millones de m^3, respectivamente, cifras que equivalen al 1 2.1 0 y 6.86% de los recursos hidrológicos del país. De manera general esta subprovincia se dtvide en tres grandes regiones: los sistemas de lomeríos del oeste, la llanura costera aluvial propiamente y los sistemas de lomeríos del sur y sureste. Los sistemas de topoformas del oeste inician desde la Sierra de Chiconquiaco y constan de lomeríos tendidos con cañadas. Tales cañadas tienen una disposición radial y se aproximan a la costa, a la altura del puerto de Veracruz. Más o menos a partir de Tierra Blanca los lomeríos son muy suaves, a veces simplemente ondulados, asociados con llanuras relativamente amplias. La llanura aluvial es angosta en el norte, con una importante área alargada de dunas costeras cerca del puerto de Veracruz. Se ensancha en forma considerable a la altura de Boca del Río, donde desemboca el Atoyac.

La llanura del Papaloapan y sus afluentes es también amplia, sufre inundaciones frecuentes en el sur, en tanto que, en el norte, en la confluencia de los ríos Tesechoacan y San Juan con el Papaloapan, hay áreas de inundación permanente. El segundo sistema de lomeríos queda al sur de la discontinuidad de la sierra de Los Tuxtlas. Son lomeríos suaves de materiales aluviales, casi todos menores de 1 00 m.s.n.m. Existen tres llanuras entre los lomeríos, dos inundables. La del río Coatzacoalcos, con inundación permanente cerca de la desembocadura, es la de mayor extensión.

- **Características del relieve.**

En concordancia con lo anterior, la topografía de la región ecológica es casi homogénea, sin pendientes ni accidentes, las curvas de nivel oscilan entre los 10 msnm y los 30 msnm, en donde la mayor parte del sistema se encuentra en curvas de nivel distantes, se mantienen más juntas hacia el norte del mismo. Por lo que el polígono del proyecto se asienta entre curvas de nivel de 30 msnm y 20 msnm.

En cuanto a los rangos de elevaciones, se registran dos rangos de elevación dentro de la región ecológica:

- De 20 a 30 msnm.
- De 10 a 20 msnm.

El polígono del proyecto se encuentra en el rango de menor elevación 10 a 20 msnm.

a) Sismicidad

Regiones sísmicas en México.

Con fines de diseño antisísmico, la República Mexicana se dividió en cuatro zonas sísmicas, utilizándose los catálogos de sismos del país desde inicios de siglo.

- La zona A es una zona donde no se tienen registros históricos de sismos, no se han reportado sismos en los últimos 80 años y no se esperan aceleraciones del suelo mayores a un 10% de la aceleración de la gravedad a causa de temblores.
- Las zonas B y C son zonas intermedias, donde se registran sismos no tan frecuentemente o son zonas afectadas por altas aceleraciones pero que no sobrepasan el 70% de la aceleración del suelo.
- La zona D es una zona donde se han reportado grandes sismos históricos, donde la ocurrencia de sismos es muy frecuente y las aceleraciones del suelo pueden sobrepasar el 70% de la aceleración de la gravedad.



Figura 30. Regionalización sísmica Nacional (Veracruz se encuentra en baja).

Históricamente solo se tienen registrados dos sismos mayores a 7 grados en la escala de Richter se reportan en un radio menor a 300 km del sitio de estudio. El primero de ellos ocurrió el 3 de febrero de 1911, a las 20:41 horas, alcanzando una intensidad de 7.3 grados. El segundo ocurrió el 26 de julio de 1937 a las 3:47 horas, con una escala de 7.2 grados. Se puede considerar a la zona como de bajo riesgo sismológico.

b) Deslizamientos

No se presentan en la zona.

c) Derrumbes

No se presentan en la zona.

d) Otros movimientos de tierra o roca

No existen movimientos de tierras o rocas, deslaves ni erosión apreciados durante los recorridos de campo.

e) Posible actividad volcánica

La zona de estudio no se encuentra dentro de zona que haya registrado actividad volcánica en la historia reciente.

- **Suelo**

Geológicamente el territorio del municipio está compuesto principalmente de rocas sedimentarias y volcano-sedimentarias. Los suelos en la Llanura Costera Veracruzana Sur se caracterizan por ser suelos de una profundidad variable; existen amplias zonas con presencia de suelos delgados, con profundidades medias de 30 cm y en algunas áreas los suelos presentan una capa de tepetate (suelo compactado). Mientras que en las áreas localizadas en las márgenes de los ríos y en la llanura aluvial, los suelos presentan profundidades mayores de un metro. En los suelos de uso agrícola la textura es variable, siendo la de tipo mediana y fina.

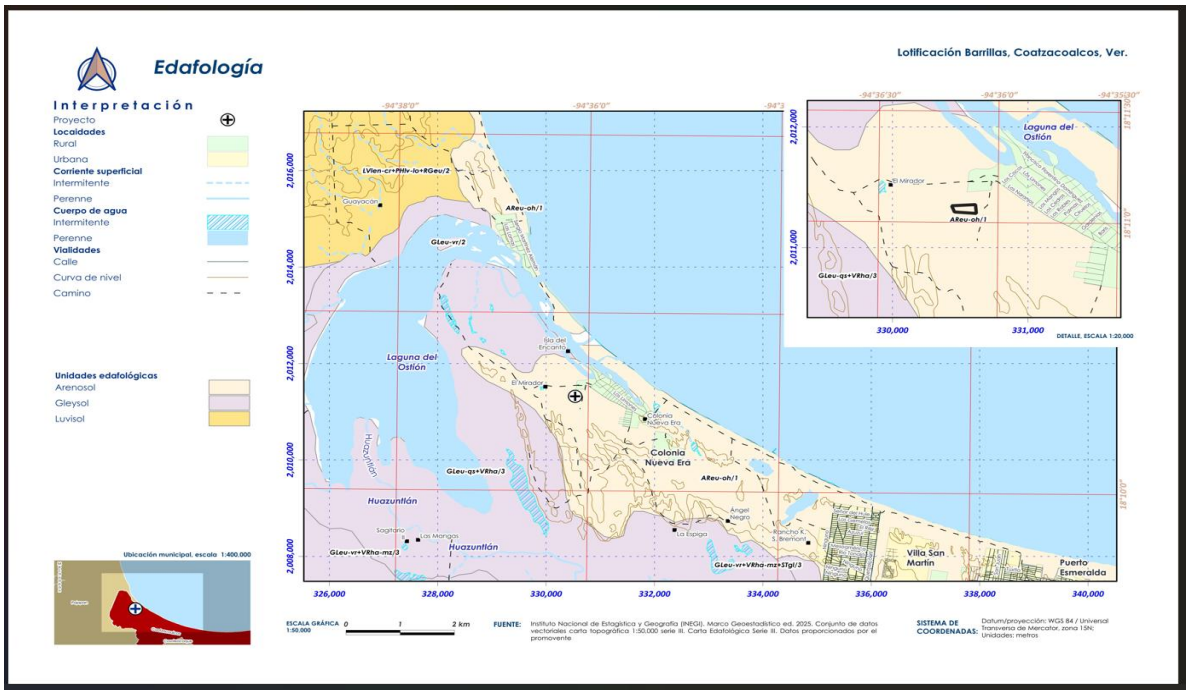


Figura 31. Edafología de la zona y sitio del proyecto (arenosol).

El suelo en el municipio es cenozoico cuaternario principalmente Aluvial, profundo, de buena fertilidad, variando el color, pero predomina el oscuro. En mínima parte es Eólico y Lacustre, en la

zona noroeste, el suelo es arenisco, representando el 30% aproximadamente de la superficie total del municipio.

El área del proyecto se localiza adyacente sobre vegetación de dunas, sin embargo, éstas no se localizan o se forman en el sitio del proyecto. Su distancia del predio del terreno se ubica a más o menos 1,500 metros linelaes de la costa.
Sin embargo, se hace una breve descripción de éstas en ecosistema costero:
Las Dunas pioneras semi-estabilizadas, se definen así cuando se hallan totalmente cubiertas parcialmente por vegetación y carecen de movilidad. Las dunas y los mantos de arena se desarrollan bajo una cierta gama de controles climáticos y ambientales, que incluyen la dirección y velocidad del viento, la disponibilidad de sedimento y humedad. En el caso de las dunas costeras, el cambio de nivel del mar y de las condiciones de playa y de la costa próxima son factores importantes. Los sistemas organizados de dunas y mantos en ambientes continentales se forman a partir de sedimentos transportados o removilizados por acción del viento. Nuevas generaciones de dunas podrían formarse a partir de sedimentos removilizados por cambios climáticos y/o perturbaciones de origen antrópico.
La formación y movilización de las dunas está bien documentada para casos de márgenes de muchos desiertos, así como en zonas templadas y a lo largo de costas arenosas (ver: Posición de la línea de costa). La movilización de las arenas es inhibida por la humedad y la cubierta vegetal, por lo que las dunas pueden también ser usadas como un indicador de las condiciones de humedad subsuperficiales. Los cambios en la morfología o posición de las dunas puede indicar variaciones de la aridez, la velocidad y la dirección de los vientos [ver: Erosión eólica] o perturbaciones generadas por el hombre. Los cambios en las dunas pueden ser correlacionados con variables climáticas usando los índices de aridez y de movilidad de dunas, los cuales están dados por la relación entre la energía eólica disponible y la relación precipitación-evapotranspiración potencial.

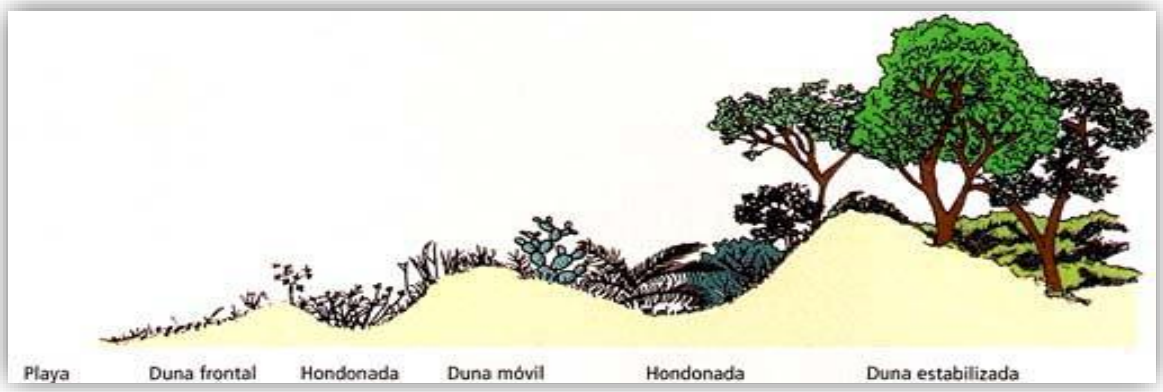


Figura 31. Características y sucesión del tipo de dunas en ecosistema costero.

a) Fisiografía

De acuerdo al Prontuario de Información Geográfica, el municipio de Alvarado presenta las siguientes características fisiográficas:

FISIOGRAFIA	
Provincia	Llanura Costera del Golfo Sur 100%
Subprovincia	Llanura Costera Veracruzana 100%
Sistema de Topomorfas	Llanura Aluvial Costera Inundable 48% Llanura Aluvial Costera 37% Playa o Barra 11% y Llanura Aluvial Costera con Dunas 4

Tabla 14. Características Fisiográficas del Municipio de Alvarado

Tal como se muestra en la siguiente imagen, el Proyecto se encontrará ubicado en la Provincia fisiográfica denominada “Llanura Costera del Golfo Sur”.

La Provincia Llanura Costera del Golfo Sur, abarca las regiones costeras de Veracruz y Tabasco. Localizada en la parte baja de la vertiente de la Sierra Madre Oriental, abundan suelos profundos formados por materiales depositados por los ríos, pues en esta región desembocan algunos de los más caudalosos de México, como el Grijalva, el Usumacinta, el Coatzacoalcos y el Papaloapan. Al norte de Chiapas y al oriente de Tabasco se tienen grandes zonas inundables con abundancia de pantanos permanentes. La sierra de los Tuxtlas, de origen volcánico, interrumpe el paisaje de esta provincia sobre la costa. Es de destacar también el lago de Catemaco, enorme caldera volcánica.

En lo que concierne al desarrollo del proyecto, este se localiza completamente en un 100 % dentro de esta provincia. La provincia Llanura Costera del Golfo Sur, está conformada a su vez por 3 subprovincias que corresponden a la Llanura Costera Veracruzana, Llanuras y Pantanos Tabasqueños y Sierra de los Tuxtlas.

Subprovincia Llanura Costera Veracruzana, tiene una superficie territorial que significa el 46.8 % del total estatal. Se caracteriza por planicies bajas, lomeríos y sierras aisladas. Dichas geoformas abarcan un rango altitudinal que va desde el nivel del mar hasta los 350 m, e incluso los 1,700 m en la sierra de los Tuxtlas. La zona es recorrida por el curso bajo de varios ríos, entre los que figuran el Papaloapan. el Grijalva, el Usumacinta y el Tonalá. La planicie colinda al noroeste con el Cinturón Neovolcánico Transversal y la Sierra Madre del Sur, y al sur con las Montañas de Chiapas.

En la Planicie o Llanura Costera, los rasgos morfológicos corresponden a una planicie representada litológicamente por sedimentos arcillosos y clásticos, originada por los procesos de la acumulación.

Las corrientes fluviales que disectan esta área son de tipo paralelo y dendrítico, las cuales han alcanzado su nivel base, provocando con esto la divagación de estas para formar pequeños valles y meandros en la zona costera. Casi toda esta subprovincia se localiza dentro de territorio veracruzano, y es la que ocupa mayor extensión, con 27,001.17 km^2, que representan el 37.29 por ciento de la superficie total estatal. Comprende 21 municipios completos y parte de otros 26, así como la cuenca baja del Papaloapan y del Coatzacoalcos.

Su fisiografía es de llanura en su mayor parte con algunos lomeríos, la altitud sobre el nivel del mar es de 10 metros. El análisis del relieve del municipio revela la presencia de tres tipos de relieve con una conformación fisiográfica marcadamente diferente: Llanura de tipo aluvial que cubre el 100% de la superficie municipal que se extiende también a los municipios vecinos de Boca del Río, Veracruz, Jamapa y Alvarado.

b) Uso del suelo

Agricultura 16.2% Total 5,976-00 has. Riego 1,177-00 has. Temporal 4,799-00 has. Gramas nativas 34.7% Agostadero - Matorral 24.0% Pastizales inducidos 18.8% Selva 3.3% Otro 3.0.

De acuerdo con la carta temática que se presenta a continuación, se establece como zona vegetación de dunas costeras:

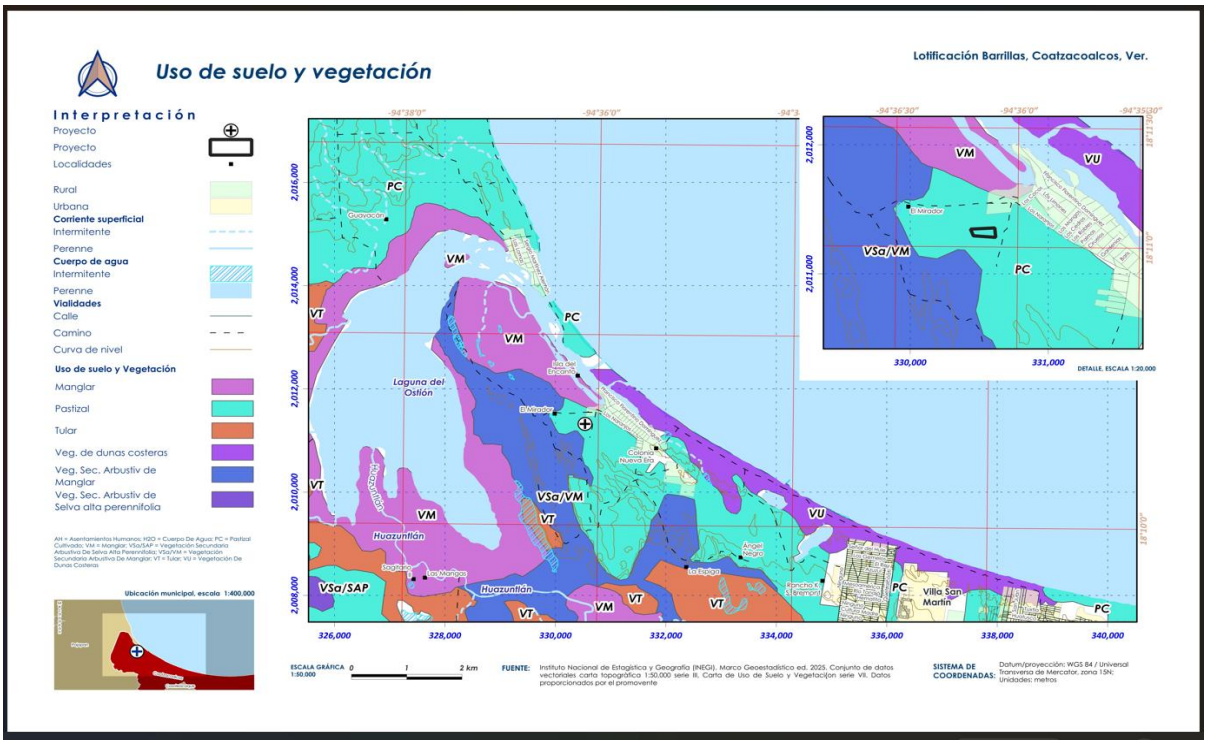


Figura 32. Uso de Suelo y Vegetación del sitio del proyecto.

- **Hidrología superficial y subterránea**

Con base en el INEGI (2010), la hidrología del municipio se encuentra enmarcada en la Región Hidrológica Coatzacoalcos. Dentro del territorio municipal se encuentran 2 cuencas: R. Coatzacoalcos (64.75%) y R. Tonalá y L. del Carmen y Machona (35.25%).
En concordancia con lo anterior, el superficial de la región ecológica se encuentra incluido en una única región hidrológica: Región Hidrológica RH29 Coatzacoalcos, en la Cuenca RH29B Río Coatzacoalcos y en la Subcuenca la RH29Bc Río Calzadas, en este mismo marco hidrológico se localiza el polígono del proyecto y a continuación se describe:
Región Hidrológica 29 Coatzacoalcos
Los principales aportes fluviales a esta región son el río Coatzacoalcos y el sistema lagunar-estuarino de la Laguna del Ostión, pero también desembocan otros cauces.

Esta región es la tercera en extensión dentro del territorio vera cruzano (14,419 km2, 19.80% del total de las regiones y el 19.21% del total de la superficie territorial estatal), y ocupa el tercer lugar en superficie de manglar (46.59 km2, que corresponde a 10.63% del total estatal) y el segundo lugar en descarga fluvial (32,941 millones de metros cúbicos, que representan 31.07%).

Cuenca Río Coatzacoalcos
La cuenca del río Coatzacoalcos se encuentra geográfica mente entre los 16° 38’ y 18° 22’ latitud norte, y los 93° 38’ y 95° 45’ longitud oeste (Conagua, 2005). Tiene un área aproximada de 21,091 km2, distribuida entre los estados de Oaxaca y Veracruz. El sistema hidrográfico del río Coatzacoalcos es el tercero en importancia del país por su caudal, después de los sistemas Grijalva-Usumacinta y Papaloapan. Este sistema está constituido por importantes afluentes, entre los que destacan los ríos Uxpanapa, Jaltepec, Coachapa y Calzadas. Los primeros nacen en las sierras que delimitan el parteaguas del Istmo de Tehuantepec y el último en la sierra de Los Tuxtlas.

De manera particular, de acuerdo con el Estudio Hidrológico del presente proyecto, el predio en estudio se encuentra en una zona donde los escurrimientos pluviales han sido modificados debido al crecimiento de la mancha urbana y a causa de ello este podría ser afectado por 3 Cuencas Locales, tal como se describe a continuación:

Cuenca local 1
La Cuenca Local 1 inicia al Este del predio en estudio, sobre la Carretera Coatzacoalcos-Aeropuerto, en la elevación 64 m de acuerdo con la topografía local, el escurrimiento principal transita de manera superficial por esta vialidad con una dirección de Este a Oeste, hasta ingresar al predio en estudio en la colindancia Sureste por medio de un paso de agua con tres celdas de 1.50X0.38 m de altura. Finalmente, los escurrimientos pluviales se concentran al interior del predio en estudio hasta infiltrarse y evaporarse ya que este funciona como una zona de regulación debido al crecimiento de la mancha urbana
La Cuenca Local 1 que inicia en la elevación 64 m de acuerdo con la topografía local cubre un Área total de 4.98 Ha con una longitud de su cauce de 561.49 m hasta su paso por la colindancia Sur y Oeste del predio en estudio.

Los valores del gasto máximo probable obtenidos para esta cuenca fueron de 1.30 m3/seg para un periodo de retorno de 5 años, 1.73 m3/seg para un periodo de retorno de 10 años, de 2.19 m3/seg para un periodo de retorno de 20 años, de 2.34 m3/seg para un periodo de retorno de 25 años, de 2.81 m3/seg para un periodo de retorno de 50 años y 3.29 m3/seg para un periodo de retorno de 100 años.

Cuenca local 2

La Cuenca Local 2 inicia en el acceso del centro comercial ubicado en la carretera Coatzacoalcos-Aeropuerto, en la elección 49.10 m de acuerdo con la topografía local, el escurrimiento principal transita de manera superficial por este acceso de la plaza, con una dirección de Sur a Norte, hasta cambiar su dirección hacia el Oeste pasando por la colindancia Norte del predio en estudio. Finalmente, el escurrimiento continuo su tránsito hasta descargar hacia predios vecinos los cuales funcionan como zona de regulación debido al crecimiento de la mancha urbana.

La Cuenca Local 2 que inicia en la elevación 49.10 m de acuerdo con la topografía local cubre un Área total de 3.00 Ha con una longitud de su cauce de 314.12 m hasta su paso por la colindancia Norte del predio en estudio.

Los valores del gasto máximo probable obtenidos para esta cuenca fueron de 0.78 m3/seg para un periodo de retorno de 5 años, 1.04 m3/seg para un periodo de retorno de 10 años, de 1.32 m3/seg para un periodo de retorno de 20 años, de 1.41 m3/seg para un periodo de retorno de 25 años, de 1.69 m3/seg para un periodo de retorno de 50 años y 1.99 m3/seg para un periodo de retorno de 100 años.

Cuenca local 3

La Cuenca Local 3 inicia sobre la carretera Coatzacoalcos- Aeropuerto, en la elevación 49 m de acuerdo con la topografía local, el escurrimiento principal transita de manera superficial por esta vialidad con una dirección de Oeste a Este, hasta llegar con la calle sin nombre, en donde cambia su dirección hacia el Norte hasta su paso por la colindancia Oeste del predio en estudio. Finalmente, el escurrimiento continuo su tránsito hasta descargar hacia predios vecinos los cuales funcionan como zona de regulación debido al crecimiento de la mancha urbana.

La Cuenca Local 3 que inicia en la elevación 49 m de acuerdo con la topografía local cubre un Área total de 0.23 Ha con una longitud de su cauce de 202.01 m hasta su paso por la colindancia Sur y Oeste del predio en estudio.

Los valores del gasto máximo probable obtenidos para esta cuenca fueron de 0.06 m3/seg para un periodo de retorno de 5 años, 0.08 m3/seg para un periodo de retorno de 10 años, de 0.10 m3/seg para un periodo de retorno de 20 años, de 0.11 m3/seg para un periodo de retorno de 25 años, de 0.13 m3/seg para un periodo de retorno de 50 años y 0.15 m3/seg para un periodo de retorno de 100 años.

Cuerpos y corrientes de agua superficiales

- Dentro de la región ecológica se encuentra parcialmente un fragmento del río Calzadas, en dirección suroeste a 1091 m se localiza el Río Calzadas, que es la corriente de agua más cercana al polígono.

Cabe mencionar que ningún cuerpo o corriente de agua superficial se verá afectado o comprometido por la ejecución del presente proyecto, debido a la naturaleza del mismo y a las distancias mantenidas.

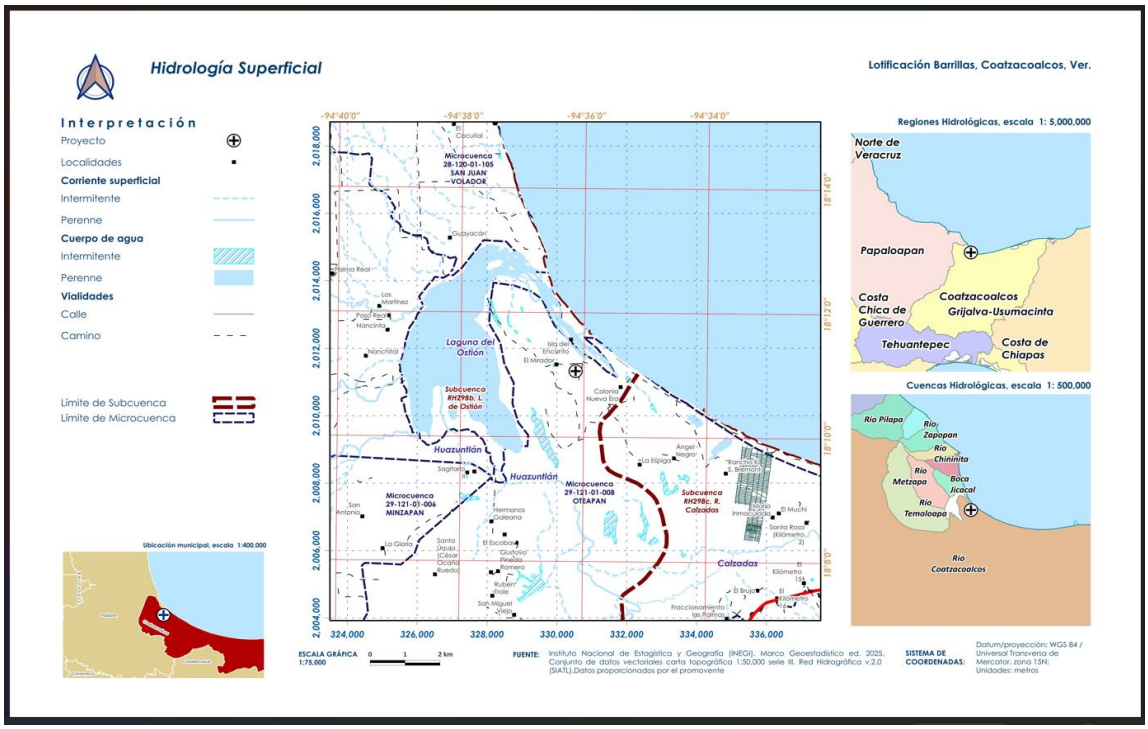


Figura 33. Carta Temática de Hidrología Superficial en la Zona del Proyecto.

Cabe mencionar que ningún cuerpo o corriente de agua superficial se verá afectado o comprometido por la ejecución del presente proyecto, debido a la naturaleza del mismo y a las distancias mantenidas.

Hidrología de aguas subterráneas

Dentro de la región ecológica se localizan un solo acuífero: el acuífero Costera de Coatzacoalcos, en este mismo se asienta el polígono del proyecto. A continuación, se describen con base en la CONAGUA (2024):

Acuífero Costera de Coatzacoalcos

El acuífero Costera de Coatzacoalcos, definido con la clave 3012 en el Sistema de Información Geográfica para el Manejo de las Aguas Subterráneas de la Comisión Nacional del Agua (SIGMAS), se localiza en el extremo suroriental del estado de Veracruz, en el límite con los estados de Oaxaca, Chiapas y Tabasco, entre los paralelos 17°08'11" y 18°12'45" de latitud norte y entre los meridianos 93°36'27" y 95°09'45" de longitud oeste, cubriendo una superficie aproximada de 12,214 km2

Limita al noroeste con el acuífero Soteapan-Hueyapan; al oeste con Cuenca Río Papaloapan; ambos pertenecientes al estado de Veracruz; al sur y suroeste con Coatzacoalcos, del estado de Oaxaca; al sureste con los acuíferos Cintalapa y Ocozocuautla, pertenecientes al Estado de Chiapas; el este con Huimanguillo y al noreste con La Chontalpa, pertenecientes al estado de Tabasco. Al norte su límite natural es el Golfo de México.

Geopolíticamente, la superficie que cubre el acuífero comprende totalmente los siguientes municipios: Minatitlán, Cosoleacaque, Ixhuatlán del Sureste, Moloacán, Agua Dulce, Las Choapas, Uxpanapa, Hidalgotitlán, Jaltipan, Zaragoza y Oteapan; casi la totalidad del territorio de los municipios Jesús Carranza, Coatzacoalcos y Texistepec; y de manera parcial Sayula de Alemán, Oluta, Soconusco, Chinameca y Pajapan; todos ellos pertenecientes al estado de Veracruz.

Respecto a la situación administrativa, El acuífero pertenece al Organismo de Cuenca Golfo Centro y al Consejo de Cuenca Río Coatzacoalcos, instalado el 16 de junio de 2000. Su territorio se encuentra parcialmente vedado, por dos decretos, cuya veda es de tipo II.

De acuerdo con la Ley Federal de Derechos en Materia de Agua 2024, el acuífero se clasifica como zona de disponibilidad 3. El uso principal del agua subterránea es el público-urbano.

Recarga total media anual
La recarga total media anual que recibe el acuífero (R), corresponde con la suma de todos los volúmenes que ingresan al acuífero, tanto en forma de recarga natural como incidental.

Por lo tanto, la recarga total media anual es 3371.0 hm3 anuales, de los cuales 3,363.6 hm3 son recarga natural y 7.4 hm3 recarga incidental.

Descarga natural comprometida
La descarga natural comprometida se determina sumando los volúmenes de agua concesionados de los manantiales y del caudal base de los ríos que está comprometido como agua superficial,

alimentados por el acuífero, más las descargas que se deben conservar para no afectar a los acuíferos adyacentes; sostener el gasto ecológico y prevenir la migración de agua de mala calidad hacia el acuífero. Por lo tanto, la descarga natural comprometida es de 3,202.6 hm3 anuales de los cuales 18.5 hm3 corresponden a las salidas por flujo subterráneo horizontal hacia el mar y hacia los acuíferos vecinos La Chontalpa y Huimanguillo del estado de Tabasco, 3106.3 hm3 al flujo base del río Uxpanapa y 77.8 hm3 al 50% de la evapotranspiración que debe comprometerse para preservar el ecosistema marino y lagunar.

Volumen de extracción de aguas subterráneas

La extracción de agua subterránea es de 107,339,095 m3 anuales, que reporta el Registro Público de Derechos de Agua (REPDA) a 2022.

Disponibilidad media anual de agua subterránea

La disponibilidad de aguas subterráneas constituye el volumen medio anual de agua subterránea disponible en un acuífero. Para el presente acuífero la disponibilidad media anual es de 61.060905 hm3.

En cuanto a la permeabilidad, en la totalidad de la región ecológica, incluyendo el polígono del proyecto existe una permeabilidad generalizada de meda a alta, debido a que la hidrología del sistema pertenece al pleistoceno y reciente, con terrazas marinas, gravas, arenas y limos, así como también depósitos aluviales y lacustres. En lo que respecta al Índice de Vulnerabilidad de Inundación (CENAPRED) del 2017, la totalidad de la región ecológica presenta una vulnerabilidad alta.

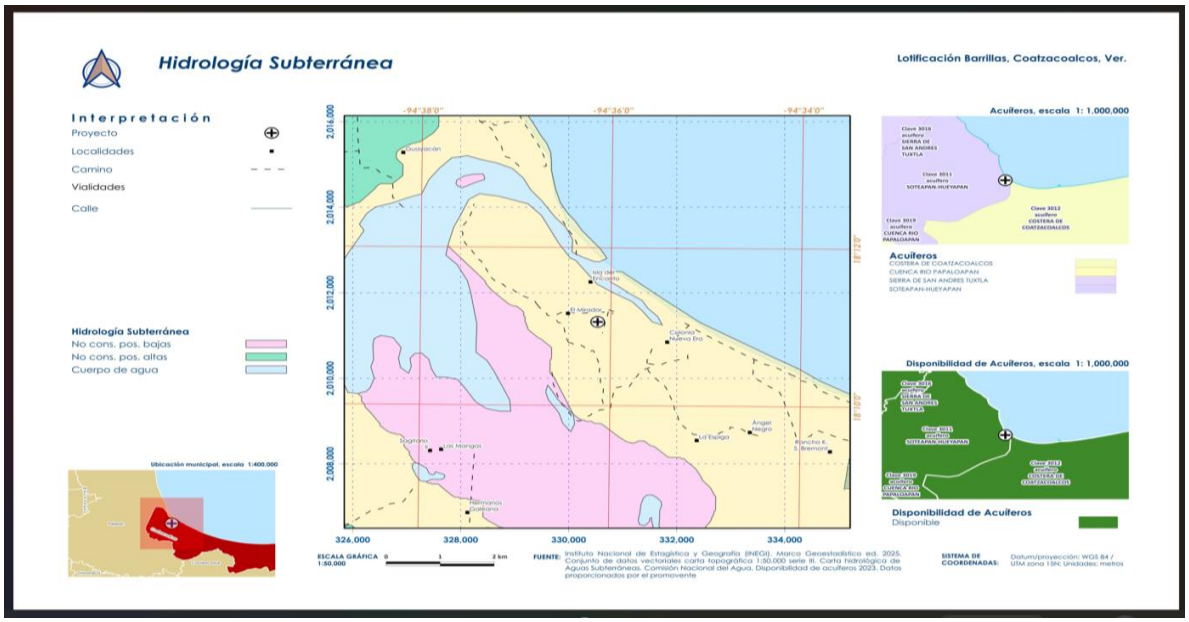


Figura 34. Hidrología subterránea del sitio.

I. 2.2 Aspectos Bióticos

El medio biótico es el conjunto de organismos vivos que interactúan con otros organismos vivos, refiriéndonos a la fauna y la flora de un lugar específico, así como también a sus interacciones y a las relaciones establecidas en un ecosistema, y que además condicionan su existencia. Los componentes bióticos presentan características fisiológicas y un comportamiento específico que les permite sobrevivir y reproducirse dentro de ambientes con diversos factores bióticos. Lo que genera que, al compartir un ambiente, resulte una competencia entre individuos o poblaciones, por alimento, por espacio, luz, agua, nutrientes, etc.

- **Vegetación terrestre**

La vegetación es el indicador más importante de las condiciones ambientales del territorio y del estado en que se encuentran los ecosistemas, reflejando el resultado del flujo del sistema.

El *tipo de vegetación* no es sino la unidad en que se reconoce a una comunidad de plantas en particular que comparten un espacio. Los botánicos han definido diferentes sistemas para clasificar la vegetación y con ello, diferentes tipos de vegetación, por lo que es común encontrar varios nombres para una misma comunidad; los sistemas de clasificación se basan en reconocer las especies que componen a la comunidad de plantas y en ocasiones a ciertos factores físicos ligados a ella.

La distribución general del uso del suelo y vegetación en el Estado de Veracruz ocupa al alrededor de 1'091,599 ha, esto es 15.2% de la superficie del estado. Estos sitios están mayormente remitidos a terrenos accidentados y de grandes pendientes, en muchas ocasiones inaccesibles. Esto ha permitido su conservación, ya que prácticamente son terrenos inútiles para la actividad agropecuaria. De esta vegetación el 18.91% corresponde a bosques, 58.99% a selvas y 22.1% a otros tipos de vegetación. La vegetación perturbada, es decir, aquella que ha sufrido una fuerte transformación en su composición de especies a causa de un disturbio como el desmonte o un incendio, se remite a 1'331,777 ha, esto es 18.51% del estado.

El 80.39% de la superficie del estado corresponde a usos de suelo principalmente agrícola, ganadero, industrial y urbano. Veracruz tiene una tradición agropecuaria histórica; productos como el café, la caña y la naranja han logrado una identidad social entre los grupos productores, de tal forma que se les reconoce como cafetaleros, cañeros y naranjeros. Aunque en las últimas décadas estos grupos han sufrido fuertes crisis en el mercado de sus productos, éstos continúan ocupando gran parte de la superficie productiva del estado. Datos de la Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación (SAGARPA) señalan que la importancia de la citricultura se

ve reflejada en las 23 entidades productoras, destacando Veracruz (55%), San Luis Potosí, Tamaulipas, Puebla y Nuevo León. La SAGARPA señala que México es el segundo exportador de limón y tercer productor de toronja a nivel mundial, mientras que la naranja es el cultivo con mayor superficie sembrada.

En el Municipio del Puerto de Coatzacoalcos, Ver, predomina la vegetación compuesta por mangle, ceiba, cedro, roble y palmeras; así como la vegetación comestible que la componen el nopal y las frutas como la tuna, el coco, el coyol, entre otras. También se encuentran algunas plantas tóxicas como la cicuta, la bella dama o mala mujer, el gorro de hada o dedos y el Toloache.

La vegetación de Coatzacoalcos es el resultado de la combinación de todas las variables ambientales sobre las especies de un área, existen muy distintos tipos de correlaciones, como lo son las condiciones biológicas, de condiciones físicas como el clima, la topografía, el régimen hídrico, la altitud, el tipo de suelo, la latitud y de la historia geológica del área.

El Municipio de Coatzacoalcos presenta varios tipos de vegetación de los cuales se reporta la presencia de algunos cuantos remanentes aislados, siendo las siguientes:

Selva Baja Caducifolia, Selva Baja Subperennifolia, Palmares, vegetación de dunas costeras, la vegetación de Manglar la más conservada en el municipio.

Selva Baja Caducifolia

En las zonas bajas con un clima caliente y seco se encuentra este tipo de vegetación, en regiones con menos de 1 500 mm de precipitación y con una época de sequía muy pronunciada que puede durar hasta 6 meses, la composición florística de estas selvas la integran las siguientes especies: Palo mulato (*Bursera simaruba*), necaxtle (*Enterolobium cyclocarpum*), *Tabebuia rosa*, *Bursera sp*. y quebracho (*Cupania glabra*) de aproximadamente 5 m de alto el cocuite (*Gliricidia sepium*), huizache (*Acacia sp*.), aguacatillo (*Saurauia pedunculata*), caña mazo (*Lysiloma acapulcencis*), algunos pochotes (*Ceiba* sp.), guácima (*Guazuma ulmifolia*), huizache (*Acacia sp*.), y el guajillo (Leucaena sp.). Otras especies de árboles características que algunas vez fueron abundantes en la zona son *Piscidia piscipula*, *Ipomoea arborea*, *Acanthocereus pentagonus*, *Comocladia engleriana*, *Cordia pringlei*, *Cordia dodecandra*, *Plumeria rubra*, *Dalberghia glabra*, *Randia aculeata* , *Pithecellobium calostachys*, *Agave sp*., *Nopalea sp*. y *Neobauxbamia*.

- **<u>Vegetación del área de estudio</u>**

La vegetación que se desarrolla dentro del terreno consiste en su mayoría en pastizales inducidos asociados como zacate cadillo (*Cenchrus echinatus)*, zacate bahía (*Paspalum notatum),* así como otro de especies de zacates o pastos resistentes a la salinización y muchos de los cuales fueron introducidos de otras regiones, fuera de México. Lo anterior se originó, debido a que décadas atrás eran muy común en estas áreas el desarrollo de actividades agropecuarias y sobretodo ganado bovino en condiciones de libre pastoreo o extensivo, ya sea para mantenimiento del mismo o engorda. Por lo que se establece, que el área no presenta cualidades estéticas únicas o excepcionales de calidad y fragilidad paisajística que puedan alterar significativamente el desempeño de su papel original.

Especies determinadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010

Las especies determinadas en el estudio no se reportan en la **NOM-059-SEMARNAT-2010** para la protección ambiental- especies nativas de México de flora y fauna silvestre- categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio de lista. Como se puede observar en el Anexo Fotográfico, no se observan especies nativas o locales en el sitio del proyecto, además juega un papel importante para su alejamiento, el establecimiento de un hotel que genera presencia humana constante y ruidos, que no permiten utilizar esta área como zona de refugio o percha, a la falta de arbolado forestal o no forestal.

FAUNA

El inventario realizado se basa principalmente en el área en la que se desarrollará el proyecto. Al ser un predio rodeado por terrenos dedicados a la baja ganadería, de diversa índole, la escasa vegetación no representa hábitats con áreas de anidación, refugio, reproducción y conservación para la fauna silvestre, así como de uso urbano y turístico sobre su colindancia Este, básicamente se observa fauna urbana y nociva, por la presencia en un momento dado de residuos sólidos urbanos o restos de alimentos, en la zona de influencia del Auditorio Gethsemani (para reuniones de tipo religioso) colindante en operación, lo que genera la atracción temporal de este tipo de especies urbanas.

Por las características de la zona que rodea el predio, los mamíferos que se reportan por los pobladores son de tipo roedor, la rata gris (*Rattus norvegicus*) especie, común en las áreas urbanas y vector importante de enfermedades. La influencia urbana ha aportado especies domésticas callejeras, como el perro (*Canis familiaris*) y el gato (*Felis catus*).

Abundan lagartijas, especies estrechamente relacionadas con la presencia humana, debido a que sus poblaciones se ven beneficiadas por actividades antropogénicas, aprovechando sitios y lugares

perturbados, sobre todo zonas con claros dentro de la vegetación, con vegetación secundaria y deforestadas, que les proporcionan una abundancia de refugios, así como medios más favorables para su sobrevivencia, la especie identificada es la lagartija verde (*Ameiva undulata*).

Lista de Fauna Local en la Periferia de las Colindancias del Proyecto	
Nombre científico	**Nombre común**
Cnemidophorus guttatus	Lagartijas costera
Iguana iguana	Iguana
Ctenosaura similis	Garrobos
Leptotila verreauxi	Pepencha
Columba flavirostris	Palomas
Orthogeomis hispidus	Tuza
Passer domesticus	Gorrieón
Artibeus jamaicencis	Murciélago
Ardea alba	Garza blanca

Tabla 15. Especies fauna silvestre reportada en las inmediaciones.

Especies en Categoría de Amenazadas o Protección	
Nombre científico	**Nombre común**
Iguana iguana	Iguana
Ctenosaura similis	Garrobos

Tabla 16. Especies listadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010 observada en el AI del proyecto.

Así mismo, en otros predios similares aún se observan pastoreando ganado vacuno y ovino.

IV.2.4 Paisaje

Visibilidad

Desde el punto de vista del paisaje, el predio tiene una vista agradable, aunque fragmentado debido a su cercanía, hacia el Este hacia la propia comunidad de Barrillas y su continuidad hacia playas del Golfo de México. Dentro del área del proyecto, se observa en dirección Norte y Sur con terrenos colindantes se observan terrenos pecuarios y el propio auditorio eclesiástico, respectivamente.

Calidad paisajística:

a) **Características intrínsecas del sitio:** el terreno posee una topografía irregular con pendientes ligeras. así mismo la vegetación que se desarrolla en el predio es en su mayoría compuesta por pastizal, sin presencia de vegetación secundaria y sin presencia de vegetación forestal, a excepción en su porción limítrofe al Norte y Oeste, donde se identifican algunos ejemplares de Palo mulato (*Bursera simaruba*), los cuales funcionan como cerco vivo. Es importante mencionar que el terreno es utilizado para pastoreo de ganado actualmente dentro del terreno, dando prioridad a la conservación de los atractivos del mismo terreno respetando el entorno.

b) **La calidad visual del entorno inmediato, situado a una distancia de 100 m:**
La calidad visual del entorno es una mezcla de características suburbanas con características naturales, éstas últimas aportadas por la presencia de casas – habitación y diferentes edificaciones en dirección al Este a 200 metros.

c) **La calidad del fondo escénico, es decir, el fondo visual del área donde se establecerá el proyecto:**
La calidad del fondo escénico está dada principalmente por la zona del asentamiento humano en zona costera frente al área del proyecto en dirección al norte, el cual le confiere a la zona un paisaje singular por presencia de arbolado limítrofe entre predios.

Fragilidad:
El área donde se pretenden realizar la urbanización del proyecto es un terreno rústico asentado en una zona de dunas costeras estabilizadas, los cuales fueron utilizadas en su momento, para el pastoreo extensivo de ganado vacuno, equino y ovino principalmente, cabe mencionar que dentro del predio no se localiza presencia de vegetación forestal, por lo que la vegetación existente dentro del predio se limita a puro pastizal y algunas oportunistas rastreras desde hace varias décadas.



Figura 35. Actual escenario ambiental dentro del predio, al fondo se observa vegetació forestal que corresponde al predio colindante en su porción Noroeste del proyecto.

No existen áreas consideradas de valor histórico, ni áreas naturales protegidas que puedan verse afectadas por las actividades a realizarse en cada una de las etapas del proyecto.

IV.2.4 Medio socioeconómico

El proyecto no provocará cambios significativos en el componente socioeconómico, cabe mencionar que la presencia de los trabajadores incentivará el establecimiento de cocinas y algunos otros servicios en la zona, por lo que se describe de una manera breve las características de este sector ambiental.

El análisis demográfico de una población permite conocer su dimensión, estructura, evolución y características especiales, así como identificar algunas variables que pudieran impactar en aspectos positivos o negativos para el desarrollo regional, permite también hacer inferencia sobre aspectos sociales y económicos. Siendo la población un factor dinámico, es relevante analizar las tendencias para hacer una planeación adecuada a largo plazo, que condescienda a la generación de estrategias que converjan al incremento del bienestar de los habitantes.

El proyecto no provocará cambios significativos en el componente socioeconómico, cabe mencionar que la presencia de los trabajadores incentivará el establecimiento de cocinas y algunos otros servicios en la zona, por lo que se describe de una manera breve las características de este sector ambiental. De acuerdo con el Censo de Población y Vivienda 2020 del INEGI, en el municipio de Coatzacoalcos la población total es de 310,698 habitantes, de los cuales 149,139 son hombres y 161,559 son mujeres. La cifra representa el 3.85% de la población total del estado. La densidad poblacional para el 2020 es de 996.0 habitantes/km2. Dinamice la población de las comunidades directas o indirectamente afectadas con el proyecto.

La población por localidad se muestra en la tabla III.14, obtenida del Comité Estatal De Información Estadística y Geográfica de Veracruz (2024). Debido a la naturaleza del proyecto, la comunidad directamente afectada es urbana, siendo este tipo de población la predominante en el municipio.

POBLACIÓN POR TAMAÑO DE LOCALIDAD, 2020

Ámbito Tamaño	Habitantes
Rural	8,846
Menos de 500 habitantes	2,778
500 a 2,499 habitantes	6,068
Urbano	301,852
2,500 a 14,999 habitantes	26,217
15,000 y más habitantes	275,635

Fuente: DGPE de la SEFIPLAN con base en el INEGI, Censo de Población y Vivienda. 2020.

Crecimiento y distribución de la población.

El crecimiento de la población se muestra en la tabla III.15, en la que se observa crecimiento exponencial de la población. Desde 1995, la población sumaba el 3.85% de la población estatal, cifra que ha estado en aumento gradual desde entonces. En 1995, la población alcanzó los 259,096 habitantes, por lo que en los años posteriores la población aumento gradualmente, en el 2000 se contaba con 267,212 habitantes y en el 2005, ya que se contaba con 280,363 habitantes, equivalente al 3.94% de la población estatal, respectivamente. En el 2010 la población aumento a 305,260 habitantes, en 2015 disminuye continuamente con 319,187 habitantes. Para el año 2020, se reportan 310,698 habitantes, que, si bien la cifra es inferior a la 2015, la cifra equivalente al 3.85% de la población estatal, porcentaje de mayor proporción en la historia del municipio. En comparación a 2015, cuya proporción estatal fue de 3.93%.

En cuanto a la distribución de la población, para el 2020 el municipio contaba con 7 localidades en las que se concentraba la mayor parte de la población, todas ellas de carácter urbano de acuerdo al parámetro poblacional del INEGI, incluyendo la cabecera municipal: Coatzacoalcos con 212,540 habitantes siendo la localidad más grande, homónima al municipio y es donde se localiza el polígono del proyecto; además se localizan otras localidades importantes como Fraccionamiento Ciudad Olmeca con 24,085 habitantes, Allende con 23,551 habitantes, Villa San Martín con 15,659 habitantes y Puerto Esmeralda con 9,585 habitantes (tabla III.16).

EVOLUCIÓN DE LA POBLACIÓN, 1995-2020

Año	Total	Hombres	Mujeres	Proporción Estatal (%)
2020	310,698	149,139	161,559	3.85
2015	319,187	152,418	166,769	3.93
2010	305,260	147,962	157,298	3.99
2005	280,363	134,786	145,577	3.94
2000	267,212	129,379	137,833	3.87
1995	259,096	127,260	131,836	3.85

Fuente: DGPE de la SEFIPLAN con base en el INEGI: Censos y Conteos de Población y Vivienda, 1995 a 2020. y Encuesta Intercensal, 2015.

HABITANTES EN PRINCIPALES LOCALIDADES, 2020

Localidad	Habitantes
Coatzacoalcos	212,540
Fraccionamiento Ciudad Olmeca	24,085
Allende	23,351
Villa San Martín	15,659
Puerto Esmeralda	9,585
Resto de localidades	25,478

Fuente: DGPE de la SEFIPLAN con base en el INEGI, Censo de Población y Vivienda, 2020.

a) Comunidades Indígenas presentes.

Dentro del área que comprende la poligonal del proyecto no se localizan comunidades indígenas.

b) Nombre de la(s) comunidades o poblaciones indígenas.

Si bien no se presentan comunidades indígenas en el predio, a nivel municipal se localizan la siguiente población de habla indígena:

Dinámica poblacional del municipio.

Pueblo Indígena	Nombre De La Comunidad	Entidad Federativa	Municipio
Nahua	Las Barillas	(30) Veracruz De Ignacio De La Llave	(039) Coatzacoalcos
Pluricultural (Zapoteco, Nahua, Popoluca, Chinanteco, Yoko'An, Tsotsil, Zoque, Mixe, Huichol, Maya, Lacandón Y Mixteco)	Villa Allende	(30) Veracruz De Ignacio De La Llave	(039) Coatzacoalcos
Pluricultural (Yokot'An, Nahua, Zapoteco, Popoluca, Chinanteco, Huasteco, Mixe, Zoque, Otomí Y Mixteco)	Mundo Nuevo	(30) Veracruz De Ignacio De La Llave	(039) Coatzacoalcos
Pluricultural (Yokot'An, Nahua, Zapoteco, Popoluca, Chinanteco, Huasteco, Mixe, Zoque, Otomí Y Mixteco)	Lomas De Barrillas	(30) Veracruz De Ignacio De La Llave	(039) Coatzacoalcos
Zapoteco	Adolfo López Mateos	(30) Veracruz De Ignacio De La Llave	(039) Coatzacoalcos
Zapoteco	Frutos De La Revolución	(30) Veracruz De Ignacio De La Llave	(039) Coatzacoalcos
Zapoteco	Ciudad Olmeca	(30) Veracruz De Ignacio De La Llave	(039) Coatzacoalcos
Pluricultural (Mixe, Nahua, Zoque, Zapoteco, Popoluca, Chinanteca Y Totonaca)	Guadalupana	(30) Veracruz De Ignacio De La Llave	(039) Coatzacoalcos
Pluricultural (zapoteca, Nahua, Olmeca Y Nahuatzia)	Cuauhtemoc	(30) Veracruz De Ignacio De La Llave	(039) Coatzacoalcos
Pluricultural (Zapoteco, Nahua, Olmeca Y Nahuatzin)	Constituyentes	(30) Veracruz De Ignacio De La Llave	(039) Coatzacoalcos
Pluricultural (Zapoteca, Nahua, Popoluca Y Chontal)	Primero De Mayo	(30) Veracruz De Ignacio De La Llave	(039) Coatzacoalcos
Pluricultural (Zapoteco, Nahua, Popoluca, Mixe Y Chontal)	Ejidal	(30) Veracruz De Ignacio De La Llave	(039) Coatzacoalcos
Pluricultural (zapoteca, Nahua, Chontal Y Maya)	Benito Juárez Norte	(30) Veracruz De Ignacio De La Llave	(039) Coatzacoalcos

Pueblo Indígena	Nombre De La Comunidad	Entidad Federativa	Municipio
Zapoteco	Esfuerzos De Los Hermanos Del Trabajo	(30) Veracruz De Ignacio De La Llave	(039) Coatzacoalcos
Pluricultural (Zapoteca, Nahua, Mixe, Zoque, Chinanteca Y Popoluca)	Fertimex	(30) Veracruz De Ignacio De La Llave	(039) Coatzacoalcos
Pluricultural (Zapoteca, Chinanteca, Olmeca, Nahua Y Zoque)	Las Gaviotas	(30) Veracruz De Ignacio De La Llave	(039) Coatzacoalcos
Pluricultural (Zapoteco, Chinanteco, Popoluca, Totonaco, Nahua, Mixteco Y Mixe)	Ampliación Santa Maria	(30) Veracruz De Ignacio De La Llave	(039) Coatzacoalcos
Pluricultural (Zapoteco, Nahua, Y Mixteco)	Independencia	(30) Veracruz De Ignacio De La Llave	(039) Coatzacoalcos
Pluricultural (Zapoteco, Nahua, Mixe, Chontal, Maya)	Puerto México	(30) Veracruz De Ignacio De La Llave	(039) Coatzacoalcos
Pluricultural (Zapoteco, Mixe, Zoque, Maya Y Chol)	Nueva Obrera	(30) Veracruz De Ignacio De La Llave	(039) Coatzacoalcos
Pluricultural (zapoteco, Nahua, Mixe, Popoluca Y Zoque)	Francisco Villa	(30) Veracruz De Ignacio De La Llave	(039) Coatzacoalcos
Pluricultural (Zapoteco, Nahua, Popoluca, Maya Y Huichol)	El Tesoro	(30) Veracruz De Ignacio De La Llave	(039) Coatzacoalcos
Pluricultural (Zapoteco, Mixe, Nahua, Popoluca De La Sierra)	Divina Providencia	(30) Veracruz De Ignacio De La Llave	(039) Coatzacoalcos
Pluricultural (Zapoteco, Nahuialt, Popoluca, Zoque, Chontal, Maya, Choi Y Mixe)	Emiliano Zapata	(30) Veracruz De Ignacio De La Llave	(039) Coatzacoalcos
Pluricultural (Zapoteco, Zoque, Maya Y Nahua	Santa Isabel	(30) Veracruz De Ignacio De La Llave	(039) Coatzacoalcos

- Natalidad y mortalidad.

Las estadísticas del municipio concernientes a natalidad y mortalidad pertenecen al 2020, fueron obtenidas de INEGI y citadas por el Comité Estatal De Información Estadística Y Geográfica de Veracruz (2024) se muestran en la figura III.18.

Estadísticas Vitales, 2020.

ESTADÍSTICAS VITALES, 2020

Indicador	Valor
Nacimientos	2,528
Defunciones generales	3,244
Defunciones infantiles a/	52
Matrimonios	887
Divorcios	74

a/ Se refiere a menores de un año.
Fuente: DGPE de la SEFIPLAN con base en el INEGI, IEGEMC,

a) Población Económicamente Activa.

La población económicamente activa en 2020 se muestra en la tabla III.19.

EMPLEO, 2020	
Indicador	**Valor**
Población de 12 años y más	255,501
Población económicamente activa	156,210
PEA ocupada	151,036
Sector primario	1.0%
Sector secundario	19.9%
Sector terciario	76.5%
No especificado	2.5%
PEA desocupada	5,174
Población no económicamente activa	98,772
Estudiantes	33,604
Quehaceres del hogar	42,118
Jubilados y pensionados	11,925
Incapacitados permanentes	3,594
Otro tipo	7,531
Tasa de participación económica	61.1%
Tasa de ocupación	96.7%

Fuente: DGPE de la SEFIPLAN con base en el INEGI. Censo de Población y Vivienda. 2020.

b) Distribución porcentual de la población desocupada abierta por posición en el hogar

De acuerdo con el Anuario Estadístico del Estado de Veracruz, durante el cuarto trimestre de 2001 la población desocupada abierta del área metropolitana de Coatzacoalcos estuvo integrada principalmente por hijos del jefe del hogar, con 55.9 %; seguida por jefes del hogar, con 25.5 %; otros integrantes, con 12.1 %, y cónyuges, con 6.5 %. Debe señalarse que la cobertura geográfica de la información comprende la ciudad de Coatzacoalcos y localidades conurbadas de los municipios de Cosoleacaque y Minatitlán, por lo que no representa exclusivamente al municipio de Coatzacoalcos.

En el primer trimestre de 2026, la tasa de desocupación fue de 2.33% (79.7k personas), lo que implicó un aumento de 0.38 puntos porcentuales respecto al trimestre anterior (1.95%)

c) Población económicamente inactiva

En Coatzacoalcos, la Población No Económicamente Activa (PNEA) para el área urbana ronda las 119,000 personas. Este sector, que representa aproximadamente el 31.8% de la población de 15 años y más, incluye a estudiantes, amas de casa, jubilados y personas con impedimentos físicos que no participan en el mercado laboral.

IV.2.5 Diagnóstico ambiental

Como ya se encuentra señalado, en el contenido de los diferentes Capítulos del presente estudio ambiental, el sitio del proyecto se encuentra ubicado sobre una fracción de terreno rústico, correspondiente al poblado del Ejido de Barrillas, en el Municipio de Coatzacoalcos, Veracruz.

Es relevante señalar, que el sitio del proyecto se encuentra dentro de un área altamente potencial de expansión de la zona urbana del municipio de Coatzacoalcos, en una zona de crecimiento constante, en donde existen zonas alteradas debido a procesos antropogénicos. En este punto, es importante señalar que el sitio del Proyecto, de acuerdo a la carta de usos del suelo y vegetación, serie VI del INEGI, se encuentra clasificado como zona de Pastizal y en sus inmediaciones se localiza vegetación que corresponde a dunas costeras, de acuerdo del INEGI, 2025.

Los factores antropogénicos y meteorológicos en conjunto han determinado los principales cambios de uso del suelo en el área de estudio, los cuales han repercutido también de manera negativa sobre otros componentes ambientales, como la diversidad florística y la composición de la comunidad faunística.

De tal manera que la transformación paulatina de la cobertura vegetal, ocasionada por la presión constante de ocupación de espacios físicos para los asentamientos humanos en un modelo de crecimiento urbanizado, constituyen procesos de deterioro que afectan la integridad ecológica de los ecosistemas originales y que pueden tener como consecuencia la pérdida o transformación de sus características funcionales que, al igual que en el resto del país, son atribuibles al avance de las fronteras urbanas, pecuarias y agrícolas dada la necesidad de desarrollar actividades productivas para satisfacer la demanda creciente de insumos.

En base a lo descrito en el presente capitulo, se señala que el sitio del proyecto no se encuentra dentro de ningún Área Natural Protegida (ANP federal, estatal o municipal), sitio Ramsar en el estado de Veracruz, además de que, durante los trabajos de campo en el predio, no se observaron rastros de especies de flora y fauna sensibles que pudieran ser afectadas por el desarrollo del Proyecto.

De manera adicional, es importante indicar que, con respecto al análisis efectuado de la congruencia del sitio del proyecto con los instrumentos jurídicos y normativos vigentes aplicables, no se contraviene la normatividad vigente y aplicable que regula la superficie del sitio y las permitidas, así como tampoco se generarán desequilibrios ecológicos o daños ambientales importantes o relevantes a los recursos naturales en la zona de interés.

Se ha establecido la situación preoperacional del proyecto, mediante la realización del inventario ambiental, estudiando de las condiciones físicas, biológicas y socioeconómicas del área se verá modificada en su momento, por la construcción y operación de las futuras viviendas unifamiliares, con el objeto de poder efectuar el estudio comparado de la situación ambiental actual y de la futura, sin y con la construcción y funcionamiento del proyecto.

De acuerdo con la información recogida del área del proyecto y después de la realización de diversos trabajos de campo, se ha efectuado la descripción de los factores del medio físico: la descripción general del medio y la descripción y estudio de detalle de las áreas más sensible afectadas.

a) Síntesis del inventario

Valoración de los factores ambientales durante y después del proyecto
Subsistema físico natural

Medio inerte

AIRE. Durante las diferentes etapas del proyecto, la calidad del aire se verá afectada de manera temporal por las emisiones de polvos, humos y partículas en suspensión, así como alteración del nivel sonoro; no obstante, se deberán realizar riegos continuos de agua, dar mantenimiento preventivo a la maquinaria que se utilice y respetar los horarios de trabajo.

En la etapa operativa del proyecto, no se prevén afectaciones relevantes al aire, más allá de las que ya se presentan por el tránsito continuo en la vialidad que comunica entre el sitio de interés y los poblados y/o fraccionamientos presentes en la traza urbana, las vialidades que son necesarias para la funcionalidad de los Comercios, Hoteles o Desarrollos Habitacionales y de las colonias adyacentes.

Medio biótico

VEGETACIÓN. La vegetación a afectar por la construcción del proyecto general será de pastizal, principalmente. No obstante, el proyecto concluido contará con áreas verdes, donde se reforestará con vegetación nativa y pasto.

Medio perceptual

PAISAJE INTRÍNSECO. El paisaje actual será modificado por el desarrollo del proyecto. Sin embargo, al final esta modificación no será radical y estará acorde con el paisaje que está dominado por construcciones de 1 solo nivel y permitirá observar la cuenca visual desde cualquier punto del proyecto.

Subsistema población y actividades

La ejecución de las obras y actividades generará acciones positivas a la zona, mas no de forma significativa, sin embargo, dará a lugar empleos temporales, así como empleos permanentes y una derrama económica local en el municipio de Coatzacoalcos, Ver. Por otra parte, al término del proyecto, la población de Barrillas y sus colonias tanto del municipio y su zona Conurbada, incentivará mayores servicios requeridos en esta área de transición de altamente urbana hacia comunidades cercanas, por lo que podrá dar lugar a una mejor calidad de vida de sus futuros habitantes, que demandan entre otros muchos servicios, nuevos espacios para sus viviendas.

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

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

La fase de identificación de los impactos ambientales es la parte más importante del presente trabajo, una vez diagnosticado el ambiente, se valora con mayor precisión las consecuencias del desarrollo del proyecto, para proponer y evaluar las medidas de mitigación. En este capítulo se identifican, evalúan y describen los impactos ambientales que se generarán debido a la ejecución de las obras que conforman el proyecto.

El análisis de los impactos incluye variables socioeconómicas, culturales, históricas, ecológicas, físicas, químicas y visuales, las cuales serán tomadas en cuenta en la medida en que ellas se generen en el territorio afectado por la acción y que representen las alteraciones ambientales prioritarias derivadas de una acción humana.

Las Evaluaciones de Impacto Ambiental (EIA's) son consideradas como análisis integrales mediante los cuales se pueden derivar inferencias lógicas en relación son los efectos del desarrollo de proyectos.

La técnica más generalizada para la evaluación de impactos es la matriz de interacciones; esta técnica ha sido recomendada en una amplia variedad de procedimientos de EIA alrededor del mundo, sin embargo, las matrices presentan diversos inconvenientes que limitan su efectividad en la evaluación de impactos.

sus características intrínsecas, es por ello que a continuación se indican los impactos que generara la obra dentro y en su radio de afectación.

Para evaluar los impactos ambientales, se realizará una estimación cualitativa y cuantitativa, la cual consiste en efectuar una valoración cualitativa, donde se llenará una matriz de impacto tipo causa-efecto, la cual se constituye en un cuadro de doble entrada en cuyas columnas figurarán las acciones necesarias para la realización del proyecto; y dispuestos en filas todos los factores medioambientales que pueden recibir un impacto ya sea positivo o negativo. Para su ejecución será necesario identificar las acciones que puedan causar impactos, sobre una serie de factores del medio, o sea determinar la matriz de identificación de efectos.

Esta matriz nos permitirá identificar, prevenir y comunicar los efectos de este proyecto en el medio. Así mismo, se podrá obtener la valoración de estos impactos. Una vez identificadas las acciones y los factores del medio, la matriz de importancia servirá para realizar una valoración cualitativa.

Cada casilla de cruce, nos dará una idea del efecto de cada acción impactante sobre cada factor ambiental impactado.

Cabe indicar, que el análisis e identificación de impactos ambientales presentado se efectúa con la experiencia y el criterio interdisciplinario de los diferentes especialistas que intervienen en este estudio, y en las valoraciones asignadas a las afectaciones detectadas (impactos identificados), se señalan los diferentes niveles de afectación con una calificación estimativa o subjetiva, basada en la observación y en la experiencia de actividades similares desarrolladas con anticipación en sitios similares.

V.1 Metodología para identificar y evaluar los impactos ambientales

La identificación de los impactos ambientales, es fundamental para incorporar cualquier proyecto a su entorno, tomando en cuenta que se está afectado en conjunto, diversos tópicos del medio ambiente.

Para lograr una adecuada identificación de los mismos existe una amplia gama de técnicas, que van desde las más simples, en las que se evalúa cualitativamente el grado de afectación generado, determinando los principales impactos (frecuentes y/o importantes), hasta las de mayor complejidad donde se evalúan los impactos cuantitativamente en función de factores como antecedentes de otros estudios, investigaciones específicas y principalmente la experiencia de los evaluadores del impacto.

MATRIZ DE IDENTIFICACION

Tomando en cuenta que la realización de cualquier proyecto, obra o actividad genera un impacto sobre el medio ambiente, ya que el mismo sufre modificaciones tanto en su composición, como en la cantidad y naturaleza de sus diferentes elementos que lo componen, se hace necesario determinar el grado de afectación, mismos que son clasificados como adversos para el medio, si la obra o actividad genera desechos que rebasen la capacidad de asimilación del entorno llegando incluso a producir daños irreparables a los factores ambientales y ecosistemas, o benéficos si se asegura la equilibrio del entorno; se consideran sin impacto cuando la producción de desechos está dentro de la capacidad del ambiente para absorberlos (resiliencia).

Para conocer el impacto que realmente tendrá la obra sobre el entorno es necesario hacer un análisis de la interacción de las actividades de la obra, con los diferentes factores ambientales considerando el proyecto-entorno que permita identificar los diferentes impactos a los

componentes ambientales tomando como metodología el uso de una matriz de Leopold modificada.

A partir de dicha identificación es que se podrán proponer medidas de mitigación a aquellos aspectos considerados como adversos, lo que se pretende determinar en este capítulo.

V.1.1 INDICADORES DE IMPACTO

Un indicador ambiental, es un elemento del medio ambiente afectado, o potencialmente afectado, por un agente de cambio. En el contexto que nos ocupa, los indicadores de impactos serían índices cuantitativos o cualitativos que permiten evaluar la cuantía de las alteraciones que se producen como consecuencia de un determinado proyecto.

Un indicador de impacto ambiental es: una variable o suma de variables que proporciona información sintética sobre un fenómeno ambiental complejo, y permite conocer y evaluar el estado y la variación de la calidad ambiental.

según la etapa en que se encuentra del proceso de construcción del proyecto, ya que el nivel de detalle que se posee sobre las acciones del proyecto suele ser muy diferente.

En la realización de cualquier obra o actividad se prevé la alteración, en mayor o menor grado, de las condiciones naturales del área donde éstas desarrollan.

Para que la evaluación del impacto ambiental de un proyecto sea lo más realista posible es necesario proponer indicadores que funcionan como índices cuantitativos o cualitativos, por lo que los indicadores deben tener representatividad, relevantes, excluyentes, cuantificables y de fácil identificación.

V.1.2 LISTA INDICATIVA DE INDICADORES DE IMPACTO

En el siguiente cuadro, se listan las principales actividades del proyecto susceptibles de causar impactos ambientales en el área de influencia. Estas actividades se presentan en el orden de la etapa del proyecto.

ETAPAS	ACTIVIDADES
Preparación del Sitio	Limpieza del Terreno Trazo, delimitación topográfica y delimitación de áreas de trabajo
Construcción/Operación	Movimientos de materiales e Insumos Excavación y cimentación para estructuras y obras complementarias

Abandono del Sitio	Retiro de maquinaria y limpieza general del sitio

Grafica Actividades del Proyecto

Los elementos o factores ambientales son el conjunto de componentes del medio físico (aire, agua, suelo, relieve, entre otros), biológico (fauna, vegetación) y del medio social (relaciones sociales y actividades económicas), susceptibles de sufrir cambios, positivos o negativos, como consecuencia de la operación del proyecto. En el siguiente cuadro, se listan los indicadores de impacto ambiental que se analizarán para medir los impactos ambientales ocasionados por el desarrollo del proyecto; estos estos se presentan agrupados según el componente ambiental al que pertenecen, y que serán potencialmente afectados por el desarrollo de las actividades del proyecto.
y del estudio. Cabe destacar que la mayoría de los criterios, pueden valorar los impactos de manera cualitativa sin embargo en algunos, es posible llegar a una cuantificación de los impactos.

A continuación, se presenta la descripción de los criterios a considerar para la calificación de los impactos:

Naturaleza del impacto (N).- Hace alusión al carácter beneficioso o perjudicial de las distintas acciones que van a actuar sobre los distintos factores considerados; para el caso de este proyecto, se utilizó el signo (-) para identificar un impacto perjudicial (negativo) y el signo (+) para la identificación de un impacto beneficioso (positivo).

- **Impacto Positivo (+)**, es aquél admitido como tal, tanto por la comunidad técnica y científica como por la población en general, en el contexto de un análisis completo de los costos y beneficios genéricos y de los aspectos externos de la actuación contemplada.
- **Impacto Negativo (-)**, es aquél cuyo efecto se traduce en pérdida de valor natural, estético-cultural, paisajístico, de productividad ecológica o en aumento de los perjuicios derivados de la contaminación o de la erosión y demás riesgos ambientales en discordancia con la estructura ecológico- geográfica, el carácter y la personalidad de una zona determinada.
- **Impacto Nulo (/)**, este tipo de impacto se produce cuando, aparentemente, laactividad a desarrollar no genera ningún impacto en el ambiente.

Presencia o Probabilidad de Ocurrencia (P).- Este análisis permite diferenciar los impactos que ocurrirán inevitablemente y los que están asociados a ciertos niveles de probabilidad de ocurrencia, pueden ser:

- **De ocurrencia indefectible**, es seguro o inevitable que aparezca.
- **Moderada probabilidad de ocurrencia** no es seguro que se pueda presentar.

- **Posible probabilidad**, su aparición es remota, aunque no se puede descartar,
- **Poco probable**, la probabilidad de que ocurra es casi nula.
- **Permanente**, cuando las acciones o sucesos practicados al medio ambiente son de influencia a largo plazo (mayores a 10 años), y extensibles a través del tiempo, es decir, cuando continúa su efecto a pesar de haber cesado la actividad que le dio origen.

Significancia del Componente Afectado (S).- La calificación por Significancia, incluye un análisis global del impacto y determina el grado de importancia de éste sobre el ambiente receptor. La calificación define la significancia del efecto, dependiendo de la modificación de las condiciones iniciales del factor ambiental analizado.

Para la calificación de los efectos se empleó un "Índice de Significación (S)"; este índice o valor numérico se obtuvo en función de la probabilidad de ocurrencia del impacto (P), su desarrollo o temporalidad (De), magnitud (m) y duración (Du), según la evaluación siguiente:

S= P(a(De x M/10) + b(Du)), donde:

S: Calificación por significancia expresada entre 0 y 10 P: Presencia (probabilidad de ocurrencia)
De: Desarrollo
M: Magnitud
Du: Duración
a,b: Factores de ponderación (a=0.7, b=0.3)

Los valores numéricos obtenidos permitieron agrupar los impactos de acuerdo al siguiente rango de significación:

Atributo	Calificación	Rangos**
Significancia (S)*	Muy Baja	0 – 1.9
	Baja	2 – 3.9
	Media o Moderada	4 – 6.9
	Alta	6 – 7.9
	Muy Alta	8 – 10

* Resulta de la valoración asignada a los demás atributos que intervienen en la calificación.
** Los rangos se establecen en función de valores promedios.

Tabla19. Rangos Ambientales de los Impactos y su calificación

Los criterios y la calificación cuantitativa de los parámetros que permitirán estimar los índices o valores numéricos de significación son presencia o probabilidad de ocurrencia, desarrollo, magnitud y duración, según los valores de ponderación presentados a continuación.

ATRIBUTO	CALIFICACION	PONDERACIÓN
Presencia o Probabilidad de Ocurrencia (P)	Cierto o Inevitable	1
	Muy Probable	0.7 – 0.9
	Probable	0.3 – 0.7
	Poco Probable	0 – 0.3
Desarrollo (DE)	Muy Rapido < 1 mes	0.8 – 1.0
	Rapido 1 a 3 meses	0.6 – 0.8
	Medio 3 a 6 meses	0.4 – 0.6
	Lento 6 a 12 meses	0.2 – 0.4
	Muy Lento >12 meses	0 – 0.2
Magnitud (M)	Muy alta (se presenta mas de 10 km a la redonda)	80 - 100
	Alta (de 500 a 10 km a la redonda)	60 – 80
	Media (mayor a 500 m a la redonda)	40 – 60
	Baja (no sobre pasa la franja de amortiguamiento definida)	20 - 40
	Muy baja (no sobre pasa el área del proyecto)	0 - 20
Duración (Du)	Permanente >10 años	10
	Larga 7 a 10 años	7 – 10
	Media 4 a 7 años	4 – 7
	Corta	1 – 4
	Muy Corta < 1 año	0 – 1

Tabla Criterios y Calificaciones cuantitativas para estimar el valor de siginificancia

Una vez descritos los criterios de evaluación, éstos se considerarán luego de la descripción del impacto ocasionado por las distintas acciones del proyecto; así, para cada subindicador, se agregará el valor de cada atributo mencionado anteriormente. Una vez identificada cada una de las actividades y los elementos ambientales, se inició la identificación de los impactos correspondientes, esto a través de la metodología de matrices de interacción, la cual es una variante de la matriz interactiva desarrollada por Leopold, a la que se le ha llamado matriz modificada. Se ha considerado con cada acción del proyecto y su potencial de impacto sobre cada elemento ambiental. Es importante recalcar, que este método ha sido adaptado por los evaluadores.

Una matriz interactiva muestra las acciones del proyecto o actividades en un eje y los factores ambientales pertinentes a lo largo de otro eje de la matriz y se describe además en términos de consideraciones de magnitud e importancia.

Se ha elegido esta metodología porque permite formar un universo de análisis causa - efecto, con lo cual se puede identificar un impacto como resultado del análisis de interacción entre una acción del proyecto y un factor ambiental o indicador.

Para la realización de las matrices de impactos ambientales, inicialmente se realizó un recuadro de correlación de etapas del proyecto, el cual cuenta con 5 indicadores, los cuales son:

- Presencia o probabilidad de ocurrencia (P)
- Desarrollo (De)
- Magnitud (M)
- Duración (Du)
- Significancia (S)

Para el llenado de la matriz de interacción, se elige una de las actividades del proyecto y se evalúa respecto a cada factor o atributo ambiental, los cuales fueron identificados previamente.

Resultados de la Evaluación de Impactos Ambientales.

En las siguientes secciones se presentan las matrices de identificación, calificación por etapa del proyecto y resumen de los impactos ambientales resultado del análisis y uso de las metodologías descritas anteriormente.

Es importante aclarar, cualquier metodología utilizada para efectuar la evaluación de un impacto dependerá, en gran medida, de la subjetividad con que sea tomada por el evaluador, por lo tanto, los resultados obtenidos pueden ser diferentes según el evaluador y el momento en que se efectúe el análisis.

En los cuadros siguientes se muestran las matrices de calificación y resumen de impactos ambientales para las obras comprendidas dentro del proyecto; en dicho cuadro se observan las calificaciones asignadas a los impactos que se consideran negativos y que se generarán en las diferentes etapas del proyecto.

Los impactos positivos estarán relacionados con la generación de empleos de manera directa e indirecta, por la contratación de mano de obra local no especializada, así como la consolidación de

procesos de mejora para el desarrollo de la zona, que traen consigo beneficios en el entorno local en materia de desarrollo social y económico de sus habitantes. Dada la naturaleza positiva de los impactos que se generarán en el aspecto socio-económico, estas interacciones no se incluyeron en el análisis matricial presentado, puesto que para ellos no existirá una medida de mitigación como tal.

A continuación, se presentan las matrices de interacción de impactos ambientales para el proyecto en evaluación, y posterior a ellas, se presenta la descripción de los impactos ambientales identificados por elemento ambiental.

ACTIVIDADES			**LIMPIEZA DEL TERRENO, TRAZO, NIVELACIÓN Y DELIMITACIÓN DE ÁREAS DE TRABAJO**				
CRITERIOS			**P**	**De**	**M**	**Du**	**S**
	SUELO	**TOPOGRAFIA**	0.7	0.2	30	1	**0.50**
		CALIDAD DEL SUELO	0.5	0.2	30	1	**0.36**
	AGUA	**CALIDAD DEL AGUA SUP.**	0.3	0.2	10	1	**0.13**
		CALIDAD DEL AGUA SUB.	0.1	0.2	10	1	**0.04**
	AIRE	**EMISIONES ATM/PARTICULAS SUSP.**	0.7	0.3	40	1	**0.79**
		RUIDO	0.7	0.3	20	1	**0.50**
	FLORA	**DIVERSIDAD Y ABUNDANCIA VEGETAL**	0.3	0.2	20	1	**0.17**
	FAUNA	**DESPLAZAMIENTO DE FAUNA**	0.2	0.3	10	1	**0.10**
	PAISAJE	**UNIDADES PAISAJE AFECTADO**	0.2	0.3	10	1	**0.10**

Matriz de Impactos Ambientales Identificados por Etapa de Preparación del Sitio

PROYECTO: LOTIFICACIÓN BARRILLAS, MUNICIPIO DE COATZACOALCOS, VER.

Actividades			Excavaciones					Cimentación					Relleno y compactación					Construcción				
Criterios			P	De	M	Du	S	P	De	M	Du	S	P	De	M	Du	S	P	De	M	Du	S
FACTORES AMBIENTALES	SUELO	TOPOGRAFÍA	1	0.6	30	1	1.56	1	0.6	30	1	1.56	1	0.3	30	1	0.93	1	0.6	30	1	1.56
		CALIDAD DEL SUELO	0.8	0.8	20	1	1.14	0.6	0.5	20	1	0.60	1	0.3	20	1	0.72	0.8	0.6	20	1	0.91
	AGUA	CALIDAD DEL AGUA SUPERFICIAL	0.2	0.8	10	1	0.17	0.6	0.2	20	1	0.35	0.3	0.3	20	1	0.22	0.2	0.4	10	1	0.12
		CALIDAD DEL AGUA SUBTERRÁNEA	0.2	0.3	20	1	0.14	0.6	0.2	20	1	0.35	0.3	0.3	20	1	0.22	0.2	0.4	20	1	0.17

	AIRE	**EMISIONES ATMÓSFERA-PARTÍCULAS SUSPENDIDAS**	1	0.7	40	1	2.26	1	0.8	40	1	2.54	1	0.7	40	1	2.26	1	0.6	40	1	1.98
		RUIDO	1	0.7	40	1	2.26	1	0.8	40	1	2.54	0.9	0.3	40	1	1.03	1	0.7	40	1	2.26
	FLORA	**DIVERSIDAD Y ABUNDANCIA VEGETAL**	0.1	0.8	10	1	0.09	0.1	0.6	20	1	0.11	0.2	0.3	10	1	0.10	0.1	0.4	10	1	0.06
	FAUNA	**DESPLAZAMIENTO DE FAUNA**	0.2	0.8	20	1	0.28	0.2	0.2	10	1	0.09	0.2	0.3	10	1	0.10	0.2	0.4	10	1	0.12
	PAISAJE	**UNIDADES PAISAJÍSTICAS AFECTADAS**	0.3	0.8	20	1	0.43	0.2	0.2	10	1	0.09	0.3	0.3	10	1	0.15	0.2	0.3	10	1	0.10

Matriz de Identificación de Impactos Ambientales para la etapa de Construcción.

Actividades			Operación					Mantenimiento				
Criterios			P	De	M	Du	S	P	De	M	Du	S
Factores Ambientales	SUELO	Topografía	1	0.3	30	3	1.53	0.3	0.2	20	1	0.3
		Calidad del Suelo	1	0.3	20	3	1.32	0.5	0.2	20	1	0.3
	AGUA	Calidad del Agua Superficial	0.3	0.3	20	2	0.30	0.4	0.2	20	0.3	0.3
		Calidad del Agua Subterránea	0.3	0.3	20	2	0.30	0.1	0.2	20	0.3	0.3
	AIRE	Emisiones atmósfera-Partículas suspendidas	1	0.4	40	5	2.62	1	0.4	40	1	0.4
		Ruido	0.9	0.3	30	7	2.26	0.9	0.2	30	0.9	0.3
	FLORA	Diversidad y Abundancia Vegetal	0.2	0.3	10	1	0.10	0.2	0.2	10	0.2	0.3
	FAUNA	Desplazamiento de Fauna	0.2	0.3	10	1	0.10	0.2	0.2	10	0.2	0.3
	PAISAJE	Unidades Paisajísticas Afectadas	0.2	0.3	10	1	0.10	0.2	0.2	10	0.2	0.3

Matriz de Identificación de Impactos Ambientales para la Operación y Mantenimiento.

Significancia ambiental de los impactos		
Atributo	**Calificación**	**Rangos****
Significancia (S)	Muy Baja	0 – 1.9
	Baja	2 – 3.9
	Media o Moderada	4 – 5.9
	Alta	6 – 7.9
	Muy Alta	8 – 10

Debido a la naturaleza de las actividades, así como del tipo de infraestructura a instalar, la etapa de abandono del sitio se considera reservada (50 años), ya que la intención del proyecto es ocupar de forma permanente el inmueble. En el caso de algún eventual abandono de este, se presentarán los informes y/o solicitud de las autorizaciones que sean aplicables en determinado momento.

Descripción de Impactos Identificados:

Se analizaron un total de **72 interacciones** entre factores ambientales y actividades del proyecto, distribuidos de la siguiente manera:

ETAPA	N° DE IMPACTOS IDENTIFICADOS	PORCENTAJE
Preparación del Sitio	11	15.27 %
Etapa de Construcción	45	60.00 %
Operación y Mantenimiento	16	24.73 %
TOTAL	**72**	**100%**

DESCRIPCION DE LOS IMPACTOS IDENTIFICADOS:

Factor Ambiental: *SUELO*

Durante la Etapa de Preparación del Sitio se registrará un impacto durante la actividad de limpieza y deshierbe del terreno, lo cual es necesario para poder acondicionar el área del proyecto; cabe señalar que esta actividad se irá desarrollando de manera paralela con las actividades de delimitación topográfica y delimitación de áreas de trabajo; esta actividad se considera necesaria, ya que de ella depende el poder preparar el terreno aledaño para las actividades propias de la actividad de construcción; durante la etapa se afectará directamente al suelo e indirectamente al paisaje.

Se considera que las actividades comprendidas dentro de la etapa de preparación del sitio, construcción y operación, serán las que afecten en mayor medida a este componente ambiental, puesto que se llevaran a cabo actividades tales como excavación, lo cual modificará la topografía actual del suelo. Uno de los aspectos del terreno es que cuenta de manera escaza con vegetación, por lo que se favorecerá la ocurrencia de fenómenos erosivos eólicos y pluviales, que en consecuencia se traducirá en pérdida de los componentes originales del suelo.

Con respecto a la generación de residuos, esta cifra podrá ser variable, ya que estará en función de la ocupación pero el manejo de los mismos será a través del sistema de limpia pública municipal, sin embargo, para el caso de que se tenga la generación de RME, se realizará el registro correspondiente ante el Gobierno del Estado.

Durante la ejecución del proyecto, se considera que se estarán produciendo residuos con características domiciliarias, generadas por los trabajadores y su estancia en el sitio de trabajo,

así como residuos propios de las actividades de operación del proyecto, en su mayoría RME sin descarta a los GRME

Factor Ambiental: *AGUA*

Debido a la naturaleza del proyecto y de las condiciones del área donde este se desarrollará, se tiene que las afectaciones al factor agua serán mínimas, ya que el proceso de construcción y operación no considera la afectación a este factor. Las aguas que se generarán en el sitio corresponderán únicamente a las del humedecimiento de terreno y propiamente al proceso constructivo; respecto a las de tipo sanitario, se implementarán baños portátiles para el personal que labore en el sitio los cuales serán entregados a una empresa transportista de Residuos de Manejo Especial.
Respecto a la operación del inmueble, las descargas se manejarán a través de biodigestores, los cuales trataran el agua previa a su descarga, y los lodos que se generen se manejaran por medio de desazolve.

Factor Ambiental: *AIRE*

La generación de partículas suspendidas y emisiones a la atmosfera se presentará desde la etapa de Preparación del Sitio, durante las actividades de introducción de la maquinaria y acondicionamiento del acceso al área de trabajo, las cuales serán producto del levantamiento de polvo y partículas, inherentes a esta actividad.

Este parámetro registró valores más altos dentro de la matriz de impactos, específicamente en la etapa de construcción, ya que se desarrollarán actividades que requerirán el empleo de maquinaria y vehículos, las cuales se consideran fuentes emisoras.

El desarrollo del proyecto implicará una generación de ruido durante las etapas de preparación del sitio, construcción y operación. En la preparación del sitio, se generará ruido en un nivel de impacto negativo bajo, por corto período de tiempo y de efecto directo; no obstante, en función de las características físicas y biológicas del medio en el que se pretende establecer el proyecto, se estima que los niveles de ruido emitidos no sobrepasarán los límites máximos permisibles en la NOM-080- SEMARNAT-1994.

En la etapa de operación, el ruido será generado debido a la circulación de algunos vehículos que accedan hacia el área de lotificación y posterior zona habitacional para descanso, sin embargo, se

considera que el nivel de ruido será sumamente mínimo, por lo que no trasciende a ser una afectación directa al entrono, por otra parte, cabe señalar que el acceso principal se ubica contiguo a el acceso principal sobre el cual circulan permanentemente vehículos tanto particulares, de carga, debido a las actividades que se desarrollan en toda esa zona.

Durante la etapa de construcción, se presentarán leves vibraciones ocasionadas por el funcionamiento de la maquinaria, ya que al estar en funcionamiento producirá vibraciones sobre la superficie de trabajo, por lo que el impacto será continuo, aunque mínimo.

Factor Ambiental: *VEGETACIÓN*

La vegetación existente en el sitio donde se realizará el proyecto se encuentra perturbada por las actividades antropogénicas, por lo que no se encuentra ningún tipo de vegetación primaria u otro ecosistema primario; en la evaluación de impactos ambientales se tomó en cuenta que la vegetación se encuentra modificada y no representa ningún hábitat para la fauna silvestre, por lo que se obtuvo una calificación de un impacto bajo.

Derivado de lo anterior, se considera que será en la etapa de preparación del sitio donde podrían presentarse los mayores impactos a este componente, los cuales como ya se mencionó serían de magnitud baja, considerando el tipo de vegetación que será afectada. Dichos impactos serán puntuales y de corta duración. De acuerdo al análisis realizado se obtuvo un impacto ambiental adverso de tipo bajo.

Es importante mencionar que el sitio de proyecto fue impactado hace algunas décadas, ya que se utilizó dentro de los trabajos relativos a la construcción del fraccionamiento contiguo al predio.

Factor Ambiental: *FAUNA*

La fauna que se presenta en el sitio, se verá desplazada y/o extirpada para pequeños mamíferos de forma directa, aunado a la continua presencia de personas en los alrededores, la introducción de la maquinaria, y el inicio de las actividades de limpieza del sitio y construcción, como propiamente la existencia de nueva infraestructura; por lo que la fauna potencial o que eventualmente pueda tener presencia en el sitio, se verá afectada permanentemente y, en su caso, será de manera mínima, por la bajísima abundancia en el área de interés.

Cabe recalcar que en el sitio no se detectan áreas de anidación ni especies listadas en algún estatus de protección conforme a la NOM-059-SEMARNAT-2010. Adicionalmente, es necesario mencionar que la fauna (incidental) no desaparecerá del sitio, solo se desplazará hacia el terreno colindante; incluso adaptándose a las porciones de áreas verdes por construir.

Factor Ambiental: *PAISAJE*

En lo referente al impacto negativo que la obra producirá al paisaje, éste será de una magnitud mínima desde la etapa de preparación del sitio, siendo elementos afectados, directa e indirectamente, el suelo, en lo que respecta a los factores de calidad del suelo y erosión.

En la etapa de operación, aunque el impacto negativo se canaliza constante y por un lapso de tiempo mayor, éste a su vez será de magnitud baja con efectos directos e indirectos. Lo que se deberá al tipo de actividades que al irse ejecutando modificarán el arreglo y estética original con la introducción de elementos nuevos que no son propios del paisaje característico del lugar, lo que por consiguiente afectará la perspectiva del sitio.

De igual forma, cabe mencionar que el sitio se encuentra afectado en términos paisajísticos, ya que, en la parte posterior al predio de proyecto, se localiza un fraccionamiento, por lo que incluso no se tiene una vista hacia el entorno natural, ya que solo se visualiza una barda que delimita dicho conjunto habitacional.

Factor Ambiental: *MEDIO SOCIOECONOMICO*

Dada la naturaleza positiva de los impactos que se generarán en el aspecto socio- económico, estas interacciones no se incluyeron en el análisis matricial presentado, puesto que para ellos no existirá una medida de mitigación como tal.
Los impactos directos a este factor serán positivos, y se manifestarán desde la primera etapa del proyecto, ya que será necesaria la contratación de mano de obra local para llevar a cabo actividades correspondientes y relacionadas con el proyecto, dichas actividades requerirán de mano de obra calificada y no calificada.

El efecto global del proyecto y sus repercusiones sobre el ecosistema se consideran adversos mínimos, temporales, puntuales y de baja magnitud. El proyecto se encuentra en una zona que ya actualmente se encuentra perturbada debido a su cercanía con el factor antropogénico y a los usos urbanos que ahí se desarrollan.
En el capítulo siguiente, se presentan las medidas de mitigación propuestas para la minimización de los impactos ambientales detectados para el proyecto en evaluación.

ETAPA DE PREPARACIÓN DEL SITIO, CONSTRUCCIÓN, OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO Y ABANDONO DEL SITIO

SUELO

Calidad del suelo Para la realización de la obra será necesario remover la escasa cubierta vegetal, se harán excavaciones para la introducción de las tuberías de agua potable y las planchas de cimentación, pero estas no serán muy profundas de acuerdo a lo estipulado en el proyecto.

Erodabilidad En el área del proyecto el suelo es arenoso ya que el área se ubica sobre dunas estabilizadas, por lo tanto, posee características de fácil dispersión, por lo cual el fenómeno de la erosión estará presente, se puede incrementar por las excavaciones y los movimientos de tierra.

Estabilidad Cuando se realicen las actividades de nivelación, compactación y excavación en el área del proyecto, es posible que pueda desestabilizarse el suelo, motivo por el cual se construirán barreras provisionales que evitaran que la tierra sea arrastrada. Al terminar la obra el terreno se asentará y regresará a su estabilidad normal.

Geomorfología Las excavaciones proyectadas en la obra, tanto de las planchas de cimentación de la construcción, no son lo suficientemente profundas para ocasionar daños significativos al subsuelo y por lo tanto no afectan al terreno ni a los predios colindantes.

AIRE

Partículas suspendidas La dispersión de las partículas al ambiente será evidente, ya que el suelo es arenoso y ocasionará un impacto negativo, pero será mitigada al regársele agua y con esto no se levantará demasiado polvo y perjudicar a los vecinos, predios colindantes al área del proyecto.

Visibilidad Será afectada por la dispersión de partículas de polvo pero solo en áreas específicas, además de que, para disminuir este impacto negativo, se regará agua a la superficie del terreno para evitar la dispersión de polvo en el tiempo en que dure la construcción.

Ruido Debido a que se realizarán las actividades de acarreo de material para las actividades de nivelación y del residencial, se generarán ruidos y vibraciones.

La generación de ruido y vibraciones es mínima y local, las cuales se estima que no rebasen lo estipulado por la Norma Oficial Mexicana NOM-080-SEMARNAT-1994, referente a los niveles máximos permisibles de emisión de ruido proveniente del escape de los vehículos automotores, motocicletas y triciclos motorizados en circulación y su método de medición y la Norma Oficial Mexicana NOM-081-SEMARNAT-1994, que establece los niveles máximos permisibles de emisión de ruido de las fuentes fijas y su método de medición. La recuperación es inmediata, una vez

concluidas la actividad cesa el impacto y no precisa prácticas correctivas o protectoras, por lo que se considera un impacto mínimo o nulo debido a que es efímeramente temporal.

AGUA

Calidad subterránea no es probable que se pudiera afectar la calidad de las aguas subterráneas porque no se realizara la infiltración directa con aguas residuales, existen medidas de prevención y control consideradas. El proyecto contará con Red Hidráulica y conexión a una Planta de Tratamiento de sus aguas residuales.

Calidad superficial El terreno no afectara a ningún cuerpo de agua. El agua de riego en la obra se obtendrá de camiones cisterna de empresas debidamente autorizadas y registradas que surtirán el líquido durante la etapa de construcción.

En cuanto a las aguas residuales que se generen por el uso de los sanitarios móviles, será responsabilidad de la misma empresa a la que se le rente el servicio y se encargará de su tratamiento y disposición final además de la limpieza de las casetas.

BIÓTICOS

Flora Debido a las características del suelo, el cual se encuentra cubierto por pastos inducidos que será removido durante la etapa de trazo y nivelación del terreno no se encontraron especies contempladas dentro de la Norma Oficial Mexicana 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; pero ninguna de estas será dañada en cambio el impacto será benéfico significativo debido a la implementación de un área verde.

Fauna La escasa fauna, tales como roedores, gatos y perros que rondan el predio, será afectada, por lo que se tendrá un impacto adverso no significativo. Así también, se pretende evitar localmente la fauna no deseada como la rata gris (*Rattus norvegicus*), mamífero considerado habitual en las áreas urbanas y considerada como vector importante de enfermedades. Pero ninguna de estas especies se encuentra dentro de la Norma Oficial Mexicana 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.

Hábitat. Debido a que el terreno no contiene vegetación o fauna original, por lo cual ya no se le considera un hábitat significativo. Cabe mencionar que, con la implementación de áreas verdes, se crearan micro-habitats, formados principalmente por insectos, aves y algunos roedores.

PAISAJE

Imagen Durante esta etapa concerniente a la preparación del sitio y/o limpieza y construcción, con la presencia de vehículos para la construcción, equipo y material para construcción, personal de obra, montaje de estructuras y la presencia de vehículos, sí ocasionan un impacto negativo al ambiente, al modificar el conjunto de rasgos que caracterizan el lugar, aunque este impacto es considerado menor y de manera temporal. Tomando en cuenta el uso actual del suelo, y de acuerdo a las características del proyecto, conformara una imagen acorde al desarrollo que se tiene para la zona.

Relieve este es uno de los factores que será modificado de manera mínima ya que no presenta elevaciones significativas, solo necesitará nivelación y compactación del suelo.

SOCIOECONÓMICOS

Economía Al demandar el proyecto algunas materias primas para la construcción y servicios de fletes, además del beneficio que aporta a la generación de fuentes de empleo en mano de obra calificada en albañilería, electricidad, manejo de aluminio y vidrio, y fontanería que vendrán de la zona conurbada Coatzacoalcos o Minatitlán. En la etapa de operación el proyecto propiciara empleos en las actividades concernientes al mantenimiento del sitio, así mismo se generarán gastos de mantenimiento de las instalaciones, pago de impuestos; así también se identificó impacto positivo (no significativo) en la economía local, al demandar el proyecto algunas materias primas para la jardinería, además del beneficio que aporta a la generación de fuentes de empleo en la operación y mantenimiento.

Equipamiento urbano El conjunto de todos los servicios necesarios en el proyecto, complementario a la urbanización, cumple eficazmente con el desarrollo urbano, acoplándose a un crecimiento debidamente controlado.

Empleo En la etapa de preparación del terreno se generará una derrama económica por la generación de empleos locales, temporales y sin alta resolución positiva, aprovechando en forma

óptima a los trabajadores locales. Para las actividades de operación y mantenimiento se requerirá de los trabajos de personal de las diferentes direcciones del H. Ayuntamiento de Alvarado.

Calidad de vida El estilo y calidad de vida de los habitantes de la zona no se verá afectado durante la etapa de preparación del sitio y construcción, en cambio para la población de la zona tendrá un sitio en donde vivir cómodamente en cerca de los atractivos turísticos de la zona (Laguna del Ostión y zona de playa del municipio).

Transporte El predio colinda con caminos vecinales, donde la salida y entrada será a través de una vialidad interna (Los Limones), misma que se comunica con el Boulevard Aeropuerto Coatzacoalcos con la verada o camino a la Congregación de Barrillas, en este sentido las vialidades existentes tendrán un ligero incremento en su carga vehicular, sin embargo, al término de este proyecto no afectará el transporte, ni la funcionalidad en la movilidad en el transporte de vehículos y personas en los caminos colindantes con el predio.

V.1.3 CRITERIOS Y METODOLOGÍA DE EVALUACIÓN.

V.1.3.1 CRITERIOS

Las evaluaciones de impacto ambiental son metodologías que permiten ver el grado de un diagnóstico ambiental ante las alteraciones que puede generar la construcción de obras o el desarrollo de actividades humanas, tanto de manera favorable como adversa. Estas evaluaciones permiten que el desarrollo económico y social se integre de una manera óptima con los diversos proyectos y sin detrimento en el uso de los recursos naturales requeridos para tales proyectos.

La protección y conservación del ambiente es una filosofía de cultura y educación de una nación o comunidad que esté involucrada en un proyecto, ya que en décadas recientes, todavía prevalecía el concepto de plusvalía económica, sobre la obtención del máximo rendimiento en los procesos de explotación y en el uso de los recursos naturales, con la finalidad de lograr las máximas ganancias económicas, en un claro concepto de explotación sin regulación del uso de los recursos naturales, por consiguiente se imponían condiciones desfavorables para el entorno natural y social que regularmente se traducían en detrimentos ambientales.

Cuando las políticas de explotación de los recursos naturales comprendieron o trataron de entender, que estos no eran inagotables y muchos de ellos habían llegado a límites máximo de aprovechamiento, con un elevado proceso de deterioro ambiental, fueron los puntos rojos que

mostraron las condiciones deplorables que el ambiente presentaba frente a tales acciones. Bajo estas perspectivas, se optó por llevar a cabo nuevas políticas de explotación o aprovechamiento de los recursos naturales para evitar, la extinción o el agotamiento prematuro de los mismos y promover, la realización de proyectos integrales o armónicos con el ambiente. Este proceso se ha apoyado en técnicas modernas de aprovechamiento, en el desarrollo de diagnósticos ambientales y de la implementación de diversos mecanismos para lograr que la explotación de los recursos naturales sea óptima y no degradativa hacia el ambiente.

La evaluación de un impacto ambiental tiene la finalidad de determinar los impactos generados sobre el entorno natural y socioeconómico por obras o de procesos de producción de la economía o de otras actividades que genera la humanidad. Cuando estos impactos son adversos, se plantean y llevan a cabo medidas de mitigación o atenuación de los efectos negativos presentados. Si los impactos son favorables, entonces el proyecto mismo es un detonador del desarrollo integral para la comunidad que se ve involucrada.

En la evaluación de un impacto ambiental se consideran tres etapas del proyecto: preparación y selección del sitio (proyecto y preparativos para la obra), construcción (elaboración de obras) y operación (actividades futuras), tal proceso analítico permite aportar elementos que contribuyan a la toma de decisiones en la mitigación y/o atenuación de los impactos adversos detectados.

Esta evaluación de impacto ambiental considera cuatro fases:

La primera corresponde a la identificación de impactos ambientales a través de un modelo de tipo matricial, con el propósito de determinar las actividades del proyecto que intercalan con los factores ambientales en el sitio seleccionado. En la segunda fase se determina el grado o evaluación de los impactos generados por las actividades propias de cada etapa del proyecto en cuestión, sobre los elementos abióticos, bióticos y socioeconómicos.

La tercera fase consiste en la descripción de los impactos identificados, donde se señala el grado de deterioro o productivo sobre los factores del ambiente. La última fase se enfoca al análisis cuantitativo en la evaluación de los impactos determinados, para valorar globalmente el impacto del proyecto.

Para cubrir estas fases se llevan a cabo diversas técnicas como son: recopilación de información, afine y análisis de la misma, adopción de metodologías propias para la evaluación del impacto ambiental, verificación en campo, donde se definen los parámetros ambientales y actividades del

proyecto que influyen sobre los anteriores; todo este proceso se desarrolla sobre la base de un equipo interdisciplinario, relacionado con las especialidades requeridas para este proyecto, tales como Ingeniería Civil (interpretación del proyecto de carácter netamente de caminos), Biología, Geografía y otros profesionistas que en menor o mayor grado se involucran en este tipo de estudios, con el objetivo de definir el escenario ambiental del sitio antes y después del proyecto.

CRITERIOS DE CLASIFICACIÓN

Para la evaluación de los impactos determinados se asignan criterios significativos en función de la magnitud, temporalidad, carácter y dirección del impacto, es decir, las interacciones determinadas por las actividades del proyecto con los factores de ambiente tienen un cambio o grado de afectación, el cual dependerá de dichos aspectos funcionales, lo que permite de alguna manera calificar tal grado y con ello definir la evaluación del impacto. Para la evaluación y grado de los impactos determinados en este proyecto se aplicaron los siguientes criterios:

1). Carácter de impacto

El carácter del impacto puede ser negativo o adverso (-) o positivo o benéfico (+). Los impactos adversos modifican parcialmente o totalmente algún componente del ambiente en detrimento del mismo. Los impactos benéficos influyen de manera positiva sobre algún factor del ámbito natural o social, en donde las características ambientales o socioeconómicas reflejan un aspecto de desarrollo y productividad en el entorno del proyecto.

El carácter de un impacto dependerá del grado de respuesta del elemento ambiental frente a la acción de un proyecto. El impacto es adverso o negativo cuando una acción del proyecto altera las condiciones del elemento ambiental o el proceso se ve afectado en detrimento de su producción o función, modifica su interacción dentro del ecosistema (elemento físico o biológico) o sistema social (elemento social).

Si un elemento ambiental se favorece o de alguna manera el proceso natural o social genera consecuencias positivas o productivas en el entorno, los impactos generados son benéficos o positivos.

2). Grado de impacto

El grado de un impacto está en función de la intensidad que ejerza la acción o actividad sobre un elemento natural y si este es capaz de responder parcial o totalmente, con un cambio adverso o se ve favorecido. El grado de impacto se define con una escala: Mínimo o Bajo (1), Parcial Bajo (2), Intermedio (3), Relativamente Alto (4), Máximo o Alto (5), tanto para el efecto adverso como para el favorable.

a). Impacto Bajo (valor 1)

Un impacto se considera de grado mínimo para un elemento ambiental cuando la magnitud de la alteración adversa o benéfica es en una escala es mínima, esto es, si un elemento ambiental se modifica parcialmente su condición original puede recuperarse inmediatamente después de ejercida la presión a la que fue sujeto, también cuando los impactos o alteraciones de parámetros ambientales de tipo local se da en espacios reducidos o en áreas previamente dañadas. En algunos casos, un elemento ambiental que es afectado adversamente y no recupera la condición original, pero su modificación o alteración no incide externamente a otros sistemas, se considera que dicha afectación es mínima.
Un impacto benéfico representa una modificación natural o positiva de un factor ambiental y es parte de un proceso evolutivo, traducido en un valor ecológico y/o socioeconómico favorable al ambiente y/o comunidad. Esta clase de impactos se consideran mínimos porque se presentan de manera local, son temporales y su intensidad es baja.

b). Impacto Relativamente Bajo (valor 2)

Un impacto puede ser parcial, es decir, una transición entre bajo y medio, porque la alteración que ejerce una acción sobre un elemento ambiental es local, temporal y de intensidad relativamente alta. Aun cuando el impacto sea adverso y la afectación del elemento es local, actúa poco tiempo y la intensidad altera completamente la condición original de dicho elemento, pero todavía tiene la capacidad de recuperar su condición inicial y por lo tanto no se modifica el carácter, el cual continua aunque de manera parcial. Si el impacto es benéfico esto se da de manera temporal, local y sin alta resolución positiva.

c). Impacto Intermedio (valor 3).

Los impactos de tipo intermedio son aquellos donde los elementos ambientales son afectados en un alto grado de intensidad, pero con la capacidad de recuperar las condiciones originales del elemento natural. Es un impacto adverso, si no hay recuperación total de las condiciones primarias

del parámetro ambiental; pero las alteraciones son de una intensidad y magnitud de efecto regional. Si el impacto es benéfico, entonces se genera sobre el elemento un proceso adicional de tipo positivo y de manera temporal, solo cuando la acción ó insumo que se aplica es proporcionado con un nivel de magnitud regional, para retornar a las condiciones originales.

d). Impacto Relativamente Alto (valor 4).

Un impacto adverso puede ser relativamente alto, porque se encuentra en una posición intermedia entre medio y alto, esto se suscita cuando un elemento ambiental se modifica totalmente y tiene cierta posibilidad de recuperar las condiciones originales de dicho elemento, extensivamente es regional y abarca periodos de tiempo prolongados. Si el impacto es benéfico, entonces el elemento constituye un factor de desarrollo para el proceso ambiental, pero solo en periodos relativamente prolongados o se extiende en áreas relativamente amplias.

e). Impacto Alto (valor 5).

El impacto es alto cuando el elemento del ambiente es modificado totalmente y no hay posibilidad de recuperar las condiciones originales de dicho elemento, cuando el impacto es adverso. El impacto es benéfico porque constituye un factor de desarrollo o un cofactor de aceleramiento en el proceso ambiental tanto natural como social, como consecuencia se convierte en un cambio de estado permanente y positivo para el ambiente.

En el grado de un impacto se incluyen otros criterios de evaluación que permiten definir con mayor precisión las características de un impacto, tales criterios son:

Intensidad del impacto:	significativo o no significativo.
Efecto espacial de impacto:	local o regional.
Efecto en tiempo de un impacto:	temporal o permanente.

Mitigación de impactos.

Cuando un impacto tiene un carácter adverso y según el tipo de grado, tiene la posibilidad de amortiguar su efecto al establecer las medidas de mitigación.

Un impacto adverso y bajo tiene más posibilidades de ser mitigado que uno que sea de grado alto, por la intensidad y magnitud de sus cambios. En este caso se señalan a los impactos adversos mitigables con el símbolo (/).

Valoración cualitativa.

El método empleado para la identificación de impactos es una derivación de la técnica de Leopold, que es una matriz integrada por renglones y columnas, donde los renglones contienen los atributos ambientales afectados y las columnas las actividades del proyecto.

En dicha matriz se determinan las interacciones entre las actividades del proyecto y los factores ambientales sobre los cuales inciden, además se estima el grado de interacción, es decir, se determina de manera semicuantitativa la intensidad y magnitud de dicho efecto. Para la identificación de impactos se maneja una simbología en las matrices, donde se señalan las actividades de cada una de las etapas del proyecto, que afectan a los aspectos ambientales. El cuadro siguiente resume la simbología de los tipos de impacto que se generan en el presente proyecto.

Tipo de Impacto	Símbolo
Impacto Adverso Significativo	A
Impacto Adverso Poco Significativo	a
Impacto Benéfico Significativo	B
Impacto Benéfico Poco Significativo	b
Impacto Mitigable	/

Tabla 31. Clasificación de impactos Ambientales Esperados

En cada una de las etapas se determinan los tipos de impactos.
En cada sector del ambiente (abiótico, biótico y socioeconómico) se lleva a cabo un análisis cuantitativo de los impactos determinados, con base al tipo de impacto y al número de interacciones definidas, para reflejar un análisis parcial de cada sector.

Esta evaluación permite visualizar globalmente el grado de impacto de un proyecto, porque toma en consideración los dos elementos básicos para definir el impacto: el grado de impacto y el número de impactos presentes para cada sector del ambiente.

Además, permite interpretar escalas a partir de un valor de cero, cuando no hay impactos o el balance entre los impactos adversos y benéficos sea nulo.
Impactos ambientales generados
Identificación de Impactos

Los impactos generados por el proyecto se muestran en la Matriz de Identificación de Impactos Ambientales.

FUENTES DE CAMBIO	PERTURBACIONES	EFECTOS
Despalme o chapeo	Se eliminará la capa vegetal (herbáceas) compuesta por pastizal.	Cambio en el paisaje.
Cortes y Terraplenes	Se modificará la geomorfología y características del suelo.	Permitirán la nivelación del terreno
Construcción de viviendas y muro de contención	Se modificará la geomorfología y características del suelo.	Se tendrá un terreno compactado para el desplante y cimentación de banquetas, vialidades, casas-habitación y área verdes.

Tabla 32. Lista de las actividades involucradas en el proyecto.

El cambio en el paisaje por el desmonte vegetación de pastizal es benéfico significativo ya que se pretende instalar vegetación arbórea en el residencial y áreas verdes donde antes era pastizal, para favorecer la vista urbana del sitio.

En cuanto al cambio originado por las actividades de cortes y terraplenes, se considera será poco significativo ya que el terreno no presenta gran variación en su topografía.

La capa subrasante tendrá un cambio importante en la constitución del suelo, ya que a partir de esta el terreno se compacta al 95 %,

En una escala de 1 a 5, donde 1 representa un cambio de magnitud poco significativa y 5 un cambio con magnitud elevada o muy significativa:

El desmonte y despalme se encuentra en un valor de -3.

Corte y terraplén se encuentra en un valor de -3.

Construcción de los edificios se encuentra en un valor de -4

Las medidas de mitigación se han clasificado de la siguiente forma:

- Medidas Preventivas
- Medidas de Remediación
- Medidas de Rehabilitación
- Medidas de Compensación
- Medidas de Reducción

Agrupación de los impactos de acuerdo con las medidas de mitigación propuestas

Los impactos adversos mitigables causados por las actividades de desmonte, despalme, corte y terraplén, excavación, transporte de materiales, capa subrasante, capa de base, carpeta de concreto, drenaje, alumbrado, señalización, son de tipo: Preventivo y de Reducción.

La medida de mitigación al impacto adverso sobre la flora, causado por las actividades de desmonte y despalme es de compensación; ya que habrá zonas de reforestación en el residencial.

Descripción de la estrategia o sistema de medidas de mitigación:

La estrategia para llevar a cabo las medidas de mitigación preventivas y de reducción de las emisiones a la atmósfera, será mediante el mantenimiento preventivo que se aplique a la maquinaria y equipo utilizado en estas actividades y cumpliendo con lo establecido en la normatividad ambiental vigente como son:
NOM-043-SEMARNAT-1994. Establece los límites máximos permisibles de emisión a la atmósfera de partículas sólidas provenientes de fuentes fijas.

NOM-085-SEMARNAT-1994. Para fuentes fijas que utilizan combustibles fósiles sólidos, líquidos o gaseosos o cualquiera de sus combinaciones, que establece los límites máximos permisibles de emisión a la atmósfera de humos, partículas suspendidas totales, bióxido de azufre, óxidos de nitrógeno y los requisitos y condiciones para la operación de los equipos de calentamiento indirecto por combustión, así como los niveles máximos permisibles de emisión de bióxido de azufre en los equipos de calentamiento directo por combustión.

Para mitigar el impacto causado por la emisión de ruido, el equipo o unidades generadoras, se sujetarán a lo establecido en la NOM-081-SEMARNAT-2001 que Establece los límites máximos permisibles de emisión de ruido de las fuentes fijas y su método de medición.

Para mitigar en forma de compensación el impacto causado por las actividades de desmonte y despalme a la Flora, una vez concluida la construcción se realizarán actividades de forestación adecuando áreas verdes en donde se tenga vegetación del sitio de tipo ornamental.

V.1.3.2 METODOLOGÍAS DE EVALUACIÓN Y JUSTIFICACIÓN DE LA METODOLOGÍA SELECCIONADA

En la realización del presente estudio se utilizaron diferentes instrumentos metodológicos como lo son:

- Matriz de Leopold
- Cronograma de actividades
- Planos
- Fotografías
- Documentación anexa

La matriz compara las actividades de los proyectos relacionadas en los apartados, construcción, operación y mantenimiento, actividades futuras y relacionadas, con las consecuencias ambientales que pueden ser físico-químicas, ecológicas, estéticas, sociales. Las interacciones de la matriz pueden tener efecto no significativo, o pueden ser reducidas mediante las adecuadas medidas de diseño, o tener efectos desconocidos, o tener efectos potencialmente adversos, o no tener efectos significativos.

En la matriz se utilizó simbología considerando si la interacción es adversa o benéfica. En la matriz se analizan de las actividades del proyecto y cómo actúan sobre cada uno de los factores ambientales.

En cada una de las interacciones de la matriz se identificaron los impactos potenciales y se definió el sentido del impacto, ya fuera "adverso" o "benéfico", y se estimó su grado de impacto con base en las características del proyecto, indicando si este fue o sería "significativo" o "no significativo", adverso significativo y adverso no significativo, los benéficos significativos y benéficos no significativos.

CAPITULO VI
MEDIDAS PREVENTIVAS Y DE MITIGACION DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES

VI. MEDIDAS PREVENTIVAS Y DE MITIGACION DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES

En el presente capítulo se dan a conocer el diseño y el programa de ejecución o aplicación de las medidas, acciones y políticas a seguir para prevenir, restaurar, mitigar y/o compensar los impactos que generarán las obras comprendidas en el proyecto.

Las medidas que se proponen derivan del análisis ambiental que para la identificación de impactos ambientales se realizó en el Capítulo V. Cada medida vertida en este apartado tiene como propósito prevenir, restaurar, mitigar y/o compensar las alteraciones ambientales agrupadas de acuerdo con el componente ambiental afectado.

Dichas medidas, están diseñadas para prevenir la generación de impactos ambientales adversos por el proyecto, y que puedan evitar modificaciones innecesarias con respecto a la condición original de los ecosistemas.

VI.1. DESCRIPCIÓN DE LAS MEDIDAS O PROGRAMAS DE MEDIDAS DE MITIGACION O CORRECTIVAS POR COMPONENTE AMBIENTAL

IMPACTOS AL SUELO

El desplante y edificación de la obra deberá apegarse a las áreas previamente delimitadas, y se realizará en los términos del resolutivo en materia de impacto ambiental.

Cada etapa del proyecto, desde la preparación del sitio, hasta la construcción de la infraestructura deberá efectuarse paulatinamente, en función del programa calendarizado previamente autorizado, por lo que se alcanzarán los objetivos y avances del proyecto acorde a los volúmenes de obra establecidos.

No se realizará el depósito de basura, desperdicios y otros productos nocivos a la salud o que propicien la contaminación del suelo, para lo cual existirán contenedores destinados para tal fin.

Se evitará en todo momento la reparación de equipo y maquinaria en el sitio de trabajo, sin embargo, y en el caso de que de manera extraordinaria se efectúen reparaciones menores necesarias en el sitio, pero que las piezas se encuentren contaminadas con aceite, combustible o ambos, deberán ser contenidas en bolsas de plástico, hasta realizar su disposición como residuo peligroso.

Para evitar el fecalismo al aire libre, se instalará un sanitario o letrina seca con contenedor portátil, para el uso obligatorio de los trabajadores.

IMPACTOS A LA ATMOSFERA

Con el funcionamiento óptimo de la maquinaria a través de un programa de mantenimiento preventivo, brindado a la maquinaria empleada, las emisiones de humo, ruido y gases contaminantes deberán encontrarse dentro de los parámetros normativos de cada vehículo, ya sea maquinaria pesada, camiones de volteo o camionetas.

Deberá efectuarse un mantenimiento y ajuste general de la maquinaria al menos cada seis meses es talleres mecánicos cercanos al sitio del proyecto. En caso de que estas actividades se desarrollen en el sitio de trabajo, se harán uso de las instalaciones específicas para tal fin, evitando el contacto de residuos y materiales con el suelo.

Para el control de polvos y partículas suspendidas, será necesaria la utilización de lonas durante la ruta de traslado del material hacía el punto de trabajo, así como la aplicación de riegos en el sitio, esto para evitar su volatilización. En el caso de los caminos de terracería en días muy soleados y secos se deberán realizarse al menos dos aspersiones de agua al día.

Los camiones de volteo que transportan el material hasta el punto de trabajo lo harán respetando un límite de velocidad, que por ende ayude a la minimización de la propagación del polvo.
Los movimientos de material deberán evitarse en días muy ventosos, para impedir la dispersión de polvos.

Se deberán respetar los horarios de trabajo establecidos, y en ningún caso se deberá laborar en horario nocturno, para no afectar a los habitantes con exceso de ruido durante las horas de la noche.

Cuando los vehículos y maquinaria que se utilicen para el armado de las instalaciones no estén siendo utilizándose deberán apagar los motores, durante la carga de material extraído será necesario apagar los motores cuando los tiempos de espera sean mayores a 5 minutos.

En caso de que existan emisiones de ruido elevadas, los trabajadores deberán usar tapones auditivos para evitar daños a su salud, así como equipo silenciador en la maquinaria a fin de que los niveles de ruido producidos no excedan los límites permitidos ni afecte a los pobladores de las localidades cercanas.

Se deberán tomar en cuenta las normas oficiales mexicanas, y demás aplicables, para el uso, manejo y regulación de la maquinaria y equipos.

IMPACTO FLORA Y FAUNA

Se deberá establecer un procedimiento de limpieza y remoción de la vegetación existente en las áreas de trabajo, tomando en cuenta lo siguiente:
Evitar dañar o afectar áreas aledañas no incluidas dentro de la superficie del proyecto.

No eliminar la vegetación de manera innecesaria, removiendo únicamente la vegetación existente en las áreas de trabajo.

La remoción de la vegetación deberá ser realizada de manera paulatina, siguiendo un orden, evitando dañar más área de lo necesario.

El control de los residuos vegetales generados durante la eliminación de la cubierta vegetal deberá realizarse mediante la pica y dispersión para facilitar su integración al suelo.

Será importante concienciar al personal en el área ambiental, orientándolos sobre la importancia del cuidado de la vegetación del sitio, y exhortándolos a abstenerse de dañar vegetación de forma innecesaria, así como de abstenerse de hacer fogatas que pudiera generar algún incendio.

Previo al inicio de obra, se deberán realizar recorridos en el sitio del proyecto, para la detección de nidos, guaridas y/o refugios de la fauna silvestre, en cuyo caso se trampearán a los animales que los ocupen, o en su defecto se ahuyentarán. En caso de identificarse alguna especie listada bajo algún estatus de protección de la NOM-059-SEMARNAT-2010, esta deberá rescatarse y reubicarse en un área con características similares a las que se encontró.

Los ejemplares de fauna silvestre que sean capturados, se reubicaran en un hábitat similar al que se encontró; en caso de encontrar madrigueras y/o nidos, estos se retirarán y reubicarán en otros lugares con características similares, aunque en los recorridos no se identificaron.

Las actividades de limpieza se realizarán de manera paulatina y gradual, a fin de que, si se encontrasen ejemplares de fauna en el área, estas tengan la oportunidad de desplazarse sin el riesgo de ser eliminadas por estas actividades.

Concientizar a los trabajadores de la importancia de abstenerse de realizar caza furtiva o captura de ejemplares durante o posterior a sus horas laborales; además, se supervisará que el personal

que trabaje en la obra respete la regla de evitar toda actividad relacionada con la cacería o cautiverio de fauna silvestre de cualquier tipo, así como la destrucción de nidos, madrigueras o refugios que se encuentren durante el desarrollo del proyecto.

Se deberán evitar desmontes innecesarios y la extracción de fauna que no se encuentre dentro del área del proyecto.

Los trabajos deben evitar actividades que afecten a la flora y fauna silvestres circunvecinos.

IMPACTOS PAISAJE

Durante el desarrollo del proyecto se afectará el presente paisaje, por las actividades de preparación del sitio y construcción. El escenario se modificará de manera permanente, sin embargo, se mantendrán en todos sus puntos las vistas hacia las diferentes colindancias, en virtud de que la construcción de las futuras casas-habitación, serán de planta baja y un solo nivel preferentemente.

Se recomienda capacitar el personal para minimizar la contaminación visual al paisaje, así como asignar horarios definidos que den orden y regulen las jornadas diarias de trabajo.

Se deberá instalar el equipo y material de forma ordenada y sin generar trastornos visuales evitando la alteración de paisaje.

Se recomienda apegarse al programa general de trabajo, para realizar las actividades dentro del tiempo establecido y no afectar el paisaje por más tiempo que el previsto.

Las actividades deberán ser realizadas única y exclusivamente dentro del área establecida para el desarrollo del proyecto.

Establecer un programa permanente de recolección de desechos sólidos, así como las instalaciones de depósitos de basura en la zona donde se desarrolla el proyecto.

Durante las distintas etapas del proyecto, se colocarán botes o contenedores para el almacenamiento y disposición de los residuos sólidos, vigilando que posteriormente estos residuos sean transportados al sitio destinado para su disposición final.

Los sitios de disposición final del material sobrante de los cortes deben ser cuidadosamente seleccionados y protegidos, para evitar la transformación y degradación paisajística de estos y sus componentes.

Verificar que todo equipo y material de trabajo sea mantenido y operado en forma apropiada y que en el punto de obra se cumplan estrictas condiciones de limpieza, de manera de no resultar una intrusión visual objetable en el paisaje.
Se deberá realizar un plan o cronograma de tareas con el fin de obstaculizar lo menos posible el tránsito, minimizando de esta manera las afectaciones al sistema vial, transporte y el impacto negativo a la cuenca visual del observador que circulará por la ruta.

OTRAS MEDIDAS:

- Permeabilidad y Gestión del Escurrimiento

Para mitigar el efecto de "isla de calor" y favorecer la recarga de los mantos acuíferos costeros:

- El diseño de las áreas comunes priorizará las **superficies permeables**, permitiendo la infiltración directa del agua de lluvia al subsuelo (adoquín).
- Se evitará la pavimentación total de los lotes, fomentando "patios verdes" que funcionen como pequeños espacios naturales, con los que se evite colocar en su totalidad de pavimentos o concretos, que refracten el calor húmedo e la zona.
- **Educación y Conciencia Ambiental**

Cada unidad de vivienda contará con un manual de usuario sobre el manejo de áreas verdes, promoviendo el uso de compostaje orgánico y la prohibición de pesticidas químicos que pudieran lixiviarse hacia el mar a través de la arena.

Por otro lado, en días soleados con baja posibilidad de precipitación y/o fuerte viento, se humedecerán los caminos de acceso hacia los accesos hacia el sitio del proyecto.

Se deberá restringir el acceso al sitio a personal ajeno al área del proyecto y preferentemente a personas desligadas con la actividad.

Se deberá buscar que el personal empleado para el desarrollo del proyecto sea en su mayoría habitantes de las localidades cercanas al sitio del proyecto, con la finalidad de beneficiar a la población mediante la generación de empleos en la zona.

Se buscará que el suministro del material e insumos necesarios para la realización del proyecto sea abastecido de fuentes cercanas al sitio del trabajo, para beneficiar a los pobladores y generar un incremento en la economía local.

Se deberán respetar las normas de trabajo y de construcción establecidas, para garantizar el buen desempeño laboral y rendimiento del trabajador.

Se suministrará a los trabajadores todos los elementos de protección personal necesarios, acorde con las actividades que realicen.

Se contará con un botiquín de primeros auxilios y tener identificado el hospital o servicio de salud más cercano, así como establecer la ruta de acceso más corta y segura para su traslado en caso de suscitarse alguna emergencia médica.

VI.2 IMPACTOS RESIDUALES

La lotificación de los predios implica la utilización de concreto, en la construcción de las banquetas, vialidades y áreas comunes, por lo que se tendrá un impacto irreversible en la calidad del recurso suelo porque el área que ocupa será modificada permanentemente, considerando, así como un impacto irrecuperable que tendrá afectación residual por su persistencia en el predio. Aunque ya se señaló que en algunas áreas de los lotes y áreas verdes será colocado adoquín, para facilitar la infiltración del agua de lluvia hacia el subsuelo.

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

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

VII.1 Pronóstico del escenario esperado del proyecto y con medidas

El proyecto de lotificación para uso habitacional estará ubicado en una Fracción de un terreno rústico en la Congregación de Barrillas, perteneciente al Municipio de Coatzacoalcos, Ver., el escenario que se puede esperar en la zona es el cambio del escenario actual (predio rústico sin ningún uso aparente) por el desarrollo de predio urbanizable y en cierta medida, en una mejor calidad de vida de las futuras personas que habitarán esta zona seleccionada para su lotificación y posterior construcción de viviendas que serán incorporadas a la creciente traza urbana determinada, por lo que no se proveen modificaciones substanciales y negativas en la zona del proyecto, en el sentido que gradualmente se irán perdiendo áreas abiertas de esta parte Norte del municipio, que colinda con áreas urbanas importantes desde el punto de vista comercial, turístico y habitacional (Mismo Barrillas, Laguna del Ostión y Playas de Coatzacoalcos, entre otros.) y la relativa cercanía a unidades habitacionales ya consolidadas.

VII.2 Programa de vigilancia ambiental

El programa de vigilancia ambiental será el de proteger y mantener las áreas verdes, la adecuada disposición de los residuos sólidos urbanos que se generen, y de la vigilancia periódica, supervisando las buenas condiciones de la estructura y sus instalaciones.

Cabe mencionar que es importante recalcar que una vez en operación las diversas Direcciones del Municipio de Coatzacoalcos vigilaran que no existan riesgos, ni instalaciones inadecuadas dentro de la lotificación, así como que todo se encuentre en perfecto estado.

Al respecto, los principales objetivos del programa de vigilancia es el de coadyuvar en la conservación de las especies vegetales y animales dentro y fuera de los espacios urbanos públicos o privados donde se llevan a cabo obras o proyectos. No se descarta el alcance para los remanentes naturales cercanos a las áreas urbanas o de las áreas naturales abiertas colindantes.

Un aspecto importante que también se considera es la educación ambiental y la difusión del conocimiento acerca de los aspectos importantes de la ecología en general. Este programa se centra también en promover la permanencia de las áreas con plantas que permitan el rencuentro del ser humano con la naturaleza, mediante la reforestación con árboles, arbustos o plantas de especies nativas del estado de Veracruz y de ejemplares con distribución nacional.

Mediante este programa de vigilancia ambiental se buscará también la adecuada disposición de los residuos sólidos urbanos que se generen, de acuerdo con lo establecido en los reglamentos ambientales municipales aplicables. También se realizará vigilancia periódica de lo establecido en el presente programa, supervisando las condiciones que las instalaciones presenten en su día a día.

Por último, es importante recalcar que una vez que entre en operación las futuras viviendas, diversas Direcciones del Municipio de Alvarado realizarán una inspección general con la finalidad de evaluar los posibles riesgos que no pudieran haber sido consideradas en la construcción de las instalaciones y verificar que todo se encuentre en perfecto estado.

De acuerdo con lo anterior el programa de vigilancia será dividido en secciones de acuerdo con el cronograma de construcción del proyecto.

Etapas	Actividad	Acción	**Construcción, Operación y Mantto. Vida Útil**											
			2	4	6	8	10	12	14	16	18	20	--	--
Preparación del sitio	Tramites	Sin afectación al medio ambiente												
	Limpieza del terreno	Recorridos de supervisión, recolección y disposición de residuos												
	Nivelación	Riego de agua en el suelo para evitar la dispersión de las partículas de polvo												
	Terracerías	Riego de agua en el suelo para evitar la dispersión de las partículas de polvo												
Construcción	Ejecución de obras y actividades para levantamiento de viviendas y construcción del muro de protección.	Recorridos de supervisión, recolección y disposición de residuos												
		Vehículos materialistas cubiertos con lonas y envío a mantenimiento la maquinaria utilizada en la obra												
		Señalética informativa y restrictiva en la obra												
		Colocación de baños												

		portátiles y recolección para disposición final de sus residuos.													
		Contenedores para residuos													
	Inst. Hidráulica	Uso de agua potable e inspección diaria de la red hidráulica en busca de fugas.													
	Inst. Sanitaria	Desazolve del pozo de visita, alcantarillado y drenaje.													
	Inst. Pluvial	Fomento de consumo responsable para reducir el agua de desecho.													
	Inst. Eléctrica	Disminución de gasto energético mediante la utilización de luces de menor consumo (tipo Led, por ejemplo).													
	Aire Acondicio-nado	Utilización de equipos con menor consumo de gases con efecto invernadero													
	Albañilería y acabados	Colocación de baños portátiles y recolección para disposición final de sus residuos.													
		Inspección y mantenimiento de macetas.													
	Acabados exteriores	Adquisición y ambientación de las plantas que serán utilizadas para las macetas.													
		Inspección y limpieza diaria de vialidades y áreas comunes.													
Operación	Operación	Inspección y limpieza diaria de vialidades y áreas comunes													
	Manteni-miento	Ambientación y riego de las plantas de las áreas vedes y macetas.													
Abandono	No se considera, pero se establece una vida útil de **50 años**														

del sitio	

Tabla 33. Programa de vigilancia.

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

El sitio del proyecto corresponde a un predio de tipo "rústico", el cual fue utilizado como terreno para actividades agropecuarias en años anteriores, en dicho sitio se pretende llevar a cabo el proyecto de lotificación para uso habitacional.

En los alrededores del sitio de proyecto se tiene identificado un uso predominantemente habitacional (casas aisladas) y otros de tipo comercial o religiosa (Auditorio Gethsemani), lo cual se ve reflejado que no concuerda con los distintos programas de ordenamiento ecológico y territorial que regulan o inducen el uso de suelo.

La calidad del aire sólo es impactada por las emisiones de los vehículos automotores que circulan normalmente por la carretera cercana al sitio del proyecto, por lo que se considera que las emisiones atmosféricas, partículas suspendidas y ruido, corresponden a niveles de baja intensidad.

La fauna ya ha sido extirpada con las actividades de desarrollo urbano y habitacional que se dan en las cercanías al sitio, lo que ha provocado su migración a zonas más alejadas; la vegetación en el sitio donde se pretende implementar el proyecto corresponde en su mayoría algunas especies de tipo arbustivo y dominado por malezas o zacates introducidas o exóticas.

Sin la realización del proyecto, el área seguiría presentando las condiciones actuales, sin embargo, y debido a la dinámica poblacional que predomina en esa zona, eventualmente el espacio sería destinado para algún uso similar al pretendido en el presente proyecto.

VII.2. Descripción y análisis del escenario con proyecto, sin considerar medidas preventivas y de mitigación.

En el área de trabajo se observarán residuos sólidos principalmente, provenientes de las actividades de construcción abandonados en su momento, por parte de la ejecución del proyecto, así como envases, botellas de pet y entre otros generados por los trabajadores, además de que los residuos generados por las actividades propias estarían dispuestos de manera inadecuada, provocando un impacto considerable en los componentes ambientales del sitio.

Las obras y actividades para la construcción de las banquetas y vialidades principales son básicas para el proyecto, que se reflejará en excavaciones en el sitio y la propia pavimentación, se llevarían con un total descuido, provocando que residuos sólidos y líquidos se encuentren dispuestos de forma inadecuada, afectando la calidad del suelo, subsuelo y el entorno, debido a la dispersión de residuos sólidos en las inmediaciones, lo cual se traducirá como un impacto negativo aledaño y de forma directa en las colindancias del proyecto.

La calidad del aire, se ve afectada por las actividades del proyecto, así como por el transporte del material de construcción, generando emisiones a la atmósfera y levantamiento de partículas, así como ruido por la utilización de vehículos, equipo y maquinaria.

El paisaje general del sitio se verá afectado por la introducción de equipo y maquinaria; se observarán amontonamientos de material a lo largo del área de trabajo, los cuales se encontrarán de manera dispersa y sin una disposición adecuada provocando un impacto negativo al entorno.

La ejecución del proyecto sería llevada a cabo sin un patrón de trabajo definido, el área de trabajo no se encontraría delimitada, y las actividades de construcción de cada local no serían llevadas a cabo de forma gradual ni ordenada.

El área de trabajo no se encontrará debidamente delimitada, generando una afectación innecesaria en áreas aledañas. Se podrá observar sitios sin ningún orden, programación y sin un flujo lógico o protocolizado para sus actividades diarias, entre los cuales se incluyen áreas destinadas para el almacenamiento temporal de maquinaria, insumos y herramientas, así como zonas de resguardo de los residuos sólidos generados, sin ningún control interno que defina su manejo y destino final. Los impactos al suelo provocados por la generación de residuos podrán ser prevenidos, con lo que el impacto será de magnitud baja y de escala temporal.

El aire se verá levemente afectado, debido a que los impactos no podrán ser prevenidos en su totalidad, pero sí podrán ser controlados. El equipo y la maquinaria a utilizar, laborará en óptimas condiciones, además de que se efectuará el mantenimiento requerido en talleres establecidos para tal fin, ubicados en las localidades cercanas al sitio del proyecto.

El proyecto no tendrá repercusiones para la fauna local, ya que el ecosistema presente se encuentra perturbado debido a las actividades antropogénicas que se dan en las inmediaciones, por lo que seguiría presentando las tendencias de desarrollo acordes a estos usos. El personal trabajará en total apego a lo establecido en los programas de concientización ambiental; el paisaje se verá afectado de manera momentánea debido a la introducción de la maquinaria y equipo de

trabajo, así como por la construcción, sin embargo, esta afectación será de baja significancia debido a que el terreno se encuentra rodeado por infraestructura diversa.

Pronostico Ambiental Esperado o Final.

El análisis del proyecto planteado con relación a las condiciones ambientales del sitio, permite pronosticar que el área en donde se ubicará el proyecto, corresponderá a una zona impactada por las actividades antropogénicas que se dan en las inmediaciones del sitio, a modificar su actual entorno, ya sea en forma inmediata o a cualquier plazo, debido al fuerte y constante empuje que está demandando la población hacia este tipo de espacios, listos para su rápida urbanización dentro de la zona, por lo que la dinámica de desarrollo en la región nos indica que los ecosistemas se encuentran fragmentados debido a las tendencias de cambio que se suscitan en la zona.

Las afectaciones que puedan tenerse durante el tiempo que durará la actividad serán mitigadas con acciones consideradas en el **Capítulo VI**.

Otro factor determinante es la periodicidad con la que se tiene contemplada su ejecución, ya que los impactos no serán inmediatos, debido a sus obras y actividades graduales en el tiempo, por lo que dicho periodo, permitirá contar con circunstancias más favorables respecto a los impactos ambientales a generarse y su percepción en el entorno.

Se espera entonces que, con la correcta aplicación de las medidas de mitigación propuestas, se puedan controlar los impactos ambientales del proyecto; así mismo, se tomarán en cuenta las disposiciones establecidas por la propia SEMARNAT que considere necesarias y por el Ayuntamiento de Coatzacoalcos, Ver.

Desde otro punto de vista, el lugar donde se llevará a cabo el proyecto tendrá un impacto benéfico en el ámbito económico a las personas de localidades cercanas, debido a la generación de empleos y la oferta de servicios, sin embargo, éstos no serán significativos.



Figura 37. Escenario general de la zona de influencia el proyecto.

VII.3 Conclusiones

El **proyecto** se considera hasta cierto punto congruente o inserto con las actuales políticas y ordenamientos en materia ambiental aplicables, de acuerdo con la tendencia de desarrollo urbano, hacia ésta porción (Congregación de Barrillas) del municipio de Coatzacoalcos, Ver., por lo que la obra propuesta se plantea como de bajo impacto, en virtud de que se trata de una Lotificación, donde de manera lenta pero gradual se llevará la urbanización del predio, por lo que se esperan impactos intermitentes y temporales debido a la naturaleza del proyecto, aunado a que no incidirá dentro o de manera directa ninguna Área Natural Protegida de carácter federal, estatal o municipal, o en su defecto, humedales o sitio Ramsar.

Aunque, debe señalarse que de acuerdo con el **Programa de Ordenamiento Ecológico de la Cuenca Baja del Río Coatzacoalcos**, en el sitio del proyecto se establece la **UGA 12** cuya política ambiental se establece para **Conservación**.

También es importante, señalar que en el sitio no se tienen rasgos significativos de los componentes ambientales de la zona para su futura Conservación, ya que actualmente el predio y zonas aledañas prácticamente se encuentran desprovistos de vegetación secundaria debido a la remoción de las pocas especies forestales, donde se observan solo algunos ejemplares de palo mulato, uvero y algunas palmas en la colindancia Norte y Oeste del predio y área de influencia, donde muchos de los espacios naturales han sido sustituidos por construcciones (básicamente de tipo casas-habitación y comercio) de diversa índole y han orillado al replegamiento o desplazamiento de la fauna silvestre terrestre y avifauna hacia otras áreas menos perturbadas en la zona. En este sentido, se considera que la política ambiental de ***Conservación*** ha sido rebasada en virtud de no contar con elementos naturales con los cuales llevar a cabo acciones y actividades a favor de la misma.

El crecimiento de la mancha urbana en el área es continuo, y en progresión constante, donde dicha UGA (12) ya no es congruente con el actual escenario ambiental. Donde las políticas establecidas con anterioridad en los diversos Programas Ambientales, se considera que deberán de ser revisados y en su caso, replanteados a la actual realidad cotidiana.

Por otro lado, con la aplicación de medidas preventivas y de mitigación en el **proyecto** propuesto, fortalecerá en cierta medida el compromiso con el desenvolvimiento local urbano, lo cual redunda en presentar un alto grado de cumplimiento en la atención de los aspectos ambientales. La ejecución del proyecto en el sitio, contará con los controles durante la preparación del sitio y durante la operación, además de normas y cumplimientos para el control de ruido, tránsito, manejo

de residuos, entre otros, servirá para llevar a cabo un proyecto en orden eficiente, que le brinda la viabilidad ambiental del mismo, mediante el apego y observancia de la normatividad en materia ambiental vigente.

En cuanto a los aspectos socioeconómicos, se prevé un escenario positivo, soportado por la creación de fuentes de trabajo, favoreciendo el desarrollo local y apoyando el desarrollo del municipio. Aunque se considera no significativo en el aporte económico de esta porción del municipio.

Así mismo, promovente del **proyecto**, manifiesta la mejor disposición de dar cumplimiento íntegro a todas y cada una de las medidas preventivas, de mitigación y compensación, descritas y de las condicionantes establecidas en el resolutivo de autorización emitido por la autoridad ambiental, así como sumar una serie de acciones específicas a favor para el mejoramiento del ambiente.

Finalmente, se señalan las siguientes consideraciones:

- El entorno del predio rústico en el que se proyecta la Lotificación se encuentra altamente modificado por actividad humana y comercial en las inmediaciones (Colonia Nueva Era y Congregación Barrillas) del proyecto. Por otro lado, se considera que la zona se encuentra potencialmente a corto plazo para establecerse como desarrollo habitacional, comercial y de servicios locales.

- Como se trata de la instalación de un proyecto de lotificación para uso habitacional, los servicios de electrificación, agua potable y drenaje (biodigestores individuales o 4 módulos con STAR tipo RAFA) serán suministrados por el **promovente**, y previa gestión de algunos de estos, ante las instancias correspondientes.

- Durante la etapa de preparación del sitio la calidad del suelo será afectada al remover la cubierta vegetal ya que se realizarán actividades de limpieza, nivelación, compactación. Situación que se observará de la misma manera y generará impactos temporales, puntuales e intermitentes, durante el proceso de construcción de las futuras viviendas. Cabe señalar que se implementarán medidas de mitigación, con un programa de reforestación de las áreas verdes dentro del proyecto.

- En la etapa de construcción la calidad del suelo se verá afectada por impactos ambientales adversos muy significativos al colocar cimientos y concreto para la construcción de las casas-

habitación, el cual será en un proceso gradual, entre la compra de lotes y la construcción de las futuras casas – habitación tipo unifamiliar.

- Las aguas residuales de la etapa de preparación del sitio y construcción serán retiradas por una empresa especializada que será contratada para tal fin, durante la etapa de operación las aguas residuales serán tratadas por un proceso primario (biodigestores autolimpiables individuales) y posteriormente será infiltrada al subsuelo para mejor depuración a nivel de subsuelo.

- En la etapa de preparación del sitio, construcción y operación del proyecto el impacto que se presenta es positivo en la economía local ya que se generarán empleos temporales.

- El proyecto cumple con las expectativas de un desarrollo urbano controlado.

- Para mitigar el efecto de **"isla de calor"** y favorecer la recarga de los mantos acuíferos del área de influencia, se programa el diseño de las áreas comunes priorizará las superficies permeables, permitiendo la infiltración directa del agua de lluvia al subsuelo (adoquín). Asimismo, se evitará la pavimentación total de los lotes, fomentando **"patios verdes**" que funcionen como micro-ecosistemas dentro del conjunto de lotificación para uso habitacional -unifamiliar.

- De acuerdo con la ponderación obtenida de la evaluación de los impactos ambientales, se concluye que los impactos identificados o esperados, algunos se consideran relevantes, pero se considera el proyecto como viable, desde el punto de vista ambiental.

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

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

VIII.1 Formatos de presentación

VIII.1.1 Planos definitivos

Croquis de localización
Levantamiento Topográfico del predio
Carta temática de ubicación del proyecto

VIII.1.2 Fotografías

Se integran imágenes fotográficas en Anexo al proyecto en su interior y colindancias del predio.

VIII.2 Otros anexos

Cartas Temáticas en la zona del proyecto, así como la información de posesión legal del predio y datos generales del promovente y Representante legal.

VIII.3 Glosario de Términos:

Abiótico: Se refiere a elementos de la naturaleza sin vida.

Aguas residuales: aguas provenientes de actividades domésticas, industriales, comerciales, agrícolas, pecuarias o de cualquier otra actividad humana y que por el uso recibido se le hayan incorporado contaminantes, en detrimento de su calidad original.

Agua subterránea: agua contenida en el subsuelo, procedente de la infiltración (precipitaciones y escorrentía) y en ocasiones de aguas juveniles magmáticas. El agua infiltrada circula por el subsuelo hasta llegar a una zona de acumulación limitada por capas impermeables, formando un manto cautivo o capa freática.

Ambiente: El conjunto de elementos naturales y artificiales o inducidos por el hombre que hacen posible la existencia y desarrollo de los seres humanos y demás organismos vivos que interactúan en un espacio y tiempo determinados.

Antropocéntrico: aplicado a las concepciones excesivamente centradas en la problemática humana, olvidando la naturaleza u otros factores extra- humanos.

Áreas naturales protegidas: zonas del territorio estatal y aquellas sobre las que el Estado ejerce su soberanía y jurisdicción en donde los ambientes originales no han sido significativamente alterados por la actividad del ser humano o que requieren ser preservadas o restauradas y están sujetas al régimen previsto en la presente Ley con el fin de preservar e interconectar ambientes naturales; salvaguardar la diversidad genética de las especies silvestres; lograr el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales y mejorar la calidad del ambiente en los centros de población y sus alrededores.

Aprovechamiento sustentable: 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.

Atmósfera: capa gaseosa que envuelve la tierra, compuesta por una variedad de gases, de los cuales, los más representativos son el oxígeno (O2) y el nitrógeno (N2) que, juntos, constituyen el 91% de su volumen.

Biodiversidad: La variabilidad de organismos vivos de cualquier fuente, incluidos, entre otros, los ecosistemas terrestres, marinos y otros ecosistemas acuáticos y los complejos ecológicos de los que forman parte; comprende la diversidad dentro de cada especie, entre las especies y de los ecosistemas.

Cárcamo de bombeo: El cárcamo de bombeo es un espacio de succión o almacenaje de algún líquido, el cual está normalmente colocado en forma independiente. Su función es la de asegurar que la succión esté funcionando aun cuando los compartimientos de conducción estén en mantenimiento.

Conservación: La permanencia de los elementos de la naturaleza, lograda mediante la planeación ambiental del crecimiento socioeconómico y con base en el ordenamiento ecológico del territorio, con el fin de asegurar a las generaciones presentes y venideras, un ambiente propicio para su desarrollo y la de los recursos naturales que les permitan satisfacer sus necesidades.

Contaminación: La presencia en el ambiente de uno o más contaminantes o de cualquier combinación de ellos que cause desequilibrio ecológico.

Contaminación atmosférica: se define como la presencia en el aire de materiales o formas de energía que alteren su composición normal y que impliquen riesgo, daño o molestia grave para las personas, la fauna, la flora o bienes de cualquier naturaleza.

Cuenca hidrográfica: área geográfica limitada en la parte superior por las divisorias de agua y en la inferior por el cauce receptor, sobre la cual las fuentes hídricas y el agua lluvia que cae se dirigen o convergen en busca de un río o lago central que actúa como colector principal.

Cuerpos de Agua: son las aguas corrientes superficiales y subterráneas, lagos, lagunas, ciénagas, manantiales, humedales, embalses de formación natural o artificial, chucuas o madre viejas o antiguos cauces con flujos estaciónales, esteros, bahías, lagunas costeras, ensenadas, estuarios, golfos y las aguas marinas.

Decibel (dB): unidad empleada para expresar la magnitud de una modificación en una señal o nivel sonoros. Un dB es la variación de nivel de una onda sonora sinusoidal pura lo estrictamente indispensable para ser escuchada por un oído humano.

Disposición final de residuos: es el proceso de aislar y confirmar los residuos sólidos en forma definitiva de tal forma que no produzca daños o riesgos a la salud humana y al medio ambiente.

Ecosistema: La unidad funcional básica de interacción de los organismos vivos entre sí y de éstos con el ambiente, en un espacio y tiempo determinados.

Equilibrio ecológico: La relación de interdependencia entre los elementos que conforman el ambiente que hace posible la existencia, transformación y desarrollo del hombre y demás seres vivos;

Elemento natural: Los elementos físicos, químicos y biológicos que se presentan en un tiempo y espacio determinado sin la inducción del hombre;

Emergencia ecológica: Situación derivada de actividades humanas o fenómenos naturales que al afectar severamente a sus elementos, pone en peligro a uno o varios ecosistemas;

Emisiones: liberación de contaminantes (partículas sólidas, líquidas, gases, o en alguna combinación de estos) a la atmósfera, procedentes de una fuente fija o móvil. El nivel de emisión se mide en cantidades másicas emitidas por unidad de tiempo. En el caso de las emisiones acústicas, se miden características del ruido como la intensidad.

Emisión de gases de escape: son las cantidades de hidrocarburos (HC), monóxido de carbono (CO), óxidos de nitrógeno (NO), agua (H2O), dióxidos de carbono (CO_2) e hidrógeno (H), emitidas a la atmósfera a través del escape de un vehículo como resultado de su funcionamiento.

Emisión de ruido: es la presión sonora que, generada en cualquier condición, trasciende al medio ambiente o al espacio público.

Fauna silvestre: Las especies animales que subsisten sujetas a los procesos de selección natural y que se desarrollan libremente, incluyendo sus poblaciones menores que se encuentran bajo control del hombre, así como los animales domésticos que por abandono se tornen salvajes y por ello sean susceptibles de captura y apropiación.

Flora silvestre: Las especies vegetales, así como los hongos, que subsisten sujetas a los procesos de selección natural y que se desarrollan libremente, incluyendo las poblaciones o especímenes de estas especies que se encuentran bajo control del hombre.

Impacto ambiental: Modificación del ambiente ocasionada por la acción del hombre o de la naturaleza.

Manejo de residuos sólidos no peligrosos: conjunto de operaciones de recolección, transporte, almacenamiento, reciclaje, tratamiento o disposición final de los mismos.

Manifestación del impacto ambiental: El documento mediante el cual se da a conocer, con base en estudios, el impacto ambiental, significativo y potencial que generaría una obra o actividad, así como la forma de evitarlo o atenuarlo en caso de que sea negativo.

Material peligroso: Elementos, substancias, compuestos, residuos o mezclas de ellos que, independientemente de su estado físico, represente un riesgo para el ambiente, la salud o los recursos naturales, por sus características corrosivas, reactivas, explosivas, tóxicas, inflamables o biológico – infecciosas.

Paisaje: es la porción de espacio de la superficie terrestre percibida visualmente. En sentido más preciso, porte de la superficie terrestre que en su imagen externa y en la acción conjunto de los fenómenos que la constituyen presenta caracteres homogéneos y una cierta unidad espacial básica.

El paisaje: es resultado de la combinación dinámica de elementos físico-químicos, biológicos y antrópicos que en mutuo dependencia generan un conjunto único e indisoluble en perpetua evolución.

Preservación: El conjunto de políticas y medidas para mantener las condiciones que propicien la evolución y continuidad de los ecosistemas y hábitat naturales, así como conservar las poblaciones viables de especies en sus entornos naturales y los componentes de la biodiversidad fuera de su hábitat natural.

Prevención: El conjunto de disposiciones y medidas anticipadas para evitar el deterioro del ambiente.

Protección: El conjunto de políticas y medidas para mejorar el ambiente y controlar su deterioro.

Recursos biológicos: Los recursos genéticos, los organismos o partes de ellos, las poblaciones, o cualquier otro componente biótico de los ecosistemas con valor o utilidad real o potencial para el ser humano.

Recurso natural: El elemento natural susceptible de ser aprovechado en beneficio del hombre.

Residuo: Cualquier material generado en los procesos de extracción, beneficio, transformación, producción, consumo, utilización, control o tratamiento cuya calidad no permita usarlo nuevamente en el proceso que lo generó.

Residuos de Manejo Especial: Son aquellos generados en los procesos productivos, que no reúnen las características para ser considerados como peligrosos o como residuos sólidos urbanos, o que son producidos por grandes generadores de residuos sólidos urbanos.

Residuos peligrosos: Todos aquellos residuos, en cualquier estado físico, que por sus características corrosivas, reactivas, explosivas, tóxicas, inflamables o biológico - infecciosas, representen un peligro para el equilibrio ecológico o el ambiente.

Residuos sólidos municipales: los residuos no peligrosos que se generan en casas habitación, parques, jardines, vías públicas, instituciones públicas y privadas, sitios de reunión, mercados, comercios, demoliciones, construcciones, instituciones, establecimientos comerciales y de servicio, en general, todos aquellos generados en las actividades de los centros de población.

Sistemas de drenaje y alcantarillado urbano o municipal: conjunto de dispositivos o instalaciones que tienen como propósito recolectar y conducir aguas residuales urbanas o municipales, pudiendo incluir la captación de aguas pluviales.

Topografía: conjunto de particularidades que presenta un terreno en su configuración superficial.

Tratamiento de aguas residuales: Proceso a que se someten las aguas residuales, con el objeto de disminuir o eliminar los contaminantes que se les hayan incorporado.

Urbanización: es el proceso de crecimiento acelerado de las ciudades, muchas veces desordenado y caótico, cuyas características de complejidad creciente se relacionan principalmente con las numerosas migraciones del campo a la ciudad.
Vegetación: es el conjunto de las comunidades vegetales de un área dada.

Vivero: terreno donde se hace germinar y se inicia el desarrollo de diferentes tipos de plantas, para ser luego trasplantadas en el sitio de su desarrollo definitivo. También se denominó vivero al lugar donde se induce lo reproducción y se crían en forma artificial, dentro del agua, peces, moluscos, etc. El fomento de los viveros tiene una importancia clave para el incremento de la flora y la fauna.

BIBLIOGRAFÍA CONSULTADA.

CENAPRED, 1991, Centro Nacional de Prevención de Desastres de la Secretaría de Gobernación, Sismos Fascículo 2, México, 24 pp.

DOF, NOM-001-SSA2-1993(accesos discapacitados). Para el diseño arquitectónico que permita el acceso a todo tipo de público y empleados.

DOF, NOM-002-SEMARNAT-1997, Que establece los límites máximos permisibles de contaminantes en las descargas de aguas residuales a los sistemas de alcantarillado urbano o municipal.

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

DOF, NOM-059-SEMARNAT-2010, la cual determina las Especies, Subespecies de Flora y Fauna Silvestres Terrestres y Acuáticas, Raras, Endémicas, Amenazadas, en Peligro de Extinción y las Sujetas a Protección Especial.

DOF, NOM-081-SEMARNAT-1994, la que establece los límites máximos permisibles de emisión de ruido proveniente de fuentes fijas y su método de medición publicad en el Diario oficial de la federación el 13 de Enero de 1995.

DOF, NOM-085-SEMARNAT-1994. Fuentes fijas. Para fuentes fijas que utilizan combustibles fósiles sólidos, líquidos o gaseosos o cualquiera de sus combinaciones, que establece los límites máximos permisibles de emisión a la atmósfera de humos, partículas suspendidas totales, bióxido de azufre, óxidos de nitrógeno y los requisitos y condiciones para la operación de los equipos de calentamiento indirecto por combustión, así como los niveles máximos permisibles de emisión de bióxido de azufre en los equipos de calentamiento directo por combustión.

DOF, NOM-120-SSA1-1994 (prácticas de higiene y sanidad). Para la operación general del centro de trabajo.

ESTEVAN BOLEA, M. T., 1984, Evaluación de Impacto Ambiental, Fundación MAPFRE, Madrid, España.

FLORES-VILLELA, O.; GEREZ, P. 1994, Biodiversidad y Conservación en México, UNAM, CONABIO, México.

FLORES, M.G., J. Jiménez, X. Madrigal, F. Moncayo y F. Takaki, 1971, Tipos de vegetación de la República Mexicana, Memoria y Mapa, Esc. 1: 2`000,000, SARH, México, D.F. 59 pp.

GACETA OFICIAL, (30-06-2000) Ley Numero 62 Estatal de Protección Ambiental Secretaría de Gobierno del Estado de Veracruz.

GARCIA, A.E. 1988, Modificaciones al Sistema de Clasificación Climática de Köppen (para adaptarlo a las condiciones de la República Mexicana), Offset Larios, S.A. México, D.F. 220 pp.

INSTITUTO NACIONAL DE ESTADÍSTICA, GEOGRAFÍA E INFORMÁTICA. 1998. Síntesis geográfica, nomenclátor y anexo cartográfico del Estado de Veracruz.

INSTITUTO NACIONAL DE ESTADÍSTICA, GEOGRAFÍA E INFORMÁTICA. 1998. Veracruz. Carta Estatal de Suelos. Esc. 1:1000 000

INSTITUTO NACIONAL DE ESTADÍSTICA, GEOGRAFÍA E INFORMÁTICA. 1998. Veracruz. Carta Estatal Geológica. Esc. 1:1000 000

INSTITUTO NACIONAL DE ESTADÍSTICA, GEOGRAFÍA E INFORMÁTICA. 1998. Veracruz. Carta Estatal de Climas. Esc. 1:1000 000

INSTITUTO NACIONAL DE ESTADÍSTICA, GEOGRAFÍA E INFORMÁTICA. 1998. Veracruz. Carta Estatal de Hidrología Superficial. Esc. 1:1000 000

INSTITUTO NACIONAL DE ESTADÍSTICA, GEOGRAFÍA E INFORMÁTICA. 1998. Veracruz. Carta Estatal de Hidrología Subterránea. Esc. 1:1000 000

INSTITUTO NACIONAL DE ESTADÍSTICA, GEOGRAFÍA E INFORMÁTICA 2010 Datos preliminares del Censo de Población y Vivienda del 2010

LOPEZ, V. 1992. "Algunas consideraciones sobre los mamíferos terrestres de importancia cinegética de México ". Revista Ciencia vol. 43, No. 3. Septiembre.

LUGO-HUBP, J., 1990, La Superficie de la Tierra, Fondo de Cultura Económica, México. 130 pp.

MARTINEZ, G. J.1996. Arroyo Moreno su Flora y Fauna. Editora de Gobierno del Estado de Veracruz. México 138 pp.

MARTINEZ. M. 1994, Catálogo de Nombres Vulgares y Científicos de Plantas Mexicanas, Fondo de Cultura Económica, México, 1247 pp.

PETERSON, R.T. y E. L. CHALIF, 1989, Aves de México, Ed. Diana, México, D.F. 473 pp., 87 láminas.

RZEDOWSKI, J. 1978. Vegetación de México. LIMUSA, México. 432 pp.

R.E. Vance, S. Wolfe y N. Lancaster. Morfologías y actividad de dunas Revisado febrero,2005 *www1.inecol.edu.mx/.../esp/pdfs/.../VI_LosHabitantesDeLasPlayas .pdf*

SEDUE, (1989a), Información Básica sobre las Áreas Naturales Protegidas de México. México, D.F. 82 pp.

SPP-DETENAL (1979a) Atlas de Huracanes, Edit. DETENAL México, 88 pp.

SPP-DETENAL (1979b) Descripción de la Leyenda de la Carta Edafológica. 104 pp.