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

I.1 Nombre del Proyecto.

El Edén

I.2 Ubicación del predio del proyecto.

El polígono donde se ubican las obras y actividades motivo del presente estudio, comprenden la Zona Federal Marítimo Terrestre, Terrenos Ganados al Mar colindantes a los Lotes 65 y 66, km 5 + 065 de la carretera San Blas – Aticama, en la Bahía de Matanchén, Municipio de San Blas, del Estado de Nayarit.

Figura I.1: Macro-Localización del predio.

Figura I.2: Micro-Localización del polígono del predio.

TABLA I.1: CUADRO DE CONSTRUCCION DE ZONA FEDERAL MARÍTIMO TERRESTRE						
SUPERFICIE = 685.15 m^2						
EST	PV	DIST	RUMBO	V	C O O R D E N A D A S	
					Y	X
8	5	34.67	S 46°47'17" E	8	2,379,962.82	476,658.27
5	6	20.02	S 45°53'24" O	5	2,379,939.08	476,683.54
6	7	33.78	N 46°49'22" O	6	2,379,925.14	476,669.16
7	8	20.02	N 43°21'40" E	7	2,379,948.26	476,644.52

TABLA I.2: CUADRO DE CONSTRUCCION DE TERRENOS GANADOS AL MAR						
SUPERFICIE = 3,184.37 m^2						
EST	PV	DIST	RUMBO	V	C O O R D E N A D A S	
					Y	X
-	-	-	-	-	-	-
4	3	34.88	S 45°50'6" E	4	2,380,027.71	476,723.32
3	5	91.3	S 45°12'47" O	3	2,380,003.40	476,748.34
5	8	34.67	N 46°47'17" O	5	2,379,939.08	476,683.54
8	1	91.87	N 45°4'10" E	8	2,379,962.82	476,658.27

TABLA I.3: CUADRO DE CONSTRUCCION DE PREDIO DE PROPIEDAD						
SUPERFICIE = 664.85 m^2						
EST	PV	DIST	RUMBO	V	C O O R D E N A D A S	
					Y	X
1	2	34.93	S 45°41'45" E	1	2,380,041.19	476,736.83
2	3	19	S 45°12'47" O	2	2,380,016.79	476,761.83
3	4	34.88	N 45°50'6" O	3	2,380,003.40	476,748.34
4	1	19.08	N 45°4'10" E	4	2,380,027.71	476,723.32

1.3 Tiempo de vida útil del proyecto.

De acuerdo a las condiciones constructivas y previendo un mantenimiento adecuado, el proyecto contempla una vida útil de 30 años.

1.4 Datos generales del promovente.

1.4.1 Promovente.

Eliminado. Cantidad (palabra(s), renglón(es) o párrafo(s)). Fundamento legal: Artículo 18 fracción II de la Ley Federal de Transparencia y Acceso a la Información Pública Gubernamental. **Motivación**: Protección de datos personales.

1.4.2 Nombre del Representante Legal.

No aplica.

1.4.3 Clave Única de Registro de Población.

Eliminado. Cantidad (palabra(s), renglón(es) o párrafo(s)). Fundamento legal: Artículo 18 fracción II de la Ley Federal de Transparencia y Acceso a la Información Pública Gubernamental. **Motivación**: Protección de datos personales.

1.4.4 Dirección para oír y recibir notificaciones.

Eliminado. Cantidad (palabra(s), renglón(es) o párrafo(s)). Fundamento legal: Artículo 18 fracción II de la Ley Federal de Transparencia y Acceso a la Información Pública Gubernamental. **Motivación**: Protección de datos personales.

1.4.5 Personas autorizadas para recibir notificaciones.

Eliminado. Cantidad (palabra(s), renglón(es) o párrafo(s)). Fundamento legal: Artículo 18 fracción II de la Ley Federal de Transparencia y Acceso a la Información Pública Gubernamental. **Motivación**: Protección de datos personales.

1.5 Datos generales del responsable del estudio de impacto ambiental.

Eliminado. Cantidad (palabra(s), renglón(es) o párrafo(s)). Fundamento legal: Artículo 18 fracción II de la Ley Federal de Transparencia y Acceso a la Información Pública Gubernamental. **Motivación**: Protección de datos personales.

I.5.1 Dirección del responsable técnico del estudio.

Eliminado. Cantidad (palabra(s), renglón(es) o párrafo(s)). Fundamento legal: Artículo 18 fracción II de la Ley Federal de Transparencia y Acceso a la Información Pública Gubernamental. **Motivación**: Protección de datos personales.

DECLARÓ BAJO PROTESTA DE DECIR VERDAD, QUE LOS RESULTADOS SE OBTUVIERON A TRAVÉS DE LA APLICACIÓN DE LAS MEJORES TÉCNICAS Y METODOLOGÍAS COMÚNMENTE UTILIZADAS POR LA COMUNIDAD CIENTÍFICA DEL PAÍS Y DEL USO DE LA MAYOR INFORMACIÓN DISPONIBLE Y QUE LAS MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN, ASÍ COMO TÉCNICAS Y METODOLOGÍAS SUGERIDAS SON LAS MÁS EFECTIVAS PARA ATENUAR LOS IMPACTOS AMBIENTALES.

_____

Eliminado. Cantidad (palabra(s), renglón(es) o párrafo(s)). Fundamento legal: Artículo 18 fracción II de la Ley Federal de Transparencia y Acceso a la Información Pública Gubernamental. **Motivación**: Protección de datos personales.

1.6 Fecha de elaboración del presente instrumento.

Mayo, 2017

II. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

II.1 Información general del proyecto.

El proyecto consiste en la continuación de construcción y operación de una casa habitación plurifamiliar con fines recreativos y de descanso privado en un predio frente al mar de la Bahía de Matanchén.

Actualmente en el área del proyecto existen algunas obras que se encuentran totalmente terminadas consistentes en: una palapa algo deteriorada sobrepuesta sin obra civil (ZFMT), una palapa de mampostería en piedra laja y concreto; bardeo perimetral, un baño y una bodega. Por otra parte, toda el área sin construcción está cubierta con pasto San Agustín y 9 especies diferentes de flora sumando un total de 53 plantas, predominando la palma cocotera (*Cococs Nucífera)* con 31 especímenes*,* que más adelante se enlistan en un catálogo en el capítulo IV.

El promovente de la presente MIA-P cuenta con un proyecto de corto y mediano plazo para la continuación de la construcción de obras dentro del predio, que a continuación se enlistan:

- Una casa habitación plurifamiliar compuesta por 2 edificaciones de 3 niveles, cada una cuenta con sala, cocina, comedor, 4 recámaras dobles, 3 baños completos y 1 medio baño, una palapa en la azotea, así como una palapa central con alberca en planta baja que comunica a los 2 módulos.
- Una palapa
- Cocina exterior
- 2 baños
- 2 regaderas
- Bodega

Todo lo antes descrito, se encuentra en un polígono que abraca ZFMT, TGM y predio de propiedad en un polígono de **4,534.37 m².**

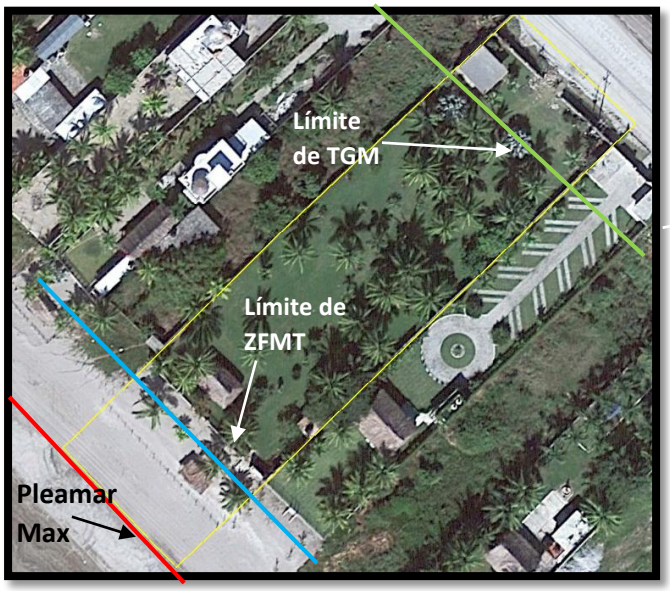


Figura II.1: Polígono del predio del proyecto

II.2 Naturaleza del proyecto.

La realización de este proyecto es competencia de la Federación por tratarse de actividades de construcción y operación de un desarrollo inmobiliario en un ecosistema costero, que abarca zona federal marítimo terrestre y terrenos ganados al mar, contenidas en el artículo 28, fracciones IX y X de la **Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente** y art. 5° incisos Q) y R) de su **Reglamento en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental**. Considerando que el sitio del proyecto es un lugar incluido en un polo de desarrollo turístico de todo el municipio, así como la disponibilidad de terrenos con factibilidad turístico-habitacional.

Para la ocupación del sitio del proyecto, el promovente realizó la solicitud de concesión de la Zona Federal Marítimo Terrestre (ZFMT) y de los Terrenos Ganados al Mar (TGM), a la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT), a través de la Dirección General de la Zona Federal Marítimo Terrestre y Ambientes Costeros, y actualmente se encuentra en trámite.

La Dirección de Desarrollo Urbano y Ecología del H. Ayuntamiento Constitucional de San Blas, Nayarit, definió la vocación de uso de suelo para el sitio del proyecto como **TH2 y H2 (Turístico-Hotelero Densidad Baja)** y **H2 (Habitacional de Densidad Baja)** de acuerdo al Plan de Desarrollo Urbano del Municipio de San Blas, Nayarit; como se estudiará con más detalle en el capítulo III de la presente Manifestación de Impacto Ambiental.

Si bien el sitio del proyecto se ubica dentro del corredor urbano-turístico de la Bahía de Matanchén, incluido dentro de la denominada "Riviera Nayarit", en la actualidad, no cuenta en algunos predios con el servicio de alcantarillado, que debería proporcionar el H. Ayuntamiento de San Blas. Por tal razón, se ha optado por la introducción de la infraestructura necesaria para otorgar los servicios básicos por su cuenta, como lo son: la instalación de una cisterna para el almacenamiento del agua potable y la instalación de un sistema de tratamiento de aguas residuales.

El sitio del proyecto se ubica en una zona donde las condiciones naturales han sido modificadas desde el suelo, vegetación y migración de fauna silvestre, para la construcción de restaurantes, hoteles, unidades habitacionales de descanso, y demás, favorecidos por el desarrollo turístico de la zona.

Para que en el inmueble puedan presentarse los servicios habitacionales, el promovente realizará las gestiones necesarias para la obtención de licencias, factibilidades, constancias y permisos, con la finalidad de garantizar el cumplimiento de los requisitos de construcción,

estructura, condiciones específicas o equipamiento que son obligatorios para cada tipo de obra, en los términos y las condiciones de la normatividad municipal, estatal y federal aplicable.

El proyecto está considerado en el Título Primero, capítulo IV Instrumentos de la Política Ambiental, sección V, Evaluación del Impacto Ambiental Art. 28, Fracción IX.- Desarrollos Inmobiliarios que afecten ecosistemas costeros; competencia del Gobierno Federal para la evaluación en materia ambiental, según lo previsto en la LGEEPA. Por lo tanto, se presenta la actual MIA para cumplir con la ley y poder obtener la autorización ambiental por parte de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (**SEMARNAT**), al tratarse de una obra y actividad en un predio ubicado en lo que es considerado un ecosistema costero, y en cumplimiento a lo dictado por la Procuraduría Federal de Protección al Ambiente (**PROFEPA)** en su resolución administrativa **No. PFPA24.3/2C27.5/00124/15/0265** por obras y actividades realizadas en los terrenos ganados al mar y que no contaron con autorización por parte de la SEMARNAT en materia de impacto ambiental, las cuales se describen en el siguiente punto.

II.3 Obras e instalaciones existentes.

Como se mencionó con anterioridad el predio fue actuado por la PROFEPA por no contar con autorización en materia de impacto ambiental incumpliendo con los incisos Q) y R) del artículo 5° del **REIA**. Por lo que la presente MIA-P será únicamente para las actividades continuación de la construcción y de operación de las mismas. Las obras existentes se encuentran actualmente tal y como fueron actuadas por PROFEPA como se describen a continuación:

…"se observa que está ocupando zona federal marítimo terrestre en aproximadamente de 694 metros cuadrados sin obra alguna al momento de la visita de inspección, también se observa que está ocupando terrenos ganados al mar en una superficie aproximada de 346 metros cuadrados, con las siguientes obras: la construcción de un muro de piedra de .50 metros de ancho por 35 metros de largo, construido con piedra y sobre este la colocación de tubo de pvc rellenado de concreto y con barandal, bardeo perimetral, construida con piedra, con una longitud promedio de 95 metros de largo, por 35 metros de ancho del lado del predio de la entrada principal, con altura promedio de 2 metros, así mismo el predio colindante ocupa una superficie aproximada de 3,298 metros cuadrados con las siguientes obras: continuación del bardeo perimetral, y la construcción de una bodega construida con block y cemento con techo colado en una superficie aproximada de 36 metros cuadrados, también se observa la construcción de una ramada palapa con columnas de piedra y concreto con piso de piedra, en una superficie aproximada de 45 metros cuadrados, y la

construcción de un baño con material de block y cemento techo de concreto en una superficie aproximada de 12 metros cuadrados."

A continuación se muestran imágenes de las obras actuadas por PROFEPA antes mencionadas y su ubicación en el predio:

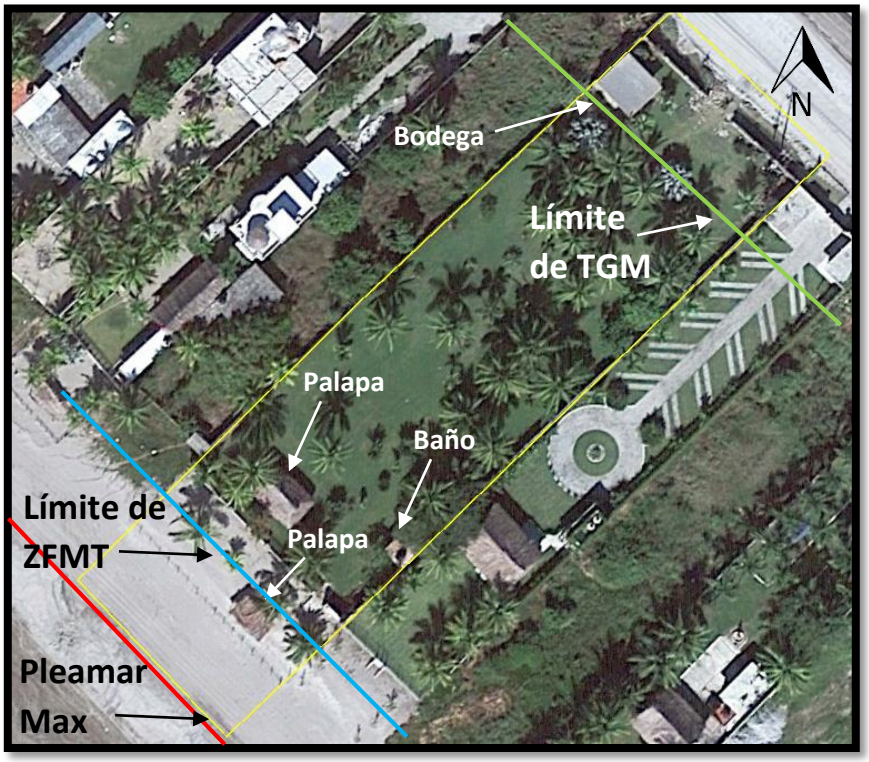


Figura II.2: Ubicación de obras en el predio

"…la construcción de un muro de piedra de .50 metros de ancho por 35 metros de largo, construido con piedra y sobre este la colocación de tubo de pvc rellenado de concreto y con barandal…"

Figura II.3: Muro y barandal de PVC, al Suroeste

"…bardéo perimetral, construida con piedra, con una longitud promedio de 95 metros de largo…"

Figura II.4: Barda perimetral al Sureste

"…bardéo perimetral, construida con piedra, con una longitud promedio de 95 metros de largo, por 35 metros de ancho del lado del predio de la entrada principal, con altura promedio de 2 metros…"

Figura II.5: Barda perimetral de fachada al Noreste

"…continuación del bardéo perimetral, y la construcción de una bodega construida con block y cemento con techo colado en una superficie aproximada de 36 metros cuadrados…"

Figura II.6: Bodega

Figura II.7*:* Bardeo de block y mortero, al Noroeste

"…también se observa la construcción de una ramada palapa con columnas de piedra y concreto con piso de piedra, en una superficie aproximada de 45 metros cuadrados…"

Figura II.8*:* Palapa

"…la construcción de un baño con material de block y cemento techo de concreto en una superficie aproximada de 12 metros cuadrados."

Figura II.9*:* Baño

Nota: Cabe aclarar que los polígonos reales y de mayor precisión a los indicados por la PROFEPA son los presentados en el plano anexo a la MIA-P y en la tabla (II.1) mismos que fueron basados en la delimitación de la zona federal marítimo terrestre vigente (plano DDPIF/NAY/2010/01 hoja 22 de 33- abril del 2010), por tal razón las superficies reales variaran un poco respecto de las indicadas por la PROFEPA. Sin embargo, las obras actuadas son las mismas a las consideradas en el presente documento y a las cuales no se les ha hecho cambio o modificación alguna.

En las siguientes tablas se resumen las instalaciones y conceptos existentes en el predio, en donde se llevarán a cabo las actividades de operación de las mismas que son objeto del presente estudio:

Tabla II.1: Superficies de zonas ubicadas en ZOFEMAT

Concepto	Superficie (m^2)
Palapa rustica de madera sin obra civil	18
Suelo natural (arena)	667.15
Total ZFMT	**685.15**

Tabla II.2: Superficies de zonas ubicadas en Terrenos Ganados al Mar

Concepto	Superficie (m^2)
Palapa de piedra	50
Baño	12.14
Áreas verdes	3,122.23
Total TGM	**3,184.37**

Tabla II.3: Superficies que contemplan el proyecto en el Predio de propiedad

Concepto	Superficie (m^2)
Área verde	444.7
Bodega	39
Área sin construcción (piso natural acceso al predio)	181.15
Total predio de propiedad	**664.85**

Total polígono del proyecto	**4,534.37**

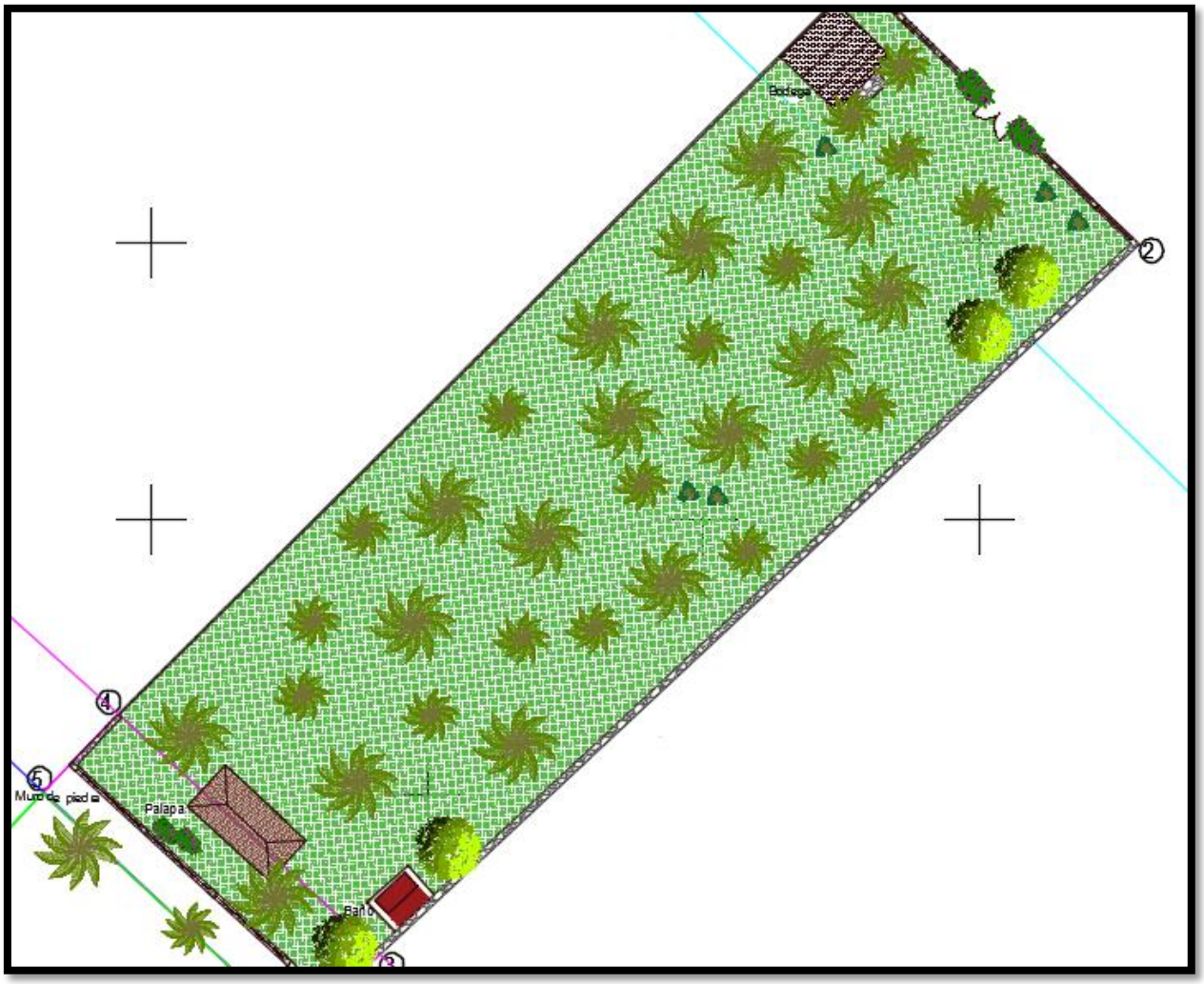


Figura II.10: Obras existentes actualmente en el predio mismas que fueron actuadas por PROFEPA

II.4 Obras e instalaciones propuestas.

Como se mencionó en el punto II.1, el promovente de la presente MIA-P cuenta con un proyecto de corto y mediano plazo para la continuación de la construcción de obras dentro del predio y su ubicación, que a continuación se enlistan:

- Una casa habitación plurifamiliar compuesta por 2 edificaciones de 3 niveles, cada una contará con sala, cocina, comedor, 4 recámaras dobles, 3 baños completos y 1 medio baño, una palapa en la azotea, y una palapa central con alberca en planta baja que comunicará a los 2 módulos.
- Una palapa
- Cocina exterior
- 2 Baños

- 2 Regaderas
- Bodega

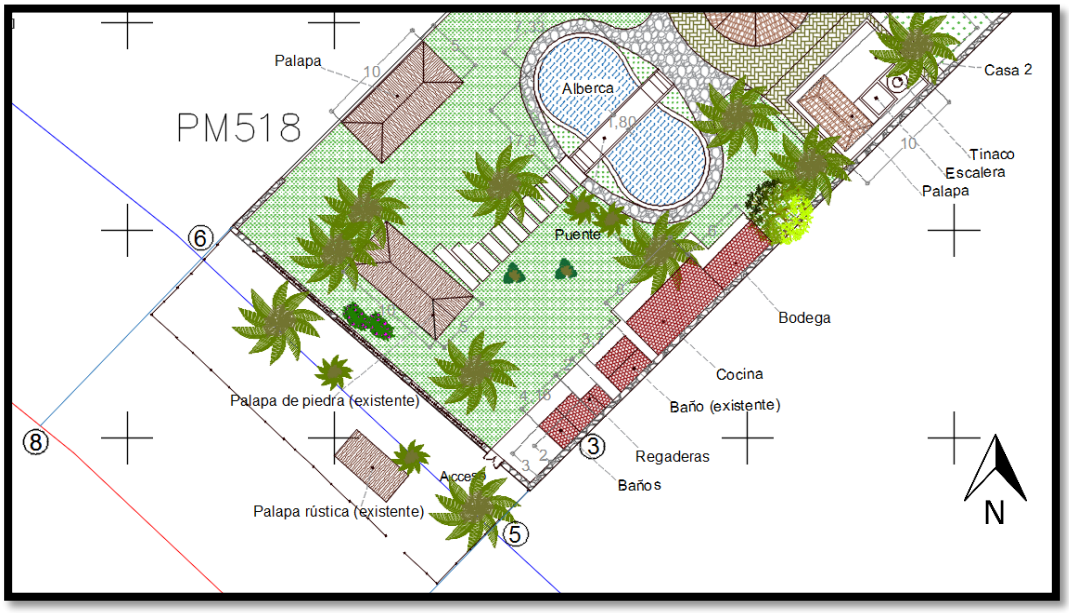


Figura II.11: Ubicación de obras propuestas en la parte Suroeste del predio (se adjunta plano de obras propuestas en la sección de anexos).

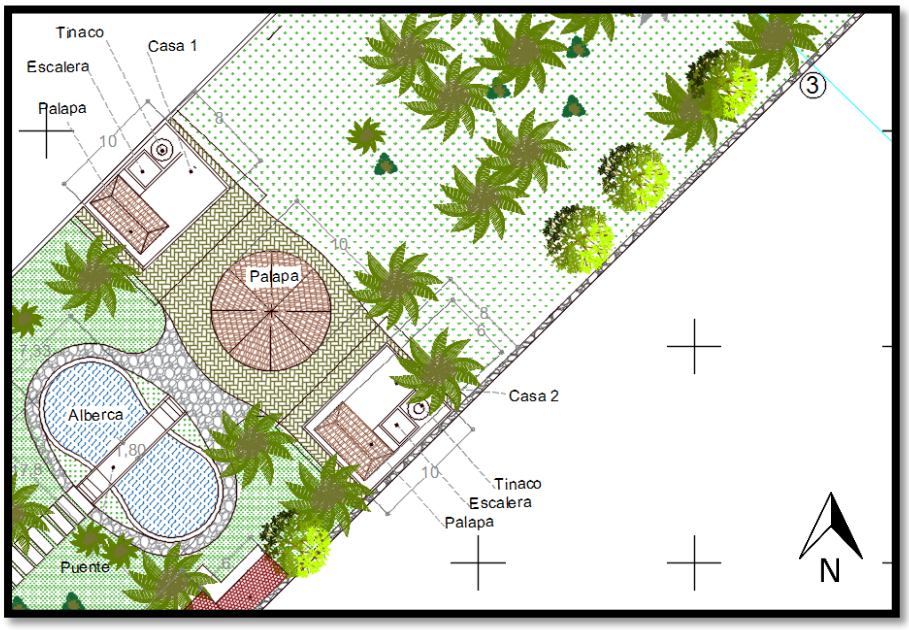


Figura II.12: Ubicación de obras propuestas en la parte central del predio (se adjunta plano de obras propuestas en la sección de anexos)

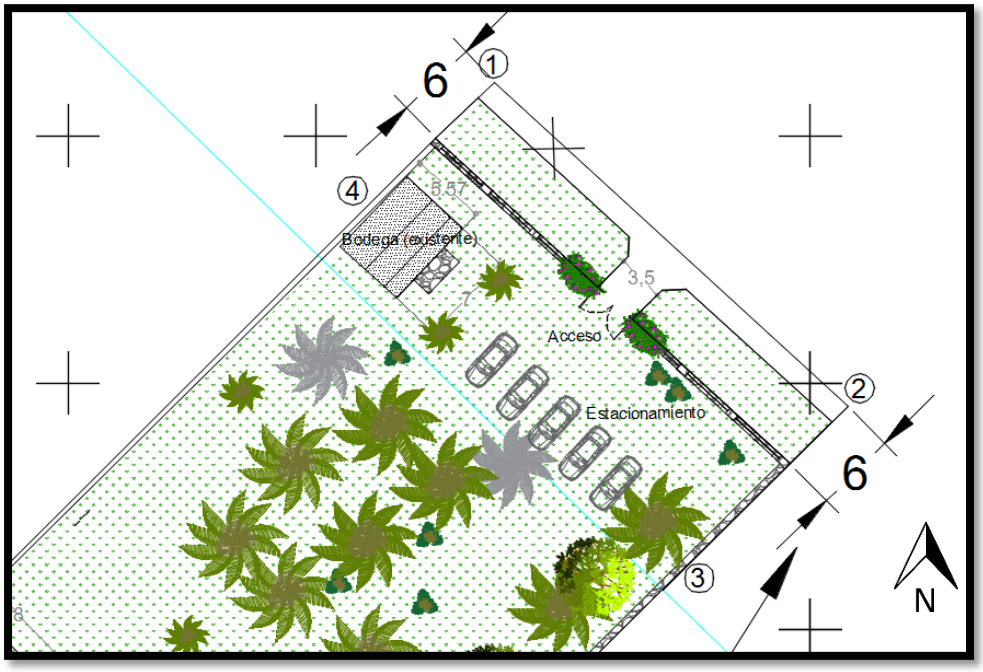


Figura II.13: Ubicación de obras propuestas en la parte Noreste del predio (se adjunta plano de obras propuestas en la sección de anexos)

En las siguientes tablas se resumen las instalaciones existentes y propuestas en el proyecto "Casa El Edén" que cuenta con una superficie de **4,534.37 m²**, en donde se llevarán a cabo las actividades de operación de las mismas que son objeto del presente estudio:

Tabla II.4: Superficies de zonas ubicadas en ZOFEMAT

Concepto	Superficie (m^2)
Palapa rustica de madera sin obra civil y suelo natural (existente)	18
Suelo natural (arena)	667.15
Total ZFMT	**685.15**

Tabla II.5: Superficies de conceptos ubicados en Terrenos Ganados al Mar

Concepto	Superficie (m^2)
Palapa de piedra (existente)	50
Baño (existente)	12.14
Baños exteriores	12.26
Regaderas exteriores	4
Cocina exterior	32
Bodega 2	15.4
Palapa 2	50
Palapa circular	78.53
Casa 1	80
Casa2	80
Alberca	100
Pasillos	145

Tabla II.6: Superficies que contemplan el proyecto en el Predio de propiedad	
Concepto	**Superficie (m^2)**
Área verde	344.7
Estacionamiento	100
Bodega	39
Área sin construcción	36.23
Área verde en parte frontal del predio (a fin de cumplir con PMDU)	144.92
Total predio de propiedad	**664.85**
Desplante de obras techadas	**39**

Áreas verdes	2,525.04
Total TGM	**3,184.37**
Desplante de Áreas techadas	**414.33**

Tabla II.7 Conceptos para cálculo de C.O.S. y C.U.S.	
Se contemplan únicamente conceptos ubicados en terrenos ganados al mar + predio de propiedad = 3,849.22 m^2	
Desplante total de áreas techadas	**453.33 m^2**
Superficie de construcción obras techadas	**773.33 m^2**

Tabla II.8 Conceptos Techados – Desplantes	
Concepto	M^2
Terrenos ganados al mar	
Palapa de piedra (existente)	50
Baño (existente)	12.14
Baños exteriores	12.26
Regaderas exteriores	4
Cocina exterior	32
Bodega 2	15.4
Palapa 2	50
Palapa circular	78.53
Casa 1	80
Casa2	80
Predio de propiedad	
Bodega	39
Total de desplante de conceptos techados	**453.33 m^2**

Tabla II.9 Conceptos Techados - Superficie de construcción	
Concepto	m^2
Terrenos ganados al mar	
Palapa de piedra (existente)	50
Baño (existente)	12.14
Baños exteriores	12.26
Regaderas exteriores	4
Cocina exterior	32
Bodega 2	15.4
Palapa 2	50
Palapa circular	78.53
Casa 1 (3 niveles)	240
Casa2 3 (niveles)	240
Predio de propiedad	
Bodega	39
Total de construcción de conceptos techados	**773.33 m^2**

II.5 Inversión requerida.

La inversión total estimada que se requerirá para las **Actividades de Construcción, Operación y Mantenimiento** de las obras construidas será de **Eliminado**. Cantidad (palabra(s), renglón(es) o párrafo(s)). Fundamento legal: Artículo 18 fracción II de la Ley Federal de Transparencia y Acceso a la Información Pública Gubernamental. **Motivación**: Protección de datos personales.

II.6 Vías de acceso.

Existen dos vías de acceso principales desde la carretera 15D Tepic-Mazatlán, siendo estas la carretera 76: Tepic-Santa Cruz de Miramar y la carretera 74: Crucero de San Blas-San Blas (véase la figura II.13); Y recientemente la autopista Tepic- Nuevo San Blas, que entronca con el Nuevo Bulevar Matanchén y es la vía más importante del municipio, apoyando de gran medida el desarrollo turístico y económico de la región.

Figura II.14: Principales vías de acceso al predio

II.7 Urbanización del área y descripción de servicios requeridos.

Se encuentra disponible el sistema de energía eléctrica nacional. Cuenta con el servicio de agua potable, sin embargo carece del servicio de alcantarillado, por tal razón, se ha optado por la introducción de la infraestructura necesaria para otorgar los servicios básicos por su cuenta, como lo es un biodigestor o microplanta de tratamiento de aguas residuales y se encuentra al lado del baño existente; así como también se implementará otro biodigestor para el tratamiento de las aguas negras de las casas habitación.

II.7.1 Programa de trabajo.

Se considera que el proyecto será construido en etapas en un periodo aún no determinado, esto dependerá de la capacidad económica con la que se cuente en determinados periodos de tiempo (aproximadamente 5 años) y la operación será la misma vida útil por lo que será de 30 años (Ver **Tabla II.7**):

Tabla II.10: Cronograma de actividades para la preparación y construcción del proyecto.

Actividad/Etapa	Años						
	1	2	3	4	5	6	7
Preparación del sitio							
Limpieza del terreno.							
Despalme.							
Mejoramiento del suelo a través de agregado de materiales.							

Actividad/Etapa	Años						
	1	2	3	4	5	6	7
Nivelación del terreno y compactación.							
Construcción							
Excavación de zanjas y obras de cimentación.							
Excavación y construcción de fosa séptica y cisterna							
Bardeo perimetral							
Construcción de infraestructura (obra civil que comprende casa y alberca).							
Introducción de instalaciones y red eléctrica.							
Introducción de aire acondicionado y red de gas L.							
Instalación de voz y datos.							
Acabados (carpintería, cancelerías, sistemas y							
Obra exterior, acabados, pinturas, etc.							
Conformación de áreas de jardinería en general.							
Limpieza general de obra.							
Operación	30 años						

II.7.2 Etapa de Preparación del sitio.

Las actividades consideradas en esta etapa tienen la finalidad de dejar el sitio del proyecto listo para las actividades de cimentación y construcción:

- **Limpieza del terreno:** Esta actividad consiste básicamente en eliminar toda materia extraña del sitio del proyecto, tales como basura, hierba y en general cualquier tipo de material que por su naturaleza obstruya las actividades posteriores. Esto se llevará a cabo de manera manual y de ser necesario, con la

ayuda de maquinaria. El terreno actualmente se encuentra en condiciones de limpieza adecuadas nivelado y cubierto de pasto casi en su totalidad por lo que esta actividad será mínima.

- **Despalme:** En esta actividad se realizará la remoción del material superficial del terreno con un espesor de 15 cm, promedio, que por sus características no es adecuada para el desplante de la construcción, esto se realizará por medios propiamente mecánicos. El material de despalme extraído será almacenado dentro del predio del proyecto a efecto de utilizarlo para la conformación de las áreas verdes. El despalme se llevará a cabo únicamente en los sitios donde se hará la construcción de las obras y no en todo el terreno.

II.7.3 Etapa de construcción e infraestructura.

Las actividades que se realizarán en esta fase corresponden prácticamente a la construcción de los edificios contemplados para el **proyecto**; con todas las obras, infraestructura y servicios básicos necesarios para su funcionamiento.

- **Trazo, delimitación de obras de construcción:** Se realizará de acuerdo a las características y necesidades del proyecto a desarrollar, lo cual comprende trazo de ejes principales, secundarios y anchos de sepas de cimentaciones. Para la ejecución de esta labor se tomarán en cuenta las características establecidas en los planos anexos al presente documento y se realizará con personal calificado.

- **Excavación de zanjas y obras de cimentación:** Debido a la naturaleza del proyecto, solo se realizarán excavaciones en las áreas donde se instalarán las zapatas para realizar los cimientos de las edificaciones, así mismo se realizará la excavación para la instalación de la cisterna, biodigestor y pozo de absorción, así como para creación de la alberca. Los elementos de cimentación serán de concreto armado, las dimensiones de los elementos, los armados, la resistencia del concreto será especificada en cada obra de acuerdo a su análisis estructural, que será proporcionado por ingenieros y calculistas certificados.

- **Construcción de infraestructura:** Se pretenden realizar las actividades para el levantamiento de las estructuras y construcción de los edificios contemplados en el proyecto.

  Las actividades que se realizarán para este fin son las siguientes:
  - Anclaje de castillos

- Cerrado de cimentación
- Dalas de desplante
- Levantamiento de muros, respetando cerramientos
- Colado de castillos y dalas de cerramiento
- Cimbrado, armado y colado de losa de azotea
- Instalaciones hidráulicas, sanitarias y eléctricas previas al desplante y terminaciones
- Aplanado de muros y techos

- **Introducción de red de agua:** En esta actividad se llevará a cabo la introducción de los servicios de agua conectando a la toma de agua que se encuentra en los límites del Bulevar Matanchén en lo que corresponde a predio de propiedad; previamente ya existe un contrato con SIAPA.

  Asi como la introducción de infraestructura para el drenaje: registros de aguas negras, planta de tratamiento de aguas residuales (fosa séptica prefabricada) y demás.

- **Introducción de instalaciones y red eléctrica:** En esta actividad se llevará a cabo la introducción del servicio de energía eléctrica, registro eléctrico, centros de carga con interruptores para la alberca y cada una de las áreas, conductores, instalación de tubos protectores, apagadores, enchufes, registros eléctricos, lámparas, etc.

- **Introducción de aire acondicionado y red de gas L.P:** Se instalará el servicio de aire acondicionado dentro de cada recámara, sala y comedor en la casa habitación, y la instalación de gas LP será realizada únicamente en la cocina de la casa habitación.

- **Instalación de voz y datos:** Se realizará la instalación de los equipos para los servicios de teléfono e internet.

- **Acabados (carpintería, cancelerías, sistemas y equipos):** Los acabados de la vivienda serán en muros con aplanado en yeso, las actividades de pintura en general y revestimiento de azulejos tanto en baños, cocinas y pisos.

- **Obra exterior, acabados, pinturas, etc:** Se llevará a cabo la introducción de servicios eléctricos de manera externa, luminarias, obras de andadores, jardinería y estacionamiento, construcción de machuelos y banquetas.

- **Conformación de áreas de jardinería en general:** Con estas actividades se conformarán las áreas verdes y se introducirá la vegetación de ornato y nativas de la región a efecto de dar un mejor aspecto paisajístico a la zona y compensar algunos de los efectos de los impactos ambientales identificados.

- **Limpieza general de obra:** Durante la realización de los trabajos se estarán realizando recorridos para la limpieza de la obra retirando cualquier tipo de residuo y/o material de desecho que se encuentre dentro de éste. Los residuos generados serán enviados a sitios de disposición final adecuada mediante su transporte por parte del mismo promovente.

Entre las obras provisionales de apoyo se contempla se contará con:

- Bodega para materiales y herramienta, las cuales serán de materiales prefabricados y serán desmontadas al término de las obras.
- Baño portátil, se utilizará el mismo criterio que en las bodegas, solamente que éste será rentado a empresas que cuenten con este tipo de servicios.

II.7.2.1 Personal.

Se requerirá de personal calificado para la construcción del proyecto "Casa El Edén", el cual constará de un ingeniero civil, maestro de obra, tres albañiles, cuatro obreros; así como también se contratarán empresas dedicadas a la instalación de herrería y cancelería, plomería, voz y datos, jardinería, red eléctrica, aire acondicionado, etc. Los cuáles serán requeridos de acuerdo al avance del proyecto. A este respecto cabe mencionar que la construcción de la casa habitación no generará fenómenos migratorios temporales, debido a que el personal que preste sus servicios se podrá trasladar de manera diaria al lugar de trabajo, ya sea por medio del transporte público y/o traslado del personal.

II.7.2.2 Maquinaria.

Para la construcción del proyecto solo se requerirá la utilización de vehículos (camionetas y camiones de carga) y equipos de construcción como revolvedora y aplanadora hidráulica tipo "bailarina".

II.7.2.3 Combustible.

El combustible requerido para las actividades del proyecto será proveído por las gasolineras locales que se encuentran cercanas al sitio del proyecto, por lo que no se requiere

almacenamiento, principalmente se empleará gasolina durante la etapa de construcción, para el suministro de materiales de construcción.

Tabla II.11: Equipo y vehículos utilizados durante la construcción de la obra.

Equipo	Horas/día	Tipo de combustible	Decibeles emitidos	Emisiones (g/s)
1 Revolvedora	8	Gasolina	96-98	5
1 Camión de volteo	8	Diésel	86-98	5
1 Camioneta	10	Gasolina	86-98	5

II.7.2.4 Volumen y tipo de agua.

El agua utilizada durante las etapas de preparación del sitio y construcción será suministrada a través del actual contrato con OROMAPAS, por medio de tuberías hasta el predio del proyecto.

Eliminado. Cantidad (palabra(s), renglón(es) o párrafo(s)). Fundamento legal: Artículo 18 fracción II de la Ley Federal de Transparencia y Acceso a la Información Pública Gubernamental. **Motivación**: Protección de datos personales.

Figura II.15: Recibo de pago a OROMAPAS

El abastecimiento de agua para consumo de los trabajadores será a través de establecimientos cercanos al sitio del proyecto (San Blas, Matanchén o Aticama), por medio de garrafones de 20 litros y de las marcas comerciales distribuidas en la zona, según las necesidades del personal que laborará en el sitio del proyecto.

II.7.2.5 Energía eléctrica.

Durante las etapas de preparación del sitio y construcción la energía eléctrica será provista por medio del suministro por parte de la CFE, ya que se cuenta con un contrato con dicha comisión.

II.7.3 Etapa de operación y mantenimiento.

Durante la etapa de operación, el proyecto recibirá a los habitantes de la vivienda de manera temporal, ya que se trata de una casa de descanso habitacional de temporadas vacacionales y fines de semana, por lo que no tendrá un uso permanente. Sin embargo, si se contará con personal de planta encargado de llevar a cabo las actividades de mantenimiento.

II.7.3.1 Servicios necesarios para la operación.

- **Agua.**

  El agua necesaria para la operación, limpieza, riego de áreas verdes y servicios sanitarios se obtendrá por medio del actual contrato de agua ante el OROMAPAS del Municipio de San Blas, Nayarit, ya que el predio si cuenta con abasto de agua en esa zona en algunos de los predios que realizaron contrato en la Bahía de Matanchén, aunado a que con la construcción del Bulevar Matanchén se instalaron tomas domiciliarias a cada lote para únicamente conectarse al servicio.

- **Energía eléctrica.**

  La energía eléctrica producida y distribuida por la **Comisión Federal de Electricidad (CFE)**, será suministrada en el punto de acometida del predio, ubicado sobre el Bulevar Matanchén.

- **Aguas residuales.**

  Debido a que en la zona del proyecto no se cuenta con alcantarillado sanitario, se instalará un biodigestor prefabricado Marca Rotoplas, con Biodigestor Autolimpiable, modelo RP-1,300 (para un total de 20 usuarios en zona rural o sin servicio de tratamiento de aguas negras domesticas) (Ver **Figura II.15** y **Anexo II.1** (para especificaciones), cual cuenta con las siguientes características:

Figura II.16: Biodigestor Autolimpiable a utilizar para el proyecto "Casa El Edén"

- Sustituye de manera más eficiente los sistemas tradicionales de fosas sépticas de concreto y letrinas, las cuales son focos de contaminación al agrietarse las paredes y saturarse con sólidos.
- Posee un sistema que permite extraer sólo los lodos o material digerido, haciéndolo higiénico, económico, sin malos olores, ni contaminación. Su mantenimiento no requiere equipo electromecánico especializado para su limpieza.
- En el uso doméstico su servicio es de 2 hasta 60 personas y de hasta 233 usuarios en oficina, edificios comerciales, educativos o deportivos.

El agua tratada que sale del Biodigestor debe ser descargada a suelo en un pozo de absorción o zanja de infiltración, utilizando las recomendaciones indicadas por la NOM-006-CONAGUA-1997.

Funcionamiento:

El agua entra por el tubo #1 hasta el fondo, donde las bacterias empiezan la descomposición, luego sube y pasa por el filtro #2, donde los microorganismos adheridos al material entrante retienen otra parte de la contaminación. El agua tratada sale por el tubo #3 y se descarga en un pozo de absorción en el suelo (Ver **Figura II.16**).

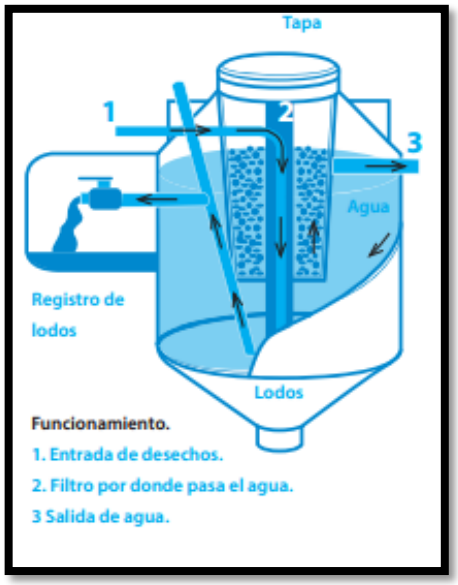


Figura II.17: Funcionamiento Biodigestor Rotoplas

Durante la etapa de operación, el proyecto necesitará estar en constante mantenimiento de todas sus áreas, para evitar gastos de reparación de mayor costo; siendo así el establecimiento de las siguientes actividades para mantener las edificaciones e instalaciones en óptimas condiciones de funcionamiento.

- Mantenimiento de depósitos de basura.
- Mantenimiento de red de drenaje sanitario.
- Mantenimiento de red de drenaje pluvial.
- Mantenimiento de sistema de agua potable.
- Mantenimiento de red eléctrica.
- Mantenimiento de zonas de rodamiento y estacionamiento.
- Mantenimiento de jardinería.
- Mantenimiento de Biodigestor.
- Mantenimiento de playas.
- Mantenimiento de construcciones en general.

II.7.4 Etapa de abandono del sitio.

Considerando el mantenimiento que se le dará al proyecto, no se prevé el abandono de ésta, en caso de que así sea y que se destruya el proyecto, los materiales y equipos serán puestos a disposición en lugares autorizados por el Gobierno Municipal de San Blas.

II.7.5 Utilización de explosivos.

No aplica.

II.8 Generación, manejo y disposición de residuos sólidos, líquidos y emisiones a la atmósfera.

Las especificaciones de este apartado serán comentadas en el Capítulo VI de medidas de mitigación.

II.8.1 Durante la etapa de preparación del sitio.

II.8.1.1 Residuos de limpieza.

Se llevarán acciones de limpieza principalmente con la remoción de material vegetal para el desplante de las edificaciones. Serán dispuestos en vehículos pick'up para ser trasladados a donde lo indique la autoridad municipal.

II.8.2 Durante la etapa de construcción de las obras.

II.8.2.1 Residuos sólidos.

- Residuos de construcción (cemento, escombro, pedacería de alambre y madera).
- Residuos de fierro y aluminio
- Residuos sólidos urbanos (basura) en pequeñas cantidades.

Respecto de los residuos como fierro y aluminio estos serán destinados para su reciclaje y/o reutilización.

Los residuos sólidos urbanos, serán dispuestos en tambos rotulados y con tapa a la entrada del predio, en los días asignados por la autoridad municipal para ser recogidos.

II.8.2.2 Residuos peligrosos.

Durante la etapa de construcción se utilizarán algunas sustancias peligrosas necesarias para que la maquinaria funcione adecuadamente. Gasolina, diésel, aceites, grasas que serán utilizadas en vehículos automotores, se procurará que estas sustancias no sean derramadas, dándoles el correcto mantenimiento a estos equipos. Se abastecerán de combustible en la localidad de San Blas, Nayarit, lugar donde también se les dará el mantenimiento a los equipos en talleres autorizados.

La empresa constructora contará con una camioneta con funcionamiento a base de gasolina para los servicios de transporte de material y equipo de construcción que sean necesarios

para el desarrollo del proyecto; como se mencionó anteriormente, éstas se abastecerán de combustible en la localidad de San Blas por su cercanía y a la vez recibirán mantenimiento preventivo en talleres autorizados para tal fin en dicha localidad.

II.8.2.3 Residuos líquidos.

En el predio ya existe un sanitario en completo funcionamiento, además cuenta con un biodigestor y pozo de absorción; por lo cual no será necesario la contratación de sanitarios portátiles.

II.8.3 Durante la operación y mantenimiento.

II.8.3.1 Residuos sólidos.

En la etapa de operación del proyecto, se generarán residuos sólidos urbanos (basura); los primeros, calculados sobre la base de la ocupación del proyecto, estimándose que podrá ser ocupada por un máximo de 16 personas en temporadas vacacionales y fines de semana, con una generación promedio de 1 kg/día/persona, por tal virtud se estarían generando un total aproximado de 16 kilogramos/día, más los residuos que se generen en las áreas verdes, estos serán recolectados y enviados a disposición final a través de la Dirección de Aseo Público y Mantenimiento Vehicular del H. Ayuntamiento Constitucional de San Blas.

El sitio del proyecto si cuenta con servicio de recolección de basura por parte del municipio.

II.8.3.2 Residuos líquidos.

Aguas residuales: Por medio del uso del Biodigestor (bacterias) estas aguas serán tratadas y descargadas en un pozo de absorción en el subsuelo. Existe un biodigestor actualmente en el predio donde se descargan las aguas del baño existente mismo que recibirá las aguas residuales de los nuevos conceptos a construir como lo son la cocina, baños y regaderas exteriores. Además se contempla la instalación de otro biodigestor como se indicó en el capítulo II.7.3.1 del presente, para captar las aguas provenientes de las edificaciones que contemplan la casa habitación plurifamiliar la cual tendrá una capacidad para 16 personas, al ser cuatro habitaciones dobles por cada edificación.

Pluviales: Las aguas pluviales serán captadas por el sistema de drenaje pluvial y conducidas a las áreas verdes del proyecto para que se encaucen por los escurrimientos naturales del terreno.

II.8.4 Descripción de tecnologías para control de residuos líquidos y sólidos.

Sistema de manejo de residuos sólidos: La estrategia a seguir para un efectivo manejo de los residuos contempla lo siguiente:

- Compra de productos "*ambientalmente amigables*".
- Separación de basura (orgánica y reciclable).
- La disposición final de los residuos sólidos se realizará por medio de camiones recolectores del Ayuntamiento.
- Sistemas de tratamiento de aguas residuales: El tratamiento de las aguas residuales provenientes de la vivienda serán tratadas a través de un Biodigestor marca Rotoplas expuesto anteriormente.

II.8.4.1 Generación de gases efecto invernadero.

Durante las diferentes etapas que conforman el proyecto habrá emisiones de gases efecto invernadero, las cuales serán generadas de manera secundaria por vehículos automotores y generación de energía eléctrica.

Sin embargo, para la etapa de construcción se consideran las siguientes emisiones:

Tabla II.12 Emisiones a la atmósfera en la etapa de construcción

Equipo	Horas/día	Tipo de combustible	Decibeles emitidos	Emisiones (g/s)
1 Revolvedora	8	Gasolina	96-98	5
1 Camión de volteo	8	Diésel	86-98	5
1 Camioneta	10	Gasolina	86-98	5

ADENDA: CAPITULO II - El Edén

Para dar cumplimiento al inciso "a)" de la medida correctiva X.1 impuesta en la Resolución Administrativa **No. PFPA24.3/2C27.5/00124/15/0265** referente a las obras existentes en el predio, que a la letra señala:

> "*a) En el Capítulo de Descripción del proyecto en la Manifestación de Impacto Ambiental, el promovente deberá vincular las obras y, en su caso, las actividades realizadas sin contar con la autorización de impacto ambiental respectiva; asimismo, deberán señalarse los escenarios, para la determinación del grado de afectación ambiental ocasionado o que pudiera ocasionarse por la realización de las obras o actividades de que se trate, lo anterior a efecto de establecer el ámbito situacional del ecosistema, en virtud de la ejecución de dichas medidas, de conformidad con los artículos 12 fracciones II y IV, 13 fracciones II y IV y 57 del reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en materia de Evaluación del Impacto Ambiental*."

De acuerdo con lo manifestado en el Estudio Técnico Ambiental mismo que fue presentado en respuesta al Acuerdo de Emplazamiento 0012/2016 se presenta el siguiente análisis:

Escenarios para la determinación del grado de afectación ambiental.

DESCRIPCION DE OBRAS:

…"se observa que está ocupando zona federal marítimo terrestre en aproximadamente de 694 metros cuadrados sin obra alguna al momento de la visita de inspección, también se observa que está ocupando terrenos ganados al mar en una superficie aproximada de 346 metros cuadrados, con las siguientes obras: la construcción de un muro de piedra de .50 metros de ancho por 35 metros de largo, construido con piedra y sobre este la colocación de tubo de pvc rellenado de concreto y con barandal, bardeo perimetral, construida con piedra, con una longitud promedio de 95 metros de largo, por 35 metros de ancho del lado del predio de la entrada principal, con altura promedio de 2 metros, así mismo el predio colindante ocupa una superficie aproximada de 3,298 metros cuadrados con las siguientes obras: continuación del bardeo perimetral, y la construcción de una bodega construida con block y cemento con techo colado en una superficie aproximada de 36 metros cuadrados, también se observa la construcción de una ramada palapa con columnas de piedra y concreto con piso de piedra, en una superficie aproximada de 45 metros cuadrados, y la construcción de un baño con material de block y cemento techo de concreto en una superficie aproximada de 12 metros cuadrados."

Características ambientales del Escenario original y el Escenario actual

A continuación se describen las condiciones ambientales del entorno del escenario original del ecosistema, y los cambios que se han dado en éstas como consecuencia de las obras y actividades objeto del procedimiento administrativo instaurado por la PROFEPA.

En lo que corresponde al Uso de Suelo del sitio del proyecto, previo a la construcción de las obras, éste se encontraba en uso URBANO, de acuerdo con las Cartas de Uso de Suelo y Vegetación del INEGI, desde 1985, como se puede observar en la Imagen II.2, cercano a una superficie comprendida por Selva subcaducifolia y vegetación Hidrófila.

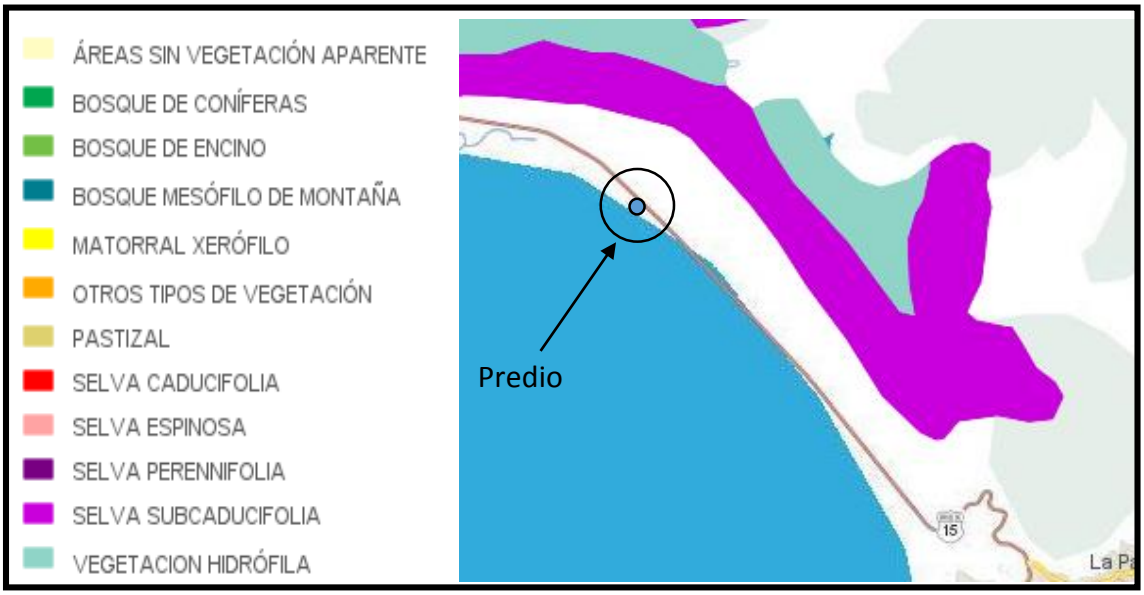


Figura II.2: Mapa digital de México V6.1 – Uso de Suelo y Vegetación - Año 1985

En las siguientes imágenes correspondientes al año 2007 y 2011 cuando aún no se construían las obras del proyecto, se puede observar que el sitio presenta las mismas características, sin embargo en el sistema ambiental del mismo con el aumento de las actividades antropogénicas fue desapareciendo la franja de selva subcaducifolia.

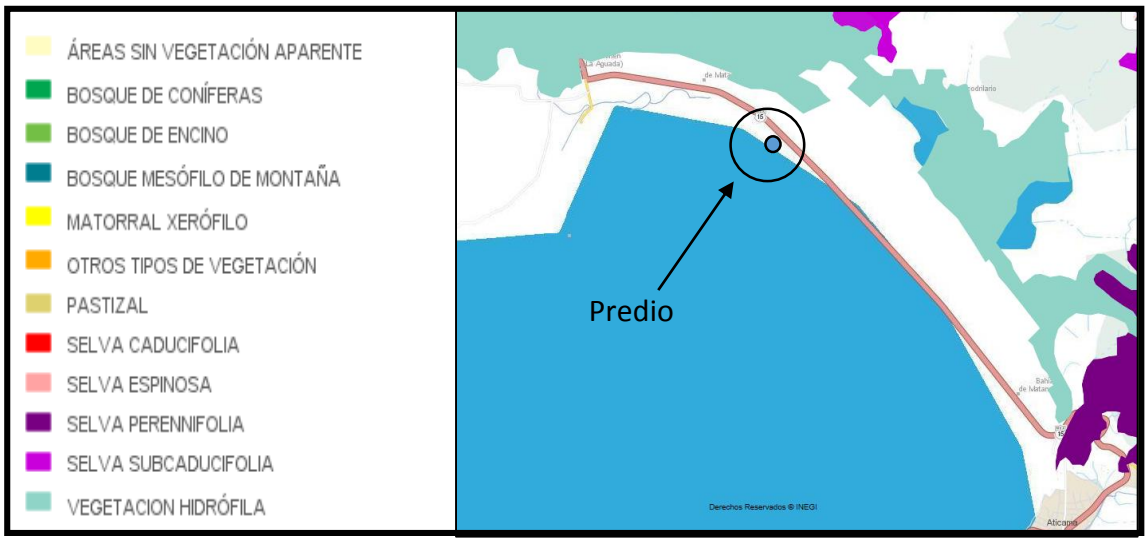


Figura II.3: Mapa digital de México V6.1 – Uso de Suelo y Vegetación – año 2007

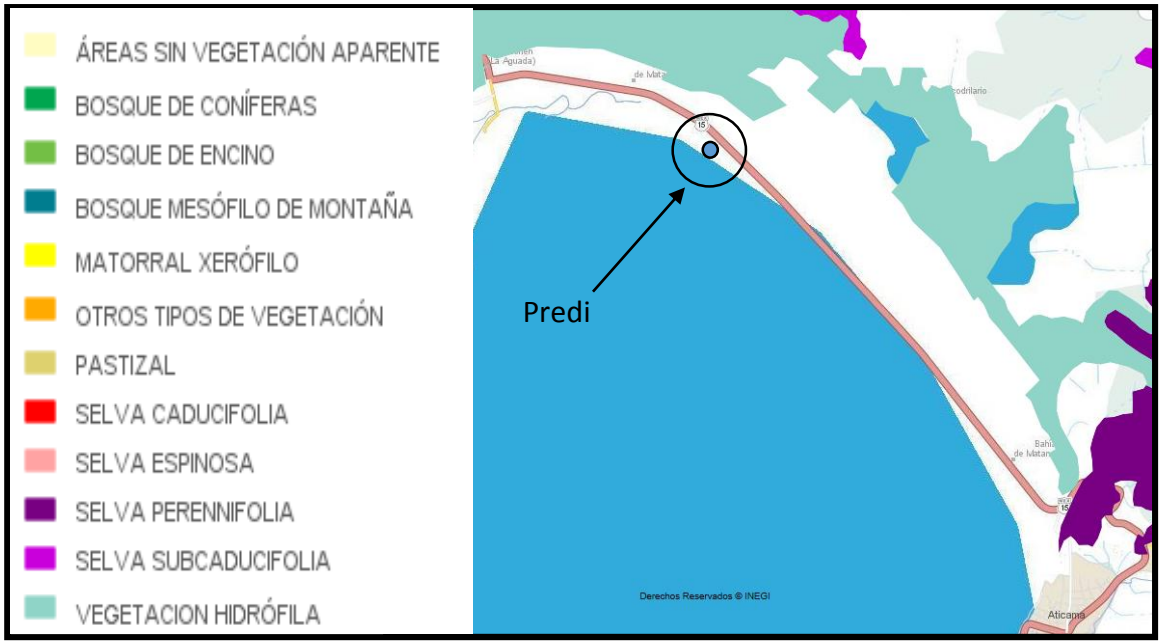
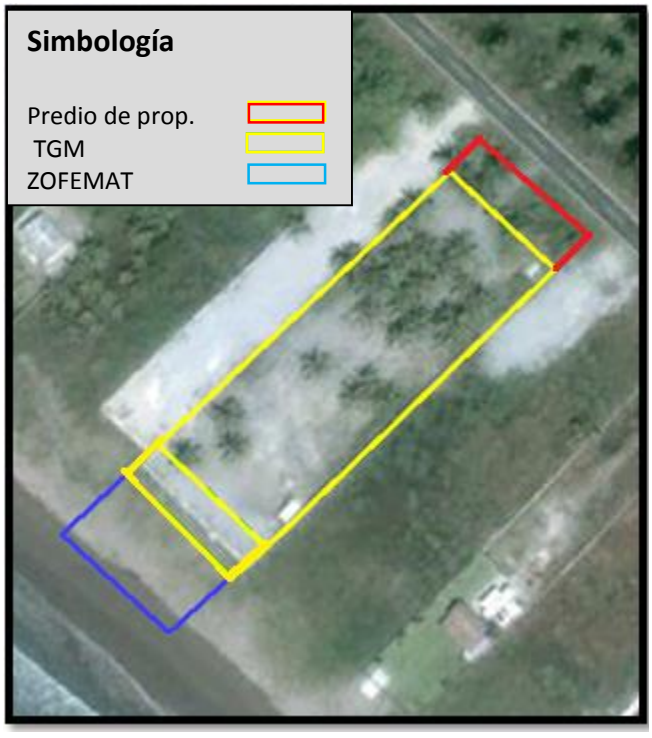


Figura II.4: Mapa digital de México V6.1 – Uso de Suelo y Vegetación – Año 2011



Fotografía satelital del área de estudio en el año 2006

Es importante destacar que al tratarse de un proyecto pequeño, que se llevó a cabo en una superficie pequeña en una zona urbana, no todos los medios abióticos y bióticos tuvieron una modificación y/o afectación respecto de la presencia de las obras, por lo que a continuación se llevará a cabo una descripción del grado de afectación ambiental que pudieron tener los siguientes componentes ambientales:

Tabla II.1: Grado de afectación o modificación por componente ambiental.

Componente ambiental	Modificación y/o alteración (Estado actual)
ASPECTOS ABIÓTICOS	
Clima	El clima registrado para el sitio permanece sin cambios. Además, las obras y actividades, por su tipo y dimensiones no tienen la capacidad de modificar el clima regional.
Geología, geomorfología y relieve	La única modificación en el ecosistema, dado por las obras y actividades que se han desarrollado en el predio, consiste en una ligera modificación del relieve ya que realizó movimiento de tierras mínimo para nivelar la superficie, sin embargo se encuentra cubierto de pasto y arboles tanto nativos, de ornato como frutales.
Unidad litológica	Se mantiene sin cambios en el sitio de las obras. Las obras y actividades, por su tipo y dimensiones no tienen la capacidad de modificar la unidad litológica que le corresponde al predio.
Suelos	Actualmente son mínimos los manchones donde el sustrato está completamente descubierto con consistencia compacta y firme, como resultado de la modificación del estrato vegetal y uso del predio. Además, en los sitios donde existen construcciones es probable que el suelo haya sido mejorado como requisito estructural. Lo que corresponde a el área donde se construyeron las obras, se perdió la permeabilidad del suelo, sin embargo la mayor parte del predio se encuentra descubierta y libre de obras con áreas verdes conservadas y cuidadas
Hidrología superficial	No existen escurrimientos superficiales en el predio.
Hidrología subterránea	Se mantiene sin cambios.

	Las obras y actividades realizadas, por su tipo y dimensiones no tienen la capacidad de modificar el acuífero que le corresponde al predio.
Aspectos Bióticos	
Flora	Las obras sancionadas por PROFEPA, fueron realizadas en un predio con vocación urbana desprovisto de vegetación nativa, con la realización de dichas obras no hubo afectación directa a ninguna especie de flora.
Fauna	Respecto a la fauna toda la franja de construcciones de la Bahía de Matanchén al ser una zona impactada por la presencia del hombre no se considera una zona de anidación, refugio o hábitat importante de ejemplares de fauna, sin embargo si es utilizada por algunas especies principalmente de algunos reptiles y aves como zona de tránsito, y las obras como la barda perimetral fungen como barrera, por lo que hubo una afectación poco significativa a este componente ambiental.

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

III.1 Ordenamientos aplicables al proyecto se contienen en las leyes y reglamentos.

Principalmente para el proyecto en materia de normatividad ambiental, le aplica la **Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente**, específicamente en su artículo 28, el cual señala:

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

IX.- *Desarrollos inmobiliarios que afecten los ecosistemas costeros;*

Así como el artículo 5° de su **Reglamento en Materia de Evaluación del impacto ambiental**:

Quienes pretendan llevar a cabo alguna de las siguientes obras o actividades, requerirán previamente la autorización en materia de impacto ambiental de la Secretaría, específicamente en su inciso Q):

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.

Al proyecto le son aplicables los artículos mencionados con anterioridad, por tratarse de la continuación de construcción y operación de una casa habitación de descanso (considerada infraestructura habitacional) por medio de obra civil que comprende actividades inmersas en un ecosistema costero.

Ley General de Bienes Nacionales

ARTÍCULO 6.- *Están sujetos al régimen de dominio público de la Federación:*

IX.- *Los terrenos ganados natural o artificialmente al mar, ríos, corrientes, lagos, lagunas o esteros de propiedad nacional;*

ARTÍCULO 120.- *El Ejecutivo Federal, a través de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales,* ***promoverá el uso y aprovechamiento sustentables de la zona federal marítimo terrestre y los terrenos ganados al mar****. Con este objetivo, dicha dependencia, previamente, en coordinación con las demás que conforme a la materia deban intervenir, establecerá las normas y políticas aplicables, considerando los planes y programas de desarrollo urbano, el ordenamiento ecológico, la satisfacción de los requerimientos de la navegación y el comercio marítimo, la defensa del país, el impulso a las actividades de pesca y acuacultura, así como el fomento de las actividades turísticas y recreativas.*

Se encuentra en trámite la solicitud de concesión tanto de los terrenos ganados al mar como de la zona federal marítimo terrestre.

III.2 Áreas Naturales Protegidas.

Marismas Nacionales (RTP-61).

Es una región de importancia para la conservación porque se presenta una alta concentración de aves acuáticas y semiacuáticas residentes y migratorias. Posee fragmentos extensos de manglar bien conservado en la vertiente del Pacífico. Es un área importante de endemismos para vertebrados e insectos. Se considera como una de las extensiones mejor conservadas de manglar en el Pacífico mexicano. Se delimita principalmente con las áreas de manglar y cuerpos de agua, hasta comunidades halófilas y de selvas bajas con diferentes grados de perturbación, que se consideran hábitats asociados a los manglares.

UBICACIÓN GEOGRÁFICA

Coordenadas extremas:
Latitud N: 21° 30' 44'' a 23° 51' 59''
Longitud W: 105° 14' 13'' a 106° 01' 23''

Entidades: Nayarit, Sinaloa.

Municipios: Escuinapa, Huajicori, Rosamorada, Rosario, San Blas, Santiago Ixcuintla, Tecuala, Tuxpan.
Localidades de referencia: Tepic, Nay.; Escuinapa, Sin.; Tuxpan, Nay.; San Blás, Nay.
Superficie: 3,103 km²
Valor para la conservación: 3 (mayor a 1,000 km²).

Sierra de Vallejo
La Sierra de Vallejo se encuentra en la zona sur del Estado de Nayarit y ocupa parte de la provincia Sierra Madre del Sur y la subprovincia Sierras de la Costa de Jalisco y Colima. Posee una topografía muy accidentada y un alto grado de desarrollo de redes de ríos y arroyos: se continúa hacia el suroeste con topografía semejante y es responsable de la formación de una línea de costa o litoral muy accidentada, con bahías estrechas y acantilados hasta Punta Mita.

El área presenta suelos de tipo feozems y regosoles y queda comprendida dentro de las regiones hidrológicas RH-14 Ameca y RH-13 Huicicila; de manera que los principales ríos que abastecen el agua Carreteras Límite estatal Cuerpos de agua Áreas de importancia biológica Selvas bajas Selvas bajas perturbadas Selvas altas y medianas Pastizales inducidos Áreas sin vegetación natural Bosques templados Otros tipos de vegetación en la región son Ameca, Huicicila, San Blas e Ixtapa. El clima predominante es cálido subhúmedo con lluvias en verano. La precipitación total anual es superior a 1,200 mm y la temperatura media anual mayor a 22 °C.

Figura III.1: Regiones Terrestres Prioritarias en México: Sierra de Vallejo #62

La Sierra de Vallejo se encuentra en los municipios de Compostela y Bahía Banderas, Nayarit. Coordenadas El área se encuentra entre las coordenadas extremas 20°8' - 21°8' latitud Norte y 104°97' - 105°17' - longitud Oeste.
Tamaño La superficie total propuesta a proteger es de 65 932 hectáreas. Importancia La Sierra de Vallejo es un área de especial interés debido a la mezcla de tipos de vegetación presentes, los cuales tienen tanto afinidad tropical como subtropical. Entre los tipos de vegetación de afinidad tropical se encuentran la selva mediana, selva mediana subcaducifolia, selva baja caducifolia, selva baja espinosa, el manglar, el palmar y la vegetación halófila.

Región hidrológica prioritaria núm. 22

Estado(s): Nayarit, Sinaloa, Durango, Jalisco Extensión: 38 768.73 km^2
y Zacatecas.

Polígono: Latitud 23°52'48'' - 21°24'00'' N

Longitud 106°06'00'' - 103°44'24'' W

Recursos hídricos principales:
Lénticos: presa Aguamilpa, lagunas de Agua Brava, Teacapán, el Caimanero, Mezcatitlán, lagunas costeras, pantanos y más de 100 pequeños cuerpos.

Lóticos: Ríos Baluarte, Cañas, Acaponeta, Rosamorada, San Pedro o Alto y Bajo Mezquital, Graceros, Grande de Santiago, Huaynamota, Matatán, Chapalagana, Jesús María, Bolaños, Valparaíso y un gran número de arroyos.

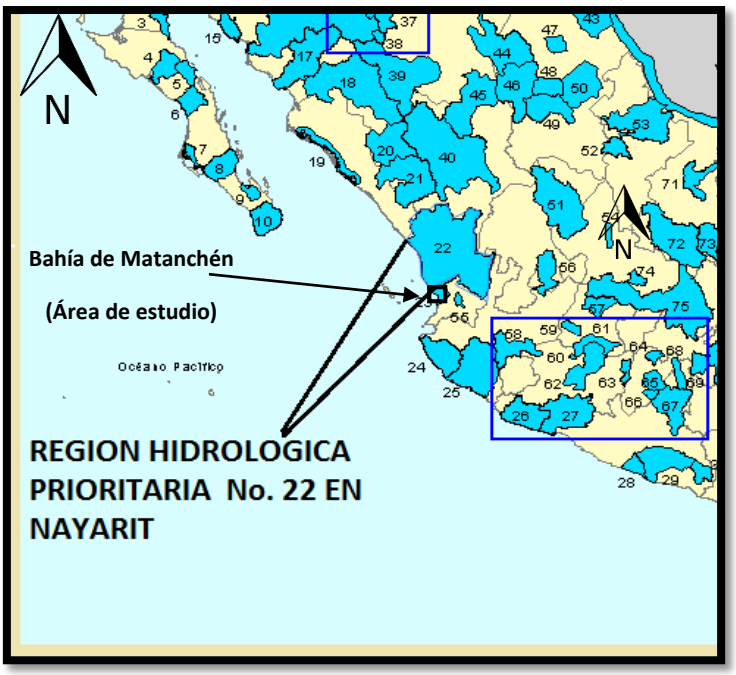


Figura III.2 Regiones Hidrológicas Prioritarias.

Limnología básica: Existen 40 mil ha de cuerpos acuáticos con un gasto de 505,194 m^3; hay zonas oligohalinas (2%o) a marino (35%o); pH=6.5-8.5; O_2=1-7 ml/l; temp.=22-34 °C; NO_3 de 3-40 ug at/l; O_2 (DQO-DBO) de 2-50 mg/l; PO4=0-1.5 ug at/l; coliformes 2000-200,000 NMP/100 ml.

Geología/Edafología: Llanura costera del Pacífico presenta sedimentos aluviales, limosos y arcillosos; suelos tipo Solonchak. Planicie extensa con cordones de playa que aislan cuerpos de agua. La parte alta corresponde a zonas de topografía accidentada con cañones y mesetas.

Abarca las sierras el Nayar, los Huicholes, Muruata, Álamos, Valparaiso, Mesa del Conejo, Mesa el Rayo, Mesa La Gloria, Mesa Los Altos de San Pedro, etc. En general los suelos son de tipo Litosol, Regosol, Feozem y Luvisol.

Características varias: Climas semiseco templado, semiseco cálido, templado subhúmedo, cálido húmedo, cálido subhúmedo, semicálido subhúmedo, todos con lluvias en verano y algunas lluvias invernales; vientos tipo monzón del SE al NW. Temperatura media anual 16-18 ^{o}C. Precipitación de 1 000-2 000 mm; evaporación de 1 800 mm.

Principales poblados: San Blas, Tepic, Villa Hidalgo, Mezquital, Santiago Ixcuintla, Rosario, Rosamorada, Acaponeta, Tecuala, Ruíz, Quimiquis, Tuxpan, Escuinapa de Hidalgo, Valparaíso, Nayar.

Actividad económica principal: Minería, turismo, pesca, agricultura de humedad, de temporal y de riego, apicultura, acuicultura (camaronicultura principalmente, moluscos, crustáceos y peces) y ganadería.

Áreas de importancia para la conservación de las aves (AICAS).

La zona del proyecto forma parte de la denominada genéricamente como Marismas Nacionales, esta zona está considerada como una Área de Importancia para la Conservación de las Aves (AICA), debido a su importancia como zona de descanso y alimentación de cerca de 70,000 a 104,000 aves acuáticas (principalmente anátidos y ardéidos), tanto residentes como principalmente migratorias (Coro-Arizmendi, M. del y L. Márquez-Valdelamar, 2000). Su ubicación es desde San Blas hasta Marismas Las Cabras que se localiza en la costa sur del estado de Sinaloa y la costa Norte de Nayarit.

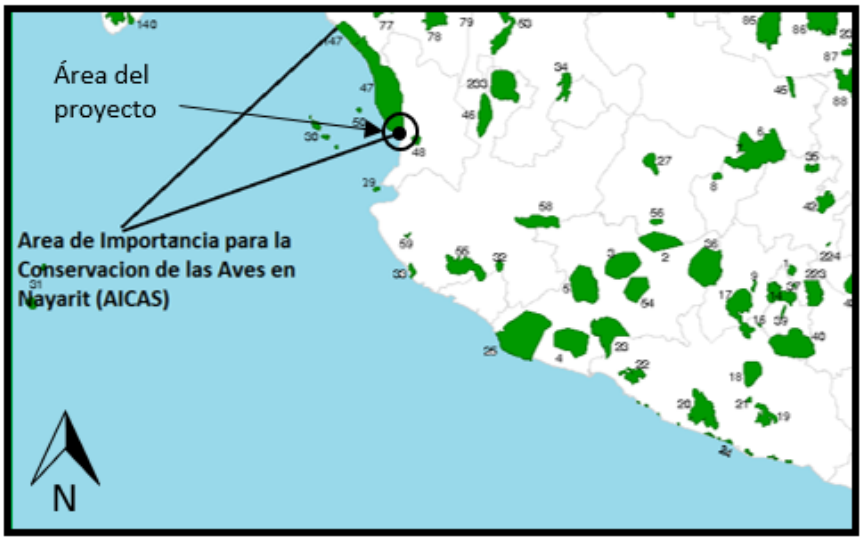


Figura III.3: Áreas de importancia para la conservación de las Aves AICAS

III.3 Ordenamientos aplicables en materia de uso del suelo.

PROGRAMA DE ORDENAMIENTO ECOLÓGICO GENERAL DEL TERRITORIO (POEGT).

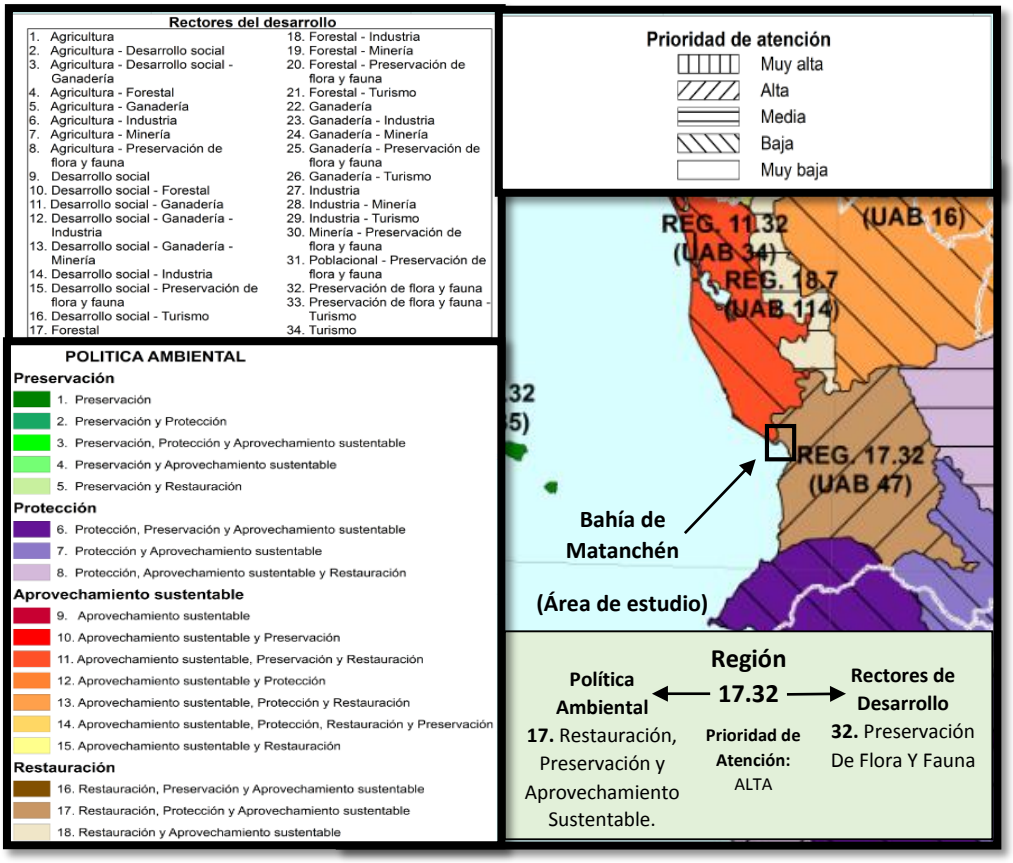
El 07 de septiembre de 2012 se publicó en el Diario Oficial de la Federación el ACUERDO por el que se expide el Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio (POEGT), que de acuerdo al artículo 19 del Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Ordenamiento Ecológico, será de observancia obligatoria en todo el territorio nacional y vinculará las acciones y programas de la Administración Pública Federal y las entidades paraestatales en el marco del Sistema Nacional de Planeación Democrática. Este programa tiene por objeto el de llevar a cabo la regionalización ecológica del territorio nacional y de las zonas sobre las que la nación ejerce su soberanía y jurisdicción, a partir del diagnóstico de las características, disponibilidad y demanda de los recursos naturales, así como de las actividades productivas que en ellas se desarrollan, de la ubicación y situación de los asentamientos humanos existentes, y el de establecer los lineamientos y estrategias ecológicas para la preservación, protección, restauración y aprovechamiento sustentable de los recursos naturales, así como para la localización de actividades productivas y de los asentamientos humanos.

Figura III.4: Ubicación del área del proyecto, respecto a la Unidad Ambiental Biofísica que le corresponde: **Sierras Neovolcánicas Nayaritas**

El POEGT se integra por 145 unidades ambientales biofísicas (UAB) representados a escala 1: 2 000 000, a las que les fueron asignados lineamientos y estrategias ecológicas específicos que fueron construidos a partir de los diagnósticos, objetivos y metas comprendidos en los programas sectoriales, emitidos respectivamente por las dependencias de la Administración Pública Federal que integran el Grupo de Trabajo Intersecretarial. *Estas estrategias se implementarán a partir de una serie de acciones que cada uno de los sectores en coordinación*

con otros sectores deberán llevar a cabo, con base en lo establecido en sus programas sectoriales o el compromiso que asuman dentro del Grupo de Trabajo Intersecretarial para dar cumplimiento a los objetivos del POEGT (POEGT, p.4). El área del proyecto se inscribe en la Unidad Ambiental Biofísica número 47: **Sierras Neovolcánicas Nayaritas**, (Región 17.32) como se muestra en la figura III.5 y III.6. Una Región Ecológica es aquel código que fue definida en el estudio técnico (80 regiones). Cada región puede contener una o más UAB. El código está compuesto por dos números: el primero corresponde a la política ambiental asignada (18 grupos) y el segundo a los sectores denominados como rectores del desarrollo (34 tipos) de acuerdo a su nivel de corresponsabilidad en la UAB. La región ecológica en la que está ubicado el proyecto es la Núm. 17.32 que la componen las UAB 47 (Sierras Neovolcánicas Nayaritas).

A continuación se observa cómo se descompone dicha región ecológica, mediante las siguientes categorías.



Figuras III.5: Política Ambiental, Rectores de Desarrollo y Prioridad de Atención; pertenecientes a la Región Ecológica 17.32.

Como se observó en la figura anterior: III.6, a cada una de las UAB le pertenece una política ambiental y una rectoría de desarrollo que mediante un estudio de factores climatológicos,

físicos y sociales de la zona se designan disposiciones y medidas generales que coadyuvan al desarrollo sustentable, cuya aplicación promueve que los sectores del gobierno federal actúen y contribuyan en cada UAB hacia este modelo de desarrollo. La siguiente tabla menciona la vinculación entre el proyecto y las características de la Unidad Ambiental Biofísica a la que pertenece:

Tabla III.1: Unidad Ambiental Biofísica en la que se inscribe el proyecto y su descripción

Concepto		Característica de la UAB	Vinculación al proyecto
UAB		47	-
Nombre de la UAB		Sierras Neovolcánicas Nayaritas	-
Política Ambiental Disposiciones y medidas generales que coadyuvan al desarrollo sustentable, cuya aplicación promueve que los sectores del gobierno federal actúen y contribuyan en cada UAB hacia este modelo de desarrollo.		Restauración, Preservación y Aprovechamiento Sustentable.	El proyecto pretende el aprovechamiento sustentable, respetando la integridad funcional del ecosistema y su capacidad de carga. Así como ayudar a la preservación de la zona mediante programas de limpieza de playa y de la carretera aledaña; así como concientizar a las personas a promover la causa.
Nivel de atención prioritaria		ALTA	El proyecto no generará impactos ambientales tales que pudieran modificar el nivel de atención prioritaria de la Unidad Ambiental Biofísica.
Nivel de intervención de los Sectores de la APF. Grado de corresponsabilidad de cada uno de los sectores que participarán en la instrumentación del POEGT a través de sus programas, proyectos y acciones sectoriales.	**Rectores del Desarrollo** Sectores que tienen un papel esencial en el devenir del desarrollo sustentable de la UAB, reconocen la necesidad de ir a la cabeza en la construcción de los acuerdos que se tomarán en el seno del Grupo de Trabajo Intersecretarial para el cumplimiento de los lineamientos ecológicos correspondientes.	Preservación de flora y fauna (SEMARNAT)	La ejecución del proyecto no afectará la integridad funcional del ecosistema ni su capacidad de carga; ni contraviene a los ejes de acción de cada sector.
	Coadyuvantes del Desarrollo Sectores que tendrán un papel de colaboradores con los cuales se generará la sinergia necesaria para	Forestal y Minería	

	mantener los acuerdos que se generen con la iniciativa de los Rectores.		
	Asociados del Desarrollo Sectores comprometidos a participar con los demás sectores presentes en la UAB, desarrollando actividades cada vez más sustentables y alineadas con los lineamientos ecológicos.	Agricultura y ganadería	

PLAN MUNICIPAL DE DESARROLLO URBANO DE COMPOSTELA, NAYARIT (PMDUSBN)

En cuanto a ordenamientos en materia de uso del suelo, el área del proyecto se inscribe en la zona de aplicación del **Plan Municipal de Desarrollo Urbano de San Blas, Nayarit**, publicado en el Periódico Oficial del Estado de Nayarit el 27 de febrero de 2010. Cabe aclarar que a la fecha del presente estudio no existen Programas de Ordenamiento Ecológico Regionales publicados a los que tenga que sujetarse el proyecto.

Vinculación con el uso de suelo aplicable:

El área del proyecto se inscribe en la zona tipificada por el Plan Municipal de Desarrollo Urbano de San Blas, Nayarit, según el Plano de Zonificación Secundaria E-2ª Utilización General del Suelo – ACT. TURISTICO HOTELERO y HABITACIONAL DE BAJA DENSIDAD (TH2 y H2).

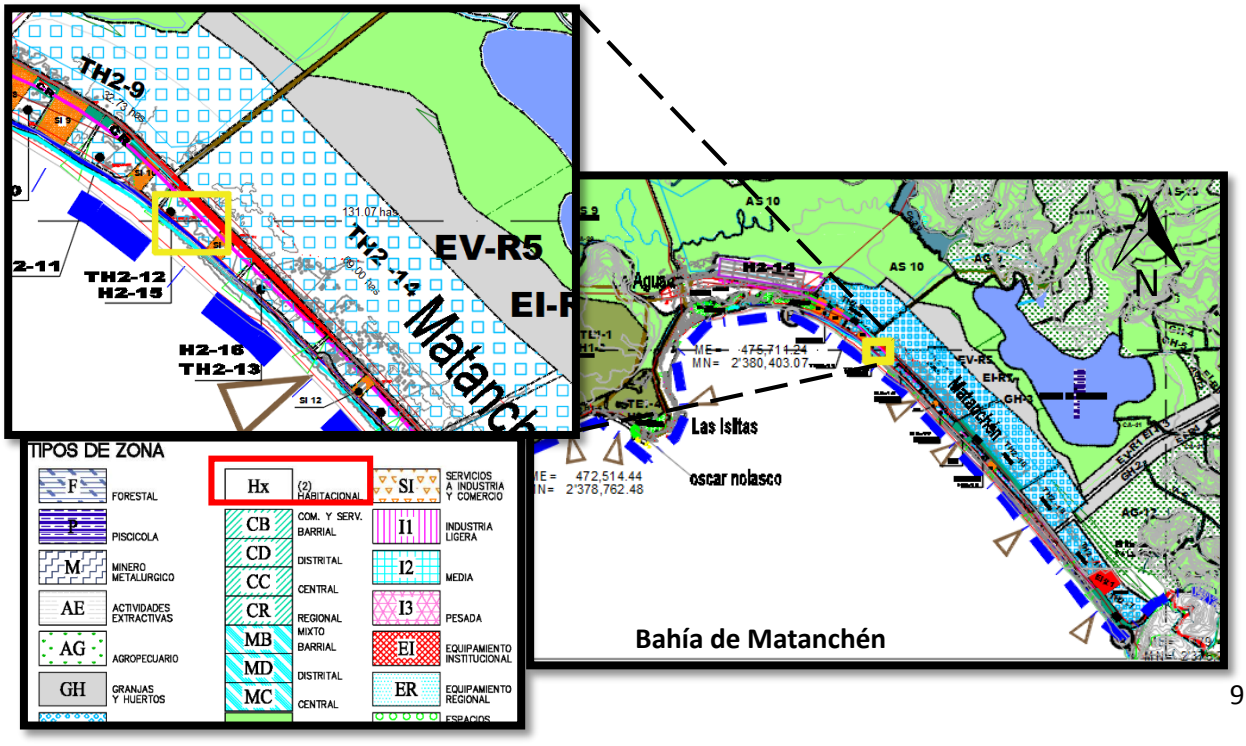


Figura III.7: Uso de suelo E2-a Utilización General de Suelo Plan Municipal de Desarrollo Ubano del Municipio de San Blas, Nayarit.

Tipo de zona que ocupa el proyecto:

El proyecto se instaura en la Zona Turística y Habitacional. Siendo así, el uso de suelo asignado para la zona es totalmente compatible con el mismo **Habitacional.**

Tabla III.3: Vinculación del proyecto respecto del PMDUSB

Habitacional			
Normas de control	Habitacional densidad baja (H2)	Proyecto	Valor
Superficie mínimo de lote	300 m^2	4,534.37 m^2	Cumple
Frente mínimo de lote	10 m lineales	34.93	Cumple
Coeficiente de Ocupación del Suelo (C.O.S.)	.6	.117	Cumple
Coeficiente de Utilización del Suelo (C.U.S.)	1.2	.2	Cumple
Altura máxima de edificación	R	3 niveles de construcción más palapa de madera en el 25% de la azotea cumpliendo y sin rebasar el CUS	Cumple
Cajones de estacionamiento por vivienda	3	5	Cumple
Restricción Frontal	5 m lineales	6 m lineales	Cumple
% de jardinado en restricción frontal	50%	80%	Cumple
Restricciones laterales	***	***	Cumple
Restricción posterior	3 m lineales	3 m lineales	Cumple
Modo de edificación	Semi cerrado	Semi cerrado	Cumple
R: Resultantes de aplicar los coeficientes de ocupación y utilización del suelo			

Como se observó en la tabla anterior el proyecto **no contraviene** con lo establecido en el citado plan y sus usos predominantes, compatibles y/o condicionados.

Cabe aclarar que a la fecha del presente estudio no existen Programas de Ordenamiento Ecológico Regionales publicados a los que tenga que sujetarse el proyecto.

III.4 Normas oficiales mexicanas.

Respecto a las normas oficiales mexicanas aplicables al proyecto se enuncian a continuación:

Tabla III.2: Normas oficiales mexicanas aplicables al proyecto

Norma Oficial Mexicana	Especificaciones	Vinculación con el proyecto
NOM-001-SEMARNAT-1996	Que establece los límites máximos permisibles de contaminantes en las descargas de aguas residuales en aguas y bienes nacionales.	**Las aguas residuales generadas por el proyecto se consideran de uso doméstico, ya que solo se contemplan por el uso de sanitarios y aguas jabonosas por lavado de loza. Por lo que estas no rebasan los límites máximos permisibles establecido en la presente norma, debido a que estas reciben y recibirán un tratamiento primario a través de biodigestores que por su tipo de funcionamiento estas cumplen con dichos límites.**
NOM-059-SEMARNAT-2010.	Protección ambiental – Especies nativas de México Flora y Fauna silvestres – Categorías en riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio-lista de especies en riesgo.	**Esta norma aplica al proyecto ya que en el sistema ambiental del mismo se pueden encontrar especies catalogadas en alguna categoría de riesgo. A las cuales en caso de presentarse en el predio, se les dará una atención especial, mismas que se encuentran identificadas en el capítulo IV del presente estudio. Sin embargo, es importante destacar que el proyecto en sí, no afecta directa o indirectamente a la fauna silvestre catalogada en la norma, por encontrarse totalmente en área urbana.**
NOM-162-SEMARNAT-2012:	**Establece las especificaciones para la protección, recuperación y manejo de las poblaciones de las tortugas marinas en su hábitat de anidación de observancia obligatoria en todo el territorio nacional para las personas físicas y morales que realicen actividades de aprovechamiento no extractivo**	**Las actividades de protección y conservación de la tortuga marina que se realizará en la zona de playa del área de las obras actuadas, se llevarán a cabo en apego a las especificaciones señaladas en esta norma, en caso de la presencia de algún ejemplar que no consideran a la zona como de arribo pero que se**

	en el hábitat de anidación de las tortugas marinas.	**pueden observar algunos casos aislados.**

En relación a la **NOM-162-SEMARNAT-2012**, se llevará a cabo un análisis puntual del cumplimiento de la misma respecto del proyecto, como se muestra en la siguiente tabla:

Tabla III.3: Vinculación del proyecto con especificaciones de la NOM-162-SEMARNAT-2012.

ESPECIFICACIONES	VINCULACIÓN
Norma Oficial Mexicana NOM-162-SEMARNAT-2012 Que establece las especificaciones para la protección, recuperación y manejo de las poblaciones de las tortugas marinas en su hábitat de anidación de observancia obligatoria en todo el territorio nacional para las personas físicas y morales que realicen actividades de aprovechamiento no extractivo en el hábitat de anidación de las tortugas marinas.	La playa frente al área del proyecto no figura entre las playas de anidación de las tortugas marinas registradas en los Programas de Acción para la Conservación de las Especies de tortuga marinas elaborados por la CONANP como parte del Programa Nacional de Conservación de Tortugas Marinas, así como tampoco figura en el estudio Las Tortugas y sus playas de anidación en México elaborado por Briseño Dueñas y Abreu Grobois en 1998; Sin embargo, puede darse el caso de que lleguen a la zona del proyecto individuos desorientados a anidar, por tal motivo se realizará la vinculación con la presente norma en la que se tomaran acciones para su protección.
2. Campo de aplicación: Esta norma es de observancia obligatoria en todo el territorio nacional para las personas físicas y morales que realicen actividades de aprovechamiento no extractivo en el hábitat de anidación de las tortugas marinas.	Se implementarán medidas de prevención y mitigación de impactos ambientales descritas en el Capítulo VI de la MIA-P.
5. Especificaciones generales	
5.1 Las personas físicas o morales que realicen actividades de aprovechamiento no extractivo en el hábitat de anidación de tortugas marinas, deben cumplir con lo establecido en las siguientes especificaciones:	
5.2 El cumplimiento de las especificaciones de la presente Norma Oficial Mexicana, no exime el procedimiento de evaluación en materia de impacto ambiental, en los casos en que resulte aplicable.	Las actividades para proteger a las tortugas marinas se ejecutarán para dar cumplimiento a las medidas de prevención y mitigación del presente estudio de impacto ambiental, por lo que no requerirán de un nuevo procedimiento de impacto ambiental.
5.3 Los accesos al hábitat de anidación, tratándose de Áreas Naturales Protegidas, quedan sujetos a lo dispuesto en los Programas de Manejo	No aplica. El área del proyecto no se inscribe en un Área Natural Protegida.

correspondientes o, en su caso, a los accesos que establezca la Dirección del área Natural Protegida.	
5.4 En las playas de anidación de tortugas marinas se deben realizar las siguientes medidas precautorias:	La playa frente al área del proyecto no figura entre las playas de anidación de las tortugas marinas registradas en los Programas de Acción para la Conservación de las Especies de tortuga marinas elaborados por la CONANP como parte del Programa Nacional de Conservación de Tortugas Marinas, así como tampoco figura en el estudio Las Tortugas y sus playas de anidación en México elaborado por Briseño Dueñas y Abreu Grobois en 1998; sin embargo, a manera de recomendación, se aplicarán las siguientes medidas:
5.4.1 Evitar la remoción de la vegetación nativa y la introducción de especies exóticas en el hábitat de anidación.	La vegetación que se encontró previo a la construcción en el predio, en la actualidad se conserva con fines de ornato; sin embargo, se plantaron diversas especies nativas y para el aprovechamiento del fruto y como elementos que ayudan a la erosión del suelo para facilitar la alimentación de los mantos freáticos en la zona.
5.4.2 Favorecer y propiciar la regeneración natural de la comunidad vegetal nativa y el mantenimiento de la dinámica de acumulación de arena del hábitat de anidación.	Se han sembrado diferentes tipos de especies arbóreas en el predio, así como también en la playa; únicamente palmas cocoteras (*Cococs Nucífera).*
5.4.3 Retirar de la playa, durante la temporada de anidación, cualquier objeto movible que tenga la capacidad de atrapar, enredar o impedir el paso de las tortugas anidadoras y sus crías.	Mediante un programa de limpieza del predio y sus alrededores; el promovente se hace totalmente responsable de mantener toda el área colindante fuera de objetos con dicha capacidad, basura, y otros elementos.
5.4.4 Eliminar, reorientar o modificar cualquier instalación o equipo que durante la noche genere una emisión o reflexión de luz hacia la playa de anidación o cause resplandor detrás de la vegetación costera, durante la época de anidación y emergencia de crías de tortuga marina.	Se instalarán mecanismos de control para regular la intensidad y orientación del alumbrado. Las fuentes de iluminación se colocarán considerando las posiciones correctas de funcionamiento de las fuentes de luz según Herranz, 2002. Véase Capítulo VI de la MIA-P.
5.4.5 Tomar medidas para mantener fuera de la playa de anidación, durante la temporada de anidación, el tránsito vehicular y el de cualquier animal que pueda perturbar o lastimar a las hembras, nidadas y crías. Sólo pueden circular los vehículos destinados para	Durante todas las etapas del proyecto se prohibirá el tránsito vehicular en la ZFMT y en la playa.

	tareas de monitoreo y los correspondientes para el manejo y protección de las tortugas marinas, sus nidadas y crías.	

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

IV.1 Inventario Ambiental

En este apartado se describe el sistema ambiental en el que se inscribe el área del proyecto, en sus condiciones actuales (línea base), sus elementos bióticos y abióticos y los procesos e interrelaciones que se dan en éste, con una visión integral, seleccionando aquellas variables adecuadas para el proyecto en evaluación.

En este capítulo se presentan los datos de interés ambiental que permiten conocer la estructura, estado y funcionamiento de los elementos naturales y artificiales que se interrelacionan en el espacio y tiempo para conformar el sistema ambiental en el que se inscribe el área del proyecto, a un nivel de detalle y mediante métodos de análisis acordes al tipo de acción y las características del ambiente involucrado, con el objetivo de establecer la línea base y los antecedentes del ecosistema.

Aquí se mencionará la caracterización del medio en sus elementos bióticos y abióticos, describiendo en forma íntegra los componentes del sistema ambiental del sitio donde se establecerá el proyecto esto con el objeto de hacer una correcta identificación de las condiciones ambientales en que se encuentra, así como el deterioro de los recursos naturales y las tendencias de desarrollo en la zona.

IV.2 Delimitación del Sistema Ambiental (SA) en el que se inscribe el proyecto.

Entiéndase por Sistema Ambiental al conjunto ordenado de elementos naturales y artificiales o inducidos por el hombre que se interrelacionan e interactúan entre sí y hacen posible la existencia y desarrollo de los seres vivos en un espacio y tiempo determinados, que incluye la zona del proyecto y el área de influencia del mismo, pudiendo conformarse por uno o varios ecosistemas o partes de éstos.

Para identificar el **Sistema Ambiental (SA)**, se consideró su delimitación con respecto a la ubicación y amplitud de los componentes ambientales así como de factores que regulan las condiciones biofísicas del entorno con los que el proyecto tendrá alguna interacción y las dimensiones del mismo: distribución de obras y actividades a desarrollar, principales, asociadas y provisionales; factores sociales (poblados cercanos); rasgos geomorfoedafológicos, hidrográficos, meteorológicos, tipos de

vegetación, entre otros; tipo, características, distribución, uniformidad y continuidad de las unidades ambientales (ecosistemas).

Dicho lo anterior, con la ayuda del *software ArcGis,* se consideraron los siguientes aspectos para la determinación del SA:

- Dimensiones y ubicación del proyecto,
- Microcuenca en la que reside el proyecto (Reforma Agraria (La Colorada)),
- Elementos hídricos superficiales,
- Condiciones de uso de suelo,
- Ecosistema y
- El Modelo Digital de Elevación, este último generado a partir de la conjugación de las curvas de nivel con las escorrentías.

Como base principal se consideró la MICROCUENCA en la que está inmersa el predio del proyecto: *Reforma Agraria (La Colorada)* la cual abarca una superficie de:

Tabla IV.1: Micro cuenca hidrológica donde se instaura el predio

Cuenca	Subcuenca	Microcuenca	Superficie de la microcuenca (Ha)
Río Huicicila-San Blas	San Blas	Reforma Agraria (La Colorada)	9614.46

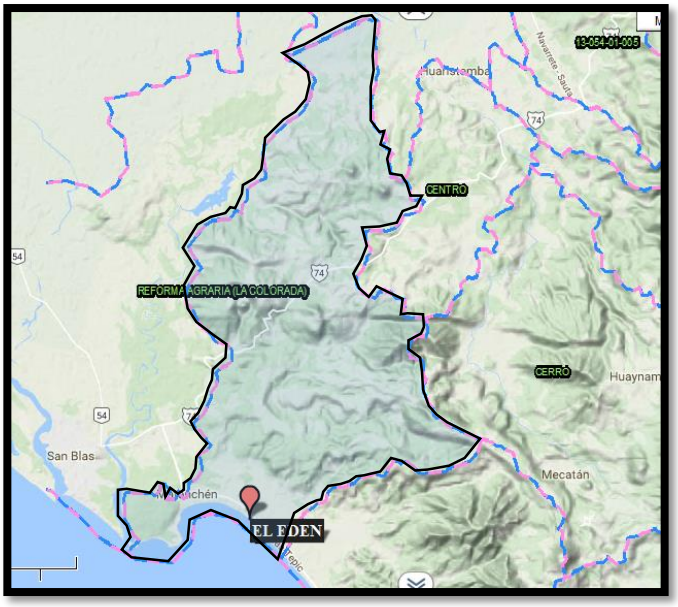


Figura IV.1 Delimitación base sobre Microcuenca para definir SA

De acuerdo con el estudio de ***"La Microcuenca como elemento de estudio de la vulnerabilidad ambiental"*** *[Norberto Alatorre Monroy – Centro de Estudios de Geografía Humana],* señala:
El concepto de microcuenca debe ser considerado desde un principio como un ámbito de organización social, económica y operativa, además de la perspectiva territorial e hidrológica tradicionalmente considerada. Asimismo, es en la microcuenca donde ocurren interacciones indivisibles entre los aspectos económicos (bienes y servicios producidos en un área), sociales (patrones de comportamiento de los usuarios directos e indirectos de los recursos de la cuenca) y ambientales (relacionados al comportamiento o reacción de los recursos naturales frente a los dos aspectos anteriores).

Sin embargo, antes de comenzar a trabajar al interior de cualquier vertiente secundaria o inferior al cauce principal que da nombre a la cuenca hidrográfica (*recomienda Alatorre Monroy*) no se debe ignorar los criterios de a) morfografía y b) morfometria, los cuales ayudan a establecer la unidad o escala hidrogeográfica de la microcuenca.

a) *Morfografía: Parte de la geomorfología que se ocupa de la descripción y clasificación de las formas del relieve y su sistematización según sus caracteres externos*

b) *Morfometria: Parte de la geomorfología que estudia las características cuantitativas de las formas del relieve (altura, superficies, pendientes, volúmenes, etc). [Lugo Hubp 1989]*

Por lo que en base a las definiciones y recomendaciones anteriores, considerando que el proyecto es muy puntual por el tipo de actividades a desarrollar en él, por la superficie pequeña de ocupación de las obras respecto de la microcuenca, etc, y los posibles impactos que este causará sobre el ambiente, partiendo de la delimitación de la microcuenca, se consideró un Modelo Digital de Elevación, este último generado a partir de la conjugación de las curvas de nivel con las escorrentías de la zona con apoyo del Sistema de Información Geográfica ArcGis y ArcMaps, quedando un **SA** con una superficie de **1522.55 ha**, para el proyecto "EL EDÉN". Por lo que la conjunción de todos estos elementos, se generó el siguiente SA "El Edén", el cual se compone de 8 usos de suelo, dentro de los cuales, 3 son vegetación natural como se puede observar en la **Figura IV.2.**

SISTEMA AMBIENTAL

PROYECTO: CASA EL EDEN

USOS DE SUELO DENTRO DE SISTEMA AMBIENTAL

SIMBOLOGÍA

ZU	Zona Urbana
AH	Asentamientos Humanos
	Sistema Ambiental
	Micro Cuenca "Reforma Agraria"
VA	Vegetación Popal
PC	Pastizal Cultivado
VM	Manglar
TAP	Agr. De Temporal Anual Y Permanente
TSP	Agr. De Temporal Semipermanente Y Permanente

PERSPECTIVA DE SISTEMA AMBIENTAL

Figura IV.2: Delimitación del Sistema Ambiental del proyecto - carta INEGI (Serie V tipo de uso de suelo y vegetación)

A continuación se describe cada uno de los ecosistemas de vegetación natural existentes en el Sistema Ambiental:

Tipo de Vegetación	Características	Vinculación con el proyecto respecto del SA delimitado
Vegetación popal	Vegetación herbácea que se desarrolla en los lugares pantanosos de las planicies costeras, con agua permanente de aproximadamente un metro de profundidad, vive enraizada en el fondo pero sus hojas anchas sobresalen del agua. Las principales especies presentes son; *Calathea sp.* (Popay), *Talía geniculata* (Quento), *Heliconia spp.* (Platanillo) y algunas gramíneas como *Pasalum, Panicum* y *Cyperus*.	Considerando que el presente proyecto considera la construcción de una vivienda plurifamiliar, y que los impactos ambientales que generará serán puntuales, como la generación de residuos sólidos urbanos, residuos líquidos, y pequeñas emisiones de gases y polvos a la atmosfera y durante las diferentes etapas, no habrá emisiones considerables de éstos ya que serán mínimos debido a la temporalidad de ocupación de la vivienda, el tipo de actividades domésticas que en ellos se llevarán a cabo, y aunado a que dicho tipo de vegetación se encuentra a 1000 m hacia el Noreste del predio; se considera que no habrá impactos de relevancia.
Vegetación secundaria arbórea:	Es una variante de la selva mediana subcaducifolia y se presenta donde se ha talado la selva natural y por alguna razón se han abandonado estos terrenos y se ha permitido el inicio de la recuperación de la cubierta vegetal natural, presentando las siguiente dominancia de especies; en el estrato arbóreo con alturas de 13 a 20 m *Guazuma ulmifolia* y *Cochlospermum vitifolium*, en el estrato medio con alturas de entre 5 y 10 m *Acacia cymbispina*, *Bauhinia ungulata* (Pata de cabra), *Erythoxylon mexicanum* (Palo chino), *Pseudobombax sp.* (Clavelina) y *Conostegia xalapensis* (Negrito), en el estrato inferior con alturas de entre 0.2 y 0.4 m *Ruellia albicaulus* (Hierba del toro), *Henrya sp.* (Ramoncillo) y *Sida sp*. (Malva).	En algunas partes del área de influencia ambiental, se pueden observar comunidades arbóreas que comprenden vegetación secundaria, así como en algunas franjas del sistema ambiental, incluso en lo que es considerado como zona urbana de acuerdo a los usos de suelo del INEGI podemos encontrar manchones de este tipo de vegetación. Las actividades propias de la construcción del proyecto no afectaran de manera directa este tipo de vegetación.

Manglar	Las especies que domina el estrato superior, con alturas de 5 a 7 m son: *Avicennia germinans* (Puyeque), *Rhizophora mangle* (Melguate), *Conocarpus erecta* (Botoncague); el estrato medio con alturas de 2 a 5 m; *Avicennia germinans, Conocarpus erecta, Laguncularia racemosa* (mangle); en el estrato inferior a 0.5 m: *Batis marítima* (Vidrillo), *Monanthochloe litoralis*. Esta unidad es de gran importancia tanto ecológica como económica ya que entre sus raíces se refugian y pasan el estado larvario una gran cantidad de peces, moluscos y crustáceos, la mayoría de ellos de alto valor comercial.	Aunado a que las actividades que comprenden cada una de las etapas del proyecto no contemplan el aprovechamiento, ocupación o influencia en este tipo de ecosistema. El área de manglar comprendida en el SA del proyecto se encuentra medianamente afectada por las actividades antropogénicas ya que en este sitio se llevan a cabo recorridos turísticos en sus canales, así como actividades de pesca extractiva. Sin embargo la legislación en la materia permite que aún no llegue a desaparecer o a verse afectado de manera adversa, ya que de igual manera se han llevado a cabo acciones de rescate y reforestación en estas zonas. Este tipo de vegetación se encuentra a 450 m hacia el Norteste del predio; dicho todo lo anterior, se considera que no habrá impactos ambientales de relevancia con la construcción y operación de la casa el Edén, ya que entre el predio del proyecto y este tipo de vegetación existe una barrera física muy importante que es la carretera actualmente Bulevar Matanchén

Además de los ecosistemas anteriores, es importante describir los siguientes usos de suelo que forman la mayor superficie del SA, además de ser zonas afectadas por la presencia del hombre:

- **Zona urbana:** Se caracteriza por ser localidades que cuentan con los servicios básicos para ser habitadas, en este caso Matanchén es considerada como zona urbana.

  El predio se encuentra inmerso directamente en la zona urbana según las cartas de vegetación del INEGI.

- **Agricultura**
  Temporal: Cuando el agua necesaria para su desarrollo vegetativo es suministrada por la lluvia.

  Agricultura permanente: La duración del cultivo es superior a diez años, como el caso del agave, el coco y frutales como el aguacate.

  Agricultura de temporal anual: Son aquellos cuyo ciclo vegetativo dura solamente un año, por ejemplo, maíz, trigo, sorgo y el agua necesaria para su desarrollo vegetativo es suministrada por la lluvia.

Agricultura de temporal semipermanente: Su ciclo vegetativo dura entre uno y diez años, como el caso de la papaya, la piña y la caña de azúcar y el agua necesaria para su desarrollo vegetativo es suministrada por la lluvia.

- **Pastizal Cultivado:** Es el que se ha introducido intencionalmente en una región y para su establecimiento y conservación se realizan algunas labores de cultivo y manejo. Son pastos nativos de diferentes partes del mundo como: *Digitaria decumbens* (Zacate Pangola), *pennisetum ciliaris* (Zacate Buffel), *panicum máximum* (Zacate Guinea o Privilegio), *panicum purpurascens* (Zacate Pará), entre otras muchas especies. Estos pastizales son los que generalmente forman los llamados potreros en zonas tropicales, por lo general con buenos coeficientes de agostadero.

IV.3 Delimitación de la zona de estudio y sus áreas de influencia directa e indirecta.

El proyecto se realiza en un polígono con una superficie **4,534.37 m²**, considerada como **Área de Estudio.**

Figura IV.2: Zona de Estudio y límites de Zonas Federales y Pleamar Máxima.

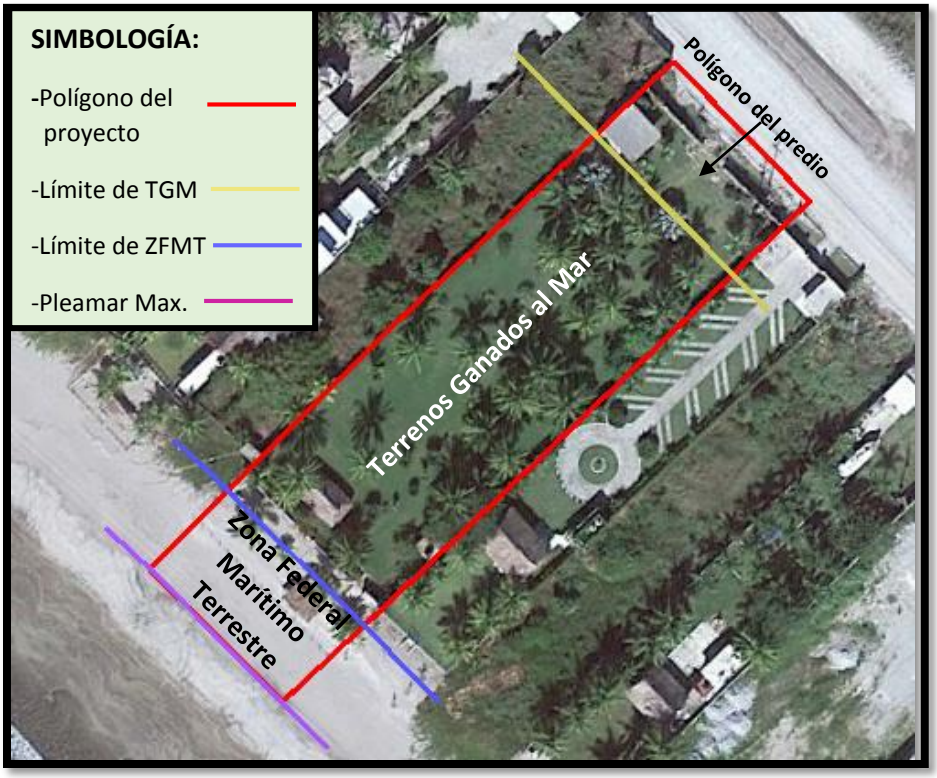


Figura IV.3: Delimitación de zonas en el proyecto

IV.3.1 Área de influencia ambiental

El **área de influencia** se delimitó considerando los efectos negativos que el proyecto pudiera ocasionar sobre el medio ambiente, esto conlleva a evaluar la interacción del medio con el proyecto

y viceversa, considerando que el proyecto tiene una superficie de **4,534.37** m^2, y que se trata de una casa habitacional y obras complementarias con una superficie de desplante de obras de 698.33 m^2 y una superficie de 3,836.04 entre áreas verdes y área sin construcción con suelo natural, es decir que en el 84% del predio, el suelo se mantendrá libre de construcción por lo que el impacto que podrá ocasionar sobre la zona a construirse será principalmente puntual, aunado a que la vivienda será habitada únicamente en ciertas temporadas y no todas las habitaciones por un máximo de 16 personas, considerando esto, se prevé además que no se generarán descargas de aguas residuales a cuerpos de agua o al suelo, ni remoción de vegetación forestal, ni emisiones a la atmósfera por fuentes fijas, ni una gran generación de residuos sólidos urbanos, los habitantes se atendrán a las medidas de mitigación que se contemplen en el presente estudio (**Capítulo VI**).

Descripción de los impactos principales por componente ambiental que pudiera presentarse en el área del proyecto	**Superficie de Influencia donde se podrán resentir**
SUELO	
Afectación por generación de residuos sólidos urbanos	▪ Polígono del proyecto **4,534.37** $m^{2.}$ ▪ Hacia la zona de playa y mar: Considerando el tránsito, estadía y desplazamiento sobre la playa y mar por los habitantes de la vivienda, y trabajadores: Después de la franja de zona federal marítimo terrestre se considera un desplazamiento aproximado lineal promedio hasta el mar de: 100 m más los arrastres del viento y marea. ▪ Hacia la parte frontal del predio: Donde se dispondrán los residuos: En caso de derrame vertimiento de basura que pudiera dispersarse se consideran 50 m
AIRE	
Generación de polvos durante las actividades de construcción así como emisiones de equipo y vehículos.	▪ Polígono: **4,534.37** $m^{2.}$ ▪ Índice de dispersión de acuerdo a promedio de velocidad de vientos de la zona: Se realizarán actividades de deshierbe y retiro de residuos. Dichas acciones provocarán una dispersión de polvos. Éstos están compuestos por partículas suspendidas de diámetros de entre 10 y 100 m. Haciendo referencia a la bibliografía existente, se menciona que *"Las partículas mayores de 20 m poseen velocidades de asentamiento significativas; por lo tanto el aire las arrastra durante períodos relativamente cortos"*[1]. Siendo que para el caso de los polvos con una densidad de 1 g/cm^3 su velocidad de asentamiento es de 30 cm/s. Esto quiere decir que cuando la partícula se eleva de su posición de la que fue removida, a 30 cm de distancia tarda 1 segundo en caer en una superficie cualquiera. Sin embargo considerando la

[1] Wark Kenneth, Warner Cecil. (2006). Contaminación del aire, Origen y control. Universidad de Purdue: Limusa.

	velocidad del viento en la zona del proyecto, y de acuerdo a los cálculos realizados (Anexo 7. Se detalla dicho calculo y descripción) se obtuvo una superficie de desplazamiento de las partículas entre 150 – 200 m
MANTOS FREATICOS (AGUA)	
Explotación desmedida de recurso agua para efectos de actividades de operación de la vivienda.	Existe dotación de servicio de agua potable en el punto de acometida del terreno (a 2 m), el uso del recurso solo se hará puntualmente en el polígono del proyecto, para riego nocturno de áreas verdes y uso doméstico en sanitarios y cocina algunas temporadas del año con un máximo de 16 habitantes, por lo que no afecta de manera adversa o significativa ya que no se trata de un gran número de litros de agua y en cambio la gran superficie de áreas verdes y suelo natural (84.5 % del predio) permitirá la infiltración de nueva cuenta al subsuelo. Ya que en su mayoría será utilizada para mantenimiento de áreas verdes. El servicio de agua potable para el predio es administrado a traves de la junta administradora dependiente del Ayuntamiento. La fuente de abasto es el manatial La Tobara con un caudal de 1000 l/s. *Fuente: Carta hidrologica de San Blas F13C29 (INEGI).* Otras fuentes de abastecimiento de la zona son la Laguna El Camalote, ademas de una gran cantidad de pozos, norias y mamantiales que abastecen de agua a todo el municipio, por lo que la factibilidad del recurso es alta y el proyecto no influirira de manera directa sobre su nivel.
Generación de Aguas Residuales: Posible contaminación de los mantos freáticos, suelo y subsuelo.	Se instalará un Biodigestor adicional en el predio que llevará a cabo el tratamiento de las aguas residuales generadas en las dos viviendas por lo que la influencia pudiera darse al momento de la descarga de dicha agua tratada hacia los pozos de absorción que iran a su vez al subsuelo y mantos freáticos alcanzando un radio de 150 m a una profundidad de 3 m respecto del nivel del suelo donde será desplantada la vivienda.
FLORA Y FAUNA: Ahuyentamiento y afectación.	El predio del proyecto no es zona de anidación, o resguardo de especies de fauna ni en él se encuentra alguna comunidad de vegetación nativa o forestal que pudieran ser afectados de manera significativa por las actividades del proyecto al encontrarse en zona urbana, aunado a que las pocas especies de fauna que pudieran transitar por el predio se encuentran adaptadas a dichas actividades y utilizan zonas de playa o predios anexos que si presentan algunas franjas o manchones de vegetación de este tipo, que pudieran servir de sitios de anidación o resguardo. Por lo que el proyecto no ejerce influencia directa sobre estos componentes ambientales.

Superficie promedio de Influencia directa del proyecto en sus diferentes etapas y actividades	150 m a la redonda

Aunado a lo anterior, se observa que el Área de Influencia, se encuentra en una zona con un uso de suelo de Zona Urbana y agricola, en el cual se observa el alto índice de actividades antropogénicas que ha influenciado sobre el medio ambiente, por lo que se considera como un lugar perturbado, además, en la parte Este y Noreste del sitio existen zonas de cultivo que con la construcción del proyecto tampoco se verán impactados. Las actividades de esparcimiento en la costa serán únicamente diurnas, y se prevendrá y cuidará la limpieza de la zona; así como el cuidado de las especies que ahí se puedan encontrar; sin embargo, es importante considerar que esa playa es de uso público por lo que las actividades que ahí hay no son exclusivas de los habitantes de este proyecto.

Es importante que se considere el impacto socioeconómico que será positivo, ya que traerá mayor flujo económico para los pobladores cercanos. Dicho lo anterior, se tomó como área de influencia un radio aproximadamente de 150 m a la redonda respecto del polígono del proyecto como de observa en la siguiente imagen:

Figura IV.4: Área de influencia del proyecto

IV.4 Aspectos abióticos.

IV.4.1 Clima.

De acuerdo a las cartas de Unidades Climáticas del INEGI, el clima que se encuentra en el área del proyecto, corresponde al tipo cálido subhúmedo con lluvias de verano; es el más húmedo de los subhúmedos con un cociente P/T mayor de 55.3, la lluvia media anual es mayor de 1,200 mm y la temperatura media anual presenta un valor mayor de 22°C. La precipitación tiene su máxima incidencia en el mes de septiembre con un valor que oscila entre 390 y 400 mm y la mínima se presenta en abril con un valor de 5 mm, el régimen térmico más caluroso se registra en agosto con una temperatura que va de 28 a 29°C, el mes más frío es febrero con un rango entre 21 y 22°C.

La Estación Meteorológica más cercana en el área de influencia del proyecto se encuentra en Zacualpan (10 msnm, 21°15´, 105°09´), en el Municipio de Compostela, en el Estado de Nayarit; la cual presenta las siguientes características: tipo Climático $Aw_2(w)$. Caliente subhúmedo con lluvias de verano, la temperatura media del mes más frío es superior a 18°C.

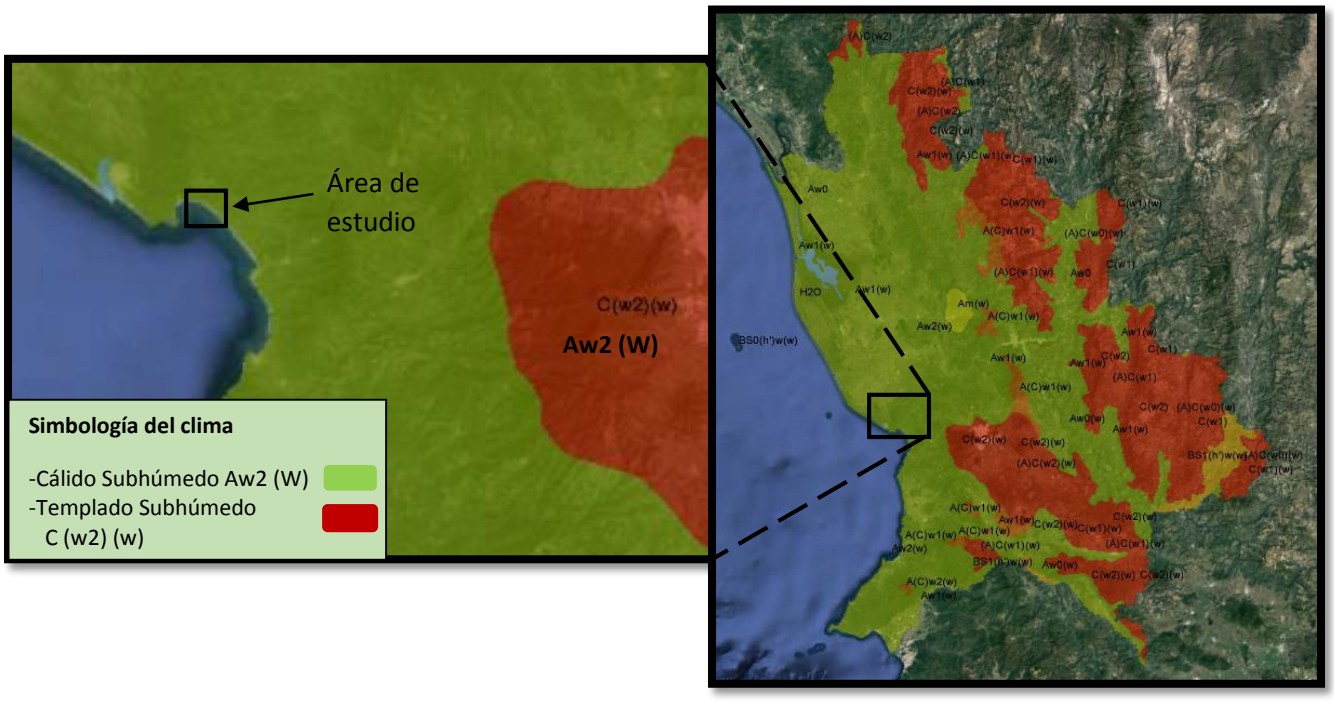


Figura IV.5: Tipo del Clima en el área de estudio.

IV.3.2 Temperatura promedio.

La estación meteorológica de Zacualpan, cuenta con información referente únicamente al período 1981-1989, por lo que la temperatura media anual registrada en nueve años de registros en promedio

fue de 24.93 °C, los años de 1988 y 1986, presentaron los valores más bajos y más altos respectivamente con 23.77 y 25.57°C.

La temperatura máxima anual que se presentó para dicho período, fue de 34.40°C, los años de 1989 y 1984, presentaron la más baja y más alta con 33.42 y 36.82°C respectivamente.
La temperatura mínima anual presentada en nueve años de registros (de 1971 a 1993) en promedio fue de 15.64°C, y los años de 1982 y 1988 presentaron las mínimas más bajas y el año de 1986, la más alta con 16.55°C.

IV.3.3 Precipitación media anual.

La precipitación pluvial registrada en un periodo de nueve años (1981 a 1989) en la Estación Zacualpan, encontramos que fue en promedio de 1,074.48 mm; los años de 1982 y 1983, presentaron las precipitaciones más bajas y más altas con 526.10 y 1,632.2 mm respectivamente. Las precipitaciones promedio por mes más altas se presentaron en los meses de julio y agosto con 265.31 y 369.33 mm respectivamente.

IV.3.4 Fenómenos climatológicos.

De acuerdo al diagnóstico de peligros e identificación de riesgos de desastres en México del Atlas Nacional de Riesgo de la República Mexicana, editado por el Centro Nacional de Prevención de Desastres (CENAPRED). La Zona se encuentra en la categoría Mediana de Incidencia de Ciclones.

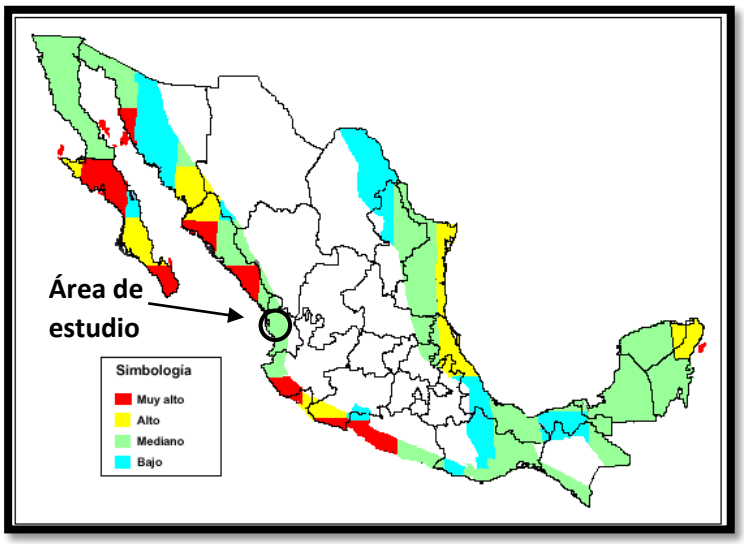


Figura IV.6: Mapa de Peligros Por Incidencia De Ciclones

.

Los huracanes que afectan las costas de Nayarit se generan en el Océano Pacífico, en la región del Golfo de Tehuantepec, cerca de los 15º N iniciando su viaje hacia el Oeste o Noroeste y muy rara vez rebasan los 30º N, debido a la corriente fría de California.
La mayoría de los huracanes que han azotado la zona han sido de categoría 1 y 2 en la escala Saffir-Simpson, o sea, aquellos con vientos máximos entre 120 y 150 km/h y sólo "Rosa" en octubre de 1994 fue categoría 3, con vientos de 180 km/h; con excepción del huracán Patricia.
El huracán Patricia fue el ciclón tropical más intenso jamás observado en el hemisferio occidental en términos de presión atmosférica, y el más fuerte a nivel global en términos de viento máximo

sostenido. Originado a partir de una perturbación tropical al sur del golfo de Tehuantepec a mediados de octubre de 2015, el huracán Patricia fue clasificado como depresión tropical el 20 de octubre. Se fortaleció lentamente; sin embargo, el huracán Patricia comenzó a forzar profundización temprana el 22 de octubre, y horas más tarde la tormenta se intensificó hasta convertirse en el decimoquinto huracán de la temporada. En un principio se consideró que sería tan grave como los huracanes Kenna y Odile; pero tras los reportes de la madrugada del 23 de octubre, a las 3:30 a.m. Patricia se convirtió en un huracán de categoría 5 superando con ello al huracán Linda como el «más intenso» del Pacífico. En un principio fue considerado el «más peligroso» del que se tuviera registro en México; posteriormente fue catalogado como «el más peligroso del mundo» en la historia, por lo que sus estragos podrían ser «potencialmente catastróficos». Aunque una vez tocada tierra en la costa de México el huracán fue perdiendo rápidamente fuerza, convirtiéndose en baja tropical.

IV.3.5 Geología y morfología.

De acuerdo con la división de las provincias geológicas (López Ramos, 1983) y de las provincias fisiográficas de la Dirección General de Geografía (INEGI), coinciden en gran parte, el estado de Nayarit está comprendido en cuatro de ellas: Sierra Madre Occidental, Llanura Costera del Pacífico, Eje Neovolcánico y Sierra Madre del Sur.

La mayoría de las rocas son ígneas (extrusivas e intrusivas) del Terciario. Les siguen, en cuanto a superficie, los depósitos aluviales, palustres y litorales de edad cuaternaria que caracterizan a la provincia Llanura Costera del Pacífico; en menor cantidad están los depósitos sedimentarios clásticos del Terciario y Cuaternario y volcanoclásticos de diferentes edades; y aún más escasos son los afloramientos de rocas sedimentarias marinas del Mesozoico (Cretácico). Se tienen reportes de rocas metamórficas del Paleozoico (esquistos y mármoles), en las poblaciones Higuera Blanca y Amatlán de Cañas; sin embargo, no se cuenta con dataciones precisas.

Durante el Cuaternario se conformó la Llanura Costera del Pacífico; caracterizada por el desarrollo de una planicie y constituida por la evolución de un sistema de deltas que han avanzado hacia el oeste, los cuales se han formado en la desembocadura de los ríos como el Grande de Santiago. Asimismo, en los últimos milenios, el aporte de materiales arenosos, transportados por los ríos y por el arrastre de arenas marinas mediante el oleaje, ha dado principio a una constante recuperación de territorio, manifestado por largas y angostas barras arenosas paralelas a la costa.

El suelo litoral Q(li), consiste en un depósito clástico, producido por la acción erosiva y acumulativa de las olas marinas; formado de arenas finas compuestas por micas, cuarzo, fragmentos de conchas y clastos de rocas volcánicas; su expresión morfológica es de playas y barras que se extienden a lo largo de la línea de costa de la entidad, en la provincia Llanura Costera del Pacífico.

En la siguiente figura se observa la geología existente en el área de estudio (Litoral), en la cual se encuentra el predio.

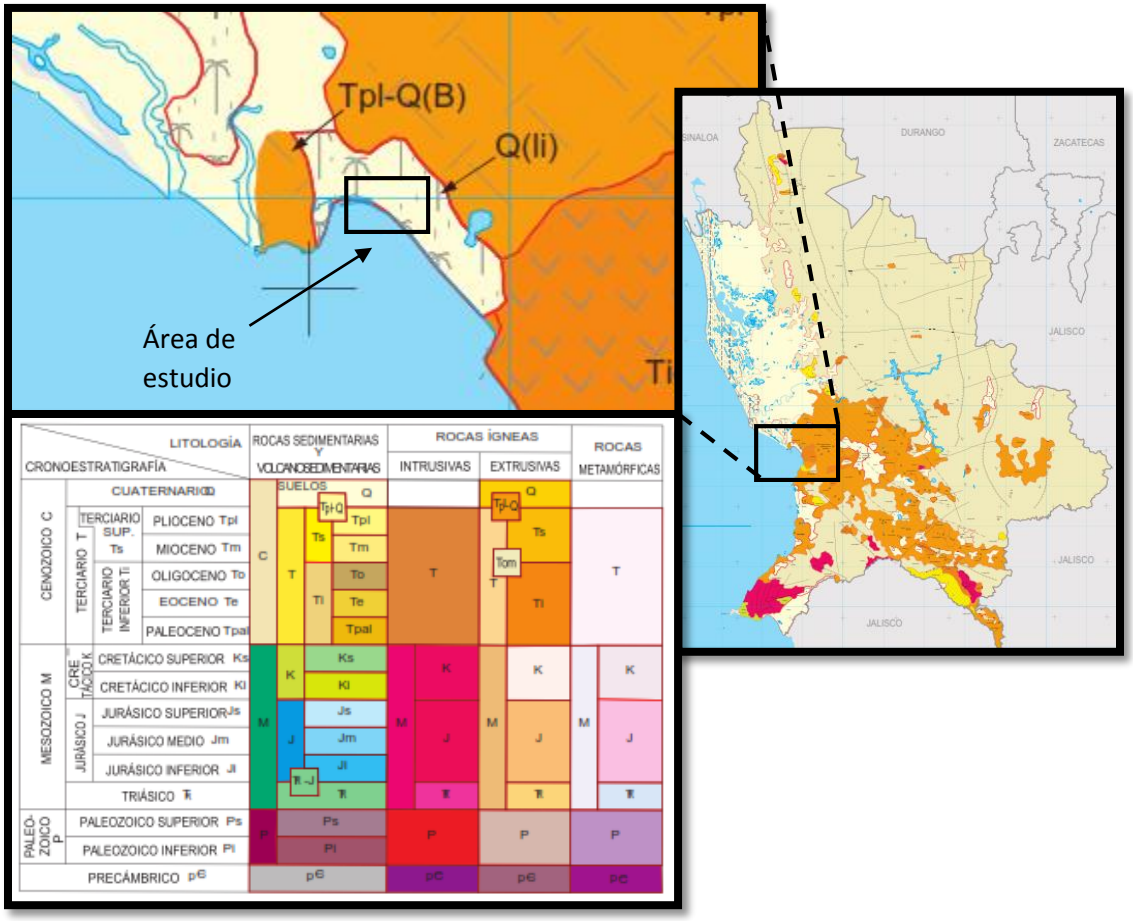


Figura IV.7: Geología del área de estudio.

La edafología del área de estudio pertenece a la cronoestratigrafía **Q(li)** de la época **Cuaternaria,** Unidad de suelo: **Litoral**

IV.3.6 Fisiografía.

El territorio estatal comprende parte de cuatro provincias fisiográficas: Sierra Madre Occidental, Eje Neovolcánico, Llanura Costera del Pacífico y Sierra Madre del Sur.

Provincia Llanura Costera Del Pacífico

Limita al norte con la provincia Llanura Sonorense, al oeste con el Océano Pacífico, al oriente con las estribaciones de la Sierra Madre Occidental, y al sur con la provincia Eje Neovolcánico. Comprende parte de los estados de Sonora, Sinaloa y Nayarit.

Esta llanura costera es angosta y alargada, tiene una orientación noroeste-sureste y sigue de forma burda la dirección de la línea de costa; está cubierta en su mayor parte por depósitos aluviales acarreados por los ríos que bajan al mar desde la Sierra Madre Occidental; es también producto de la acción de las mareas que han retrabajado los sedimentos deltaicos y han dado lugar a la formación de barras, las cuales originaron lagunas, esteros y marismas.
Los principales deltas se han desarrollado en las desembocaduras de los ríos: Yaqui, Mayo, Fuerte, Sinaloa, Culiacán, San Lorenzo, Mocorito y Río Grande de Santiago, entre otros. La llanura, de hecho se extiende por debajo de las aguas del Pacífico, para integrar una amplia plataforma continental que incluye a las Islas Marías.

Subprovincia Delta del Río Grande de Santiago
Colinda al sur con la subprovincia Sierras Neovolcánicas Nayaritas, de la provincia Eje Neovolcánico; en el norte se continúa hacia el estado de Sinaloa; hacia el este, limita con la subprovincia Pie de la Sierra, de la provincia Sierra Madre Occidental; y hacia el oeste, con el Océano Pacífico.

La subprovincia abarca 15.29% de la superficie estatal y comprende parte de los municipios: Acaponeta, Tuxpan, Tecuala, Rosamorada, Santiago Ixcuintla y San Blas, y una mínima porción del municipio de Ruíz.

El rasgo fisiográfico más característico de la subprovincia es el delta del Río Grande de Santiago, el cual tuvo su época de mayor crecimiento durante la glaciación pleistocénica, tiempo en que el nivel del mar se encontraba por lo menos 100 m más abajo que el actual. Cuando la mayor parte de los hielos se fundieron, las aguas marinas invadieron grandes superficies litorales que habían estado emergidas, y la línea de costa quedó varios kilómetros tierra adentro con respecto a la actual. En los últimos milenios, un aporte de materiales arenosos, por vía fluvial y por arrastre de arenas marinas a través del oleaje, ha dado origen a una constante recuperación de territorio, manifestada en las barras arenosas paralelas. Estas barras constituidas por suelos litorales, integran la saliente del delta; los suelos aluviales predominan aguas arriba de las corrientes que drenan esta llanura. En esos materiales geológicos se han desarrollado rasgos hidrográficos de origen mixto o de transición como es el caso de las lagunas: Grande de Mexcaltitán y Agua Brava; numerosos esteros, entre ellos: El Pozo, Grande, El Mezcal, El Gavilán, El Indio, Cuautla y Teacapan (que es el límite con el estado de Sinaloa); y marismas como La Chayota y La Tigra.

Esta subprovincia presenta los siguientes sistemas de topoformas: llanura deltaica, como las formadas en las cercanías de las desembocaduras de los ríos Acaponeta, San Pedro Mezquital y Río Grande de Santiago, que son llanuras planas o de ligera inclinación y están constituidas de suelos aluviales acarreados por dichos ríos; **llanura costera salina con lagunas costeras**, es uno de los

sistemas más extensos e incluye la región donde se encuentran las lagunas Agua Brava y Grande de Mexcaltitán; llanura costera salina con ciénagas, situada en la región de San Andrés y Santa Cruz; y llanura de barreras inundable, donde se asientan las poblaciones San Cayetano, Novillero y Palmar de Cuautla.

En la siguiente figura se observa la fisiografía existente en el área de estudio:
$VII34P_1Slc$

- Provincia: llanura costera del Pacífico
- Sub provincia: Delta del Río Santiago
- Llanura costera salina con lagunas costeras

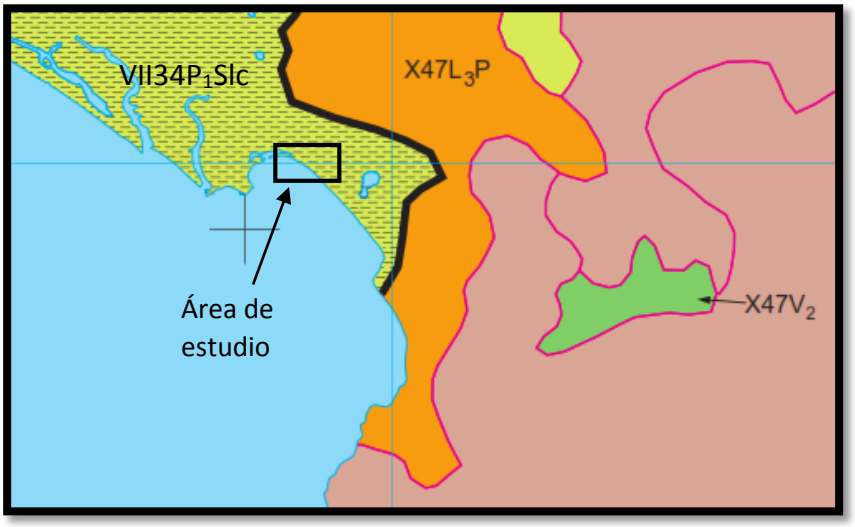


Figura IV.8: Fisiografía del área de estudio

IV.3.7 Sismicidad.

La zona que corresponde al sitio de estudio está catalogada como zona C (véase en la figura II.10), es decir es una zona tipo intermedia, (ve según los datos encontrados para la zona y los más cercanos, se tiene que de 1927 a 1960 se localizaron epicentros de sismos en la parte de la marina frente a Puerto Vallarta en menos de 10 ocasiones.

Durante el mes de Noviembre del año 2002 se registró un sismo, que según varias fuentes de noticieros nacionales, fue de categoría 5.6 en la escala de Richter, el cual ocasionó daños sobre todo en zonas con depósitos de suelo blandos y profundos, a pesar de que su epicentro se ubicó en el Estado de Colima, al Sur de Puerto Vallarta.

A pesar del grado de sismicidad, son prácticamente nulos los registros históricos de sismos significativos que hayan afectado al municipio de San Blas y sus alrededores con excepción de los sismos de 1995 y 2002.

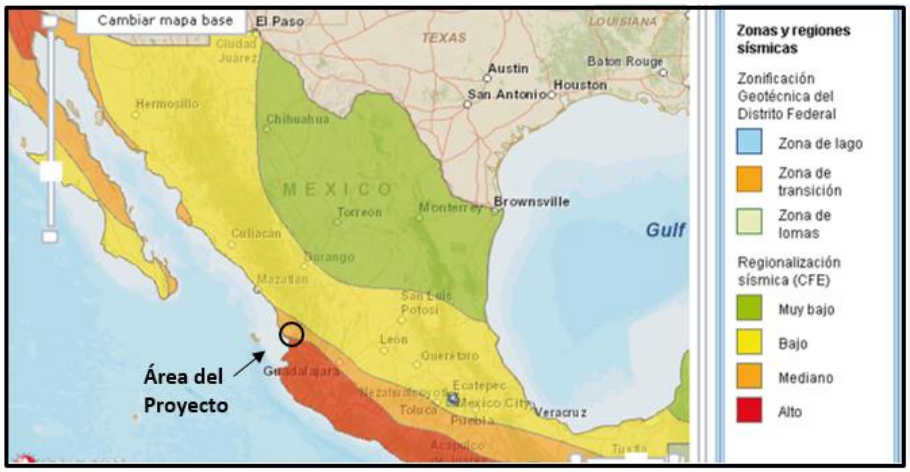


Figura IV.9: Zonas y regiones sísmicas

IV.3.8 Suelo.

Nayarit presenta en la mayor parte de su territorio, terrenos con relieve muy accidentado de origen volcánico, en etapa geomorfológica juvenil (provincias fisiográficas: Sierra Madre Occidental y Eje Neovolcánico) y madura (Sierra Madre del Sur); sin embargo, a diferencia de estos grandes rasgos topográficos, en la porción oeste del estado se localiza parte de la provincia Llanura Costera del Pacífico, la cual se encuentra en una etapa de juventud incipiente dentro del ciclo geomorfológico. Estas condiciones topográficas y sus diferencias altitudinales, son las causas fundamentales de las variaciones de humedad y temperatura, principales componentes del clima, así como de los diferentes tipos de vegetación; por consecuencia, al interactuar todos estos factores con el material parental a través del tiempo, han motivado la formación de diversos tipos de suelo en la entidad que, de acuerdo a su cubrimiento superficial, son: Regosol, Feozem, Cambisol, Luvisol, Litosol, Acrisol, Solonchak, Fluvisol, Vertisol y Andosol.

Respecto a la unidades de suelo que se encuentran en el área de estudio son las siguientes:

Zg+Re-n2:

- **Zg:** Solonchak Gléyco
- **Re:** Regosol Éutrico
- **n2:** Sódica Media

En la siguiente figura se observan las diferentes unidades de suelos que existen en la región del área de estudio.

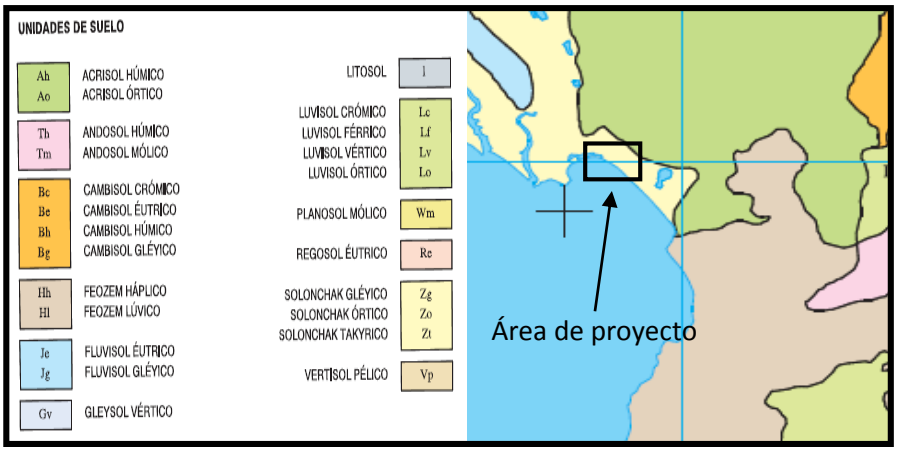


Figura IV.10: Carta edafológica

Solonchaks

Se localizan de forma dominante en las marismas y esteros de la Llanura Costera del Pacífico; su propiedad más relevante es el elevado contenido de sales, con una conductividad eléctrica del extracto de saturación mayor de 16 mmhos/cm. Tienen un horizonte A ócrico de color pardo obscuro y un B cámbico de color pardo amarillento obscuro (en húmedo); debido al medio anaeróbico en que se desarrollan (continuo exceso de agua), presentan hidromorfismo (Solonchak gléyico), manifestado por cierta reducción del hierro y la formación de un patrón de moteaduras o manchas al quedar en contacto con el aire; poseen además un porciento de saturación de sodio mayor de 15 (fase sódica); algunos tienen en la superficie una capa arcillosa que sufre rupturas en forma de placas poligonales cuando está seca (Solonchak takyrico); en general presentan variaciones texturales de migajones arenosos a migajones arcillosos, y pH´s de muy ligeramente ácidos (6.5) a moderadmente alcalinos (8.0); estas características propician que en ellos crezca vegetación de manglar y halófila, a la vez de inhabilitarlos para el desarrollo de actividades agrícolas.

Regosoles

Son los más abundantes en la entidad con 23.05% de la superficie, proceden en gran medida de la desintegración de los diferentes materiales litológicos que conforman a los sistemas montañosos; en la Sierra Madre Occidental es donde más abundan y se distribuyen en forma irregular; están presentes en casi toda el área de la Sierra Madre del Sur que penetra en el estado, fundamentalmente en su porción este, y en gran parte del Eje Neovolcánico, en la fracción sur y sureste. Son suelos jóvenes con poco desarrollo, tienen un horizonte A ócrico, de textura media y color pardo obscuro cuando está húmedo (Regosol éutrico); constituyen la etapa inicial en la formación de un gran número de suelos, lo que depende de los diversos tipos climáticos y del material parental; su uso es muy restringido, debido a que la topografía en general es irregular, con excesiva pendiente y su profundidad es menor de 30 cm, limitada por la roca de la cual se originan; además, en parte de la

zona oeste de la Sierra Madre Occidental presentan pedregosidad. En la Llanura Costera del Pacífico los regosoles están constituídos por depósitos litorales, originados en su mayoría por la acción del oleaje, que provoca la formación de largas y angostas barras paralelas; así como el que estos suelos sean inestables y profundos; sin embargo, su textura con elevado contenido de arena, determina que el drenaje interno sea excesivo y su productividad agropecuaria casi nula, excepto algunas áreas que manifiestan estabilidad del suelo, pero aún con limitaciones moderadas por la presencia de salinidad que varía de 8 a 12 mmhos/cm de conductividad eléctrica, como en las inmediaciones de las poblaciones Las Labores, Rancho Nuevo y Los Corchos.

IV.3.9 Hidrología superficial.

Las características climáticas, orográficas y geológicas del estado de Nayarit, determinan su gran potencial hidrológico superficial, que comprende las múltiples corrientes y cuerpos de agua, naturales y artificiales; es manifiesta la importancia económica que tiene este recurso en el desarrollo de zonas agrícolas y fuentes generadoras de energía eléctrica, como en el sustento de actividades acuícolas.

Según la clasificación de la **Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos,** el territorio estatal queda comprendido en parte de cuatro regiones hidrológicas**: RH-11 Presidio-San Pedro, RH-12 Lerma-Santiago, RH-13 Huicicila y RH-14 Ameca**.

La región donde se encuentra el área de estudio, pertenece a la **Región Hidrológica (RH-13), cuenca (B) Río Huicicila –San Blas** localizada en el suroeste, en la región costera, entre los ríos Grande de Santiago y Ameca; su porción sur abarca la parte norte de Bahía de Banderas. Representa el 13.11% de la superficie estatal. Limita al norte y este con la cuenta F (RH-12), al sureste B (RH-14), al sur A (RH-13) y al oeste con el Océano Pacífico. La integran las Subcuencas a, Río huicicila; b, Río Ixtapa y c, **Rió San Blas**. En esta cuenca escurren una serie de ríos que desembocan en el Océano Pacífico, de ellos destacan: el Naranjo, Huicicila, Los Otates, La Tigrera, Al Agua Azul, Calabazas, Charco Hondo, Lo de Marcos; al norte de este se encuentra una zona de esteros y marismas cercanos a la población de San Blas.

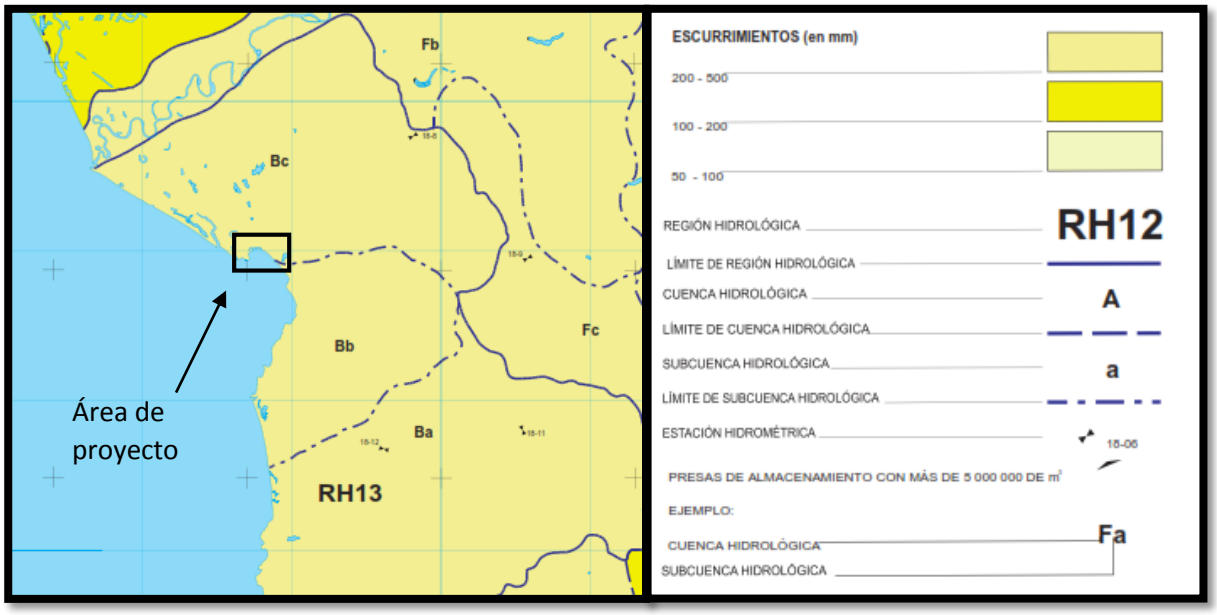


Figura IV.11: Hidrología Superficial

El territorio municipal se encuentra en las subcuencas (b) y **(c) R. San Blas**. Esta última limita al norte con la Región Hidrológica RH- 11, al sur con el parte aguas que forman las cumbres de los cerros La Campanilla y La Gritona, **hasta llegar a la Bahía de Matanchén**. Aquí se encuentra el Delta que forma la Desembocadura del Río Grande de Santiago. Los principales cuerpos de agua encontrados en la subcuenca son; Laguna las Tortugas, A. Las Tortugas, **Laguna el Camalote**, Laguna los Carrizos y la zona de Esteros y Marismas ubicadas en las inmediaciones del Puerto de San Blas, abarcando el 60% (53,151-00-00 Has. aproximadamente) del territorio municipal.

Dentro de la cuenca la temperatura media anual es de 18° a 26°C, la precipitación total anual de 1,000 a 1,500 mm; la lámina de escurrimiento calculada es de 348 mm y el coeficiente de escurrimiento de 27.8%. No se presentan niveles de contaminación importante; sin embargo es necesario establecer plantas de tratamiento de aguas negras en todas las poblaciones, para evitar riesgos futuros en las corrientes superficiales y la zona litoral.

Tabla IV.2: Cuenca correspondiente al área de estudio

Cuenca	Subcuenca	Microcuenca	Superficie de la Microcuenca (Ha)	Superficie de la geometría (m^2)
RH 13 Río Huicicila -San Blas	Río San Blas	Reforma Agraria	9614.46	**4,534.37** $m^{2.}$

Fuente: SIGEIA SEMARNAT

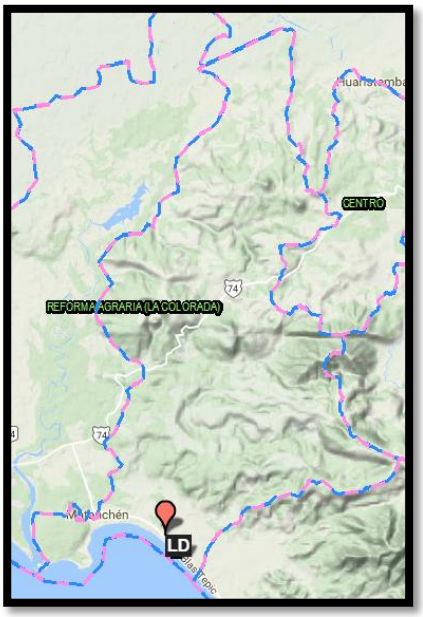


Figura IV.12: Micro Cuenca (Reforma Agraria) donde se instaura el proyecto

IV.3.10 Hidrología subterránea.

Las variaciones de precipitación pluvial que ocurren en el territorio estatal, en donde en unas zonas es escasa y en otras se tienen elevados volúmenes, así como pocas obras de captación de gran capacidad, ocasionan que el agua subterránea tenga un papel fundamental para satisfacer las necesidades de uso en: agricultura, industrial, doméstico o ganadero.

Con base en la división de provincias fisiográficas en la que cada una está conformada por tipos de roca genéticamente similares; se puede inferir la permeabilidad esperada en ellas, así se tiene que en la porción correspondiente de la Sierra Madre del Sur, dentro de Nayarit, son de permeabilidad baja: andesita, volcanoclástica, granito y toba ácida; presentan permeabilidad media en zonas localizadas, debido a que se encuentran muy fracturadas por efectos de los movimientos tectónicos a los que ha estado sujeta la región; aflora también basalto fracturado, con horizontes escoriáceos, de permeabilidad alta a media. Las rocas con esta característica favorecen la infiltración y recarga de los acuíferos emplazados en sedimentos aluviales y conglomeráticos de edad Reciente, depositados en las márgenes y en la desembocadura de los ríos como el Ameca y en las pequeñas planicies costeras.

Para tener un mejor control de la explotación del agua subterránea, la **Comisión Nacional del Agua (CNA**), dividió al estado en 11 zonas geohidrológicas, cuyos límites se modificaron por el INEGI, con base en las características geológicas y topográficas que enmarcan a dichas zonas. En el INEGI sólo se consideran 10 zonas de explotación, pues una de ellas se localiza en el territorio federal de las Islas Marías.

La región del área de estudio ubicada en la Bahía de Matanchén, en el Municipio de San Blas pertenece a la **Zona de explotación: 18-03. Río Santiago-San Blas** (véase la siguiente figura) situándose al sur de la zona del Río San Pedro y tiene una extensión de 4.0% respecto al total de la entidad. Entre las poblaciones aquí establecidas se encuentran: Santiago Ixcuintla, Villa Juárez, Villa Hidalgo, El Tizate y San Blas. El crecimiento de éstas, el desarrollo turístico e industrial, así como las actividades agrícolas, demandan día a día mayores volúmenes de agua de los acuíferos de esta región.

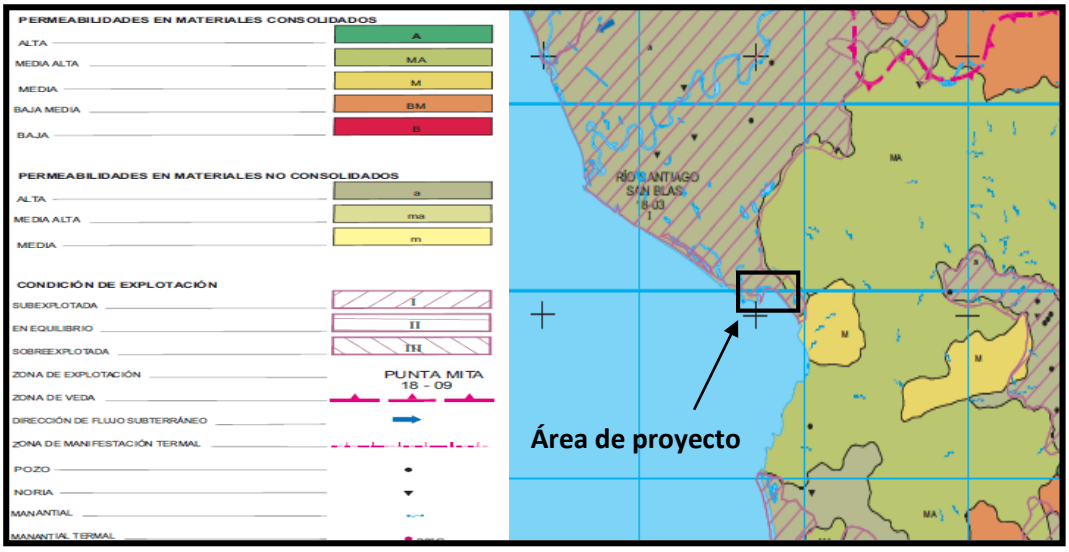


Figura IV.13: Hidrología subterránea

En la mayor parte de esta zona, correspondiente a la llanura costera, afloran ampliamente los depósitos aluviales y en menor cantidad los suelos litoral y palustre, que se restringen a las inmediaciones de la costa. El acuífero principal, emplazado en los depósitos aluviales, es de tipo libre; los depósitos consisten de grava y arena, alternados con basalto reciente de permeabilidad media alta secundaria; irregularmente hay intercalados lentes de depósitos palustres de granulometría arcillo-arenosa. Se considera como un acuífero de alta permeabilidad, aunque de descarga rápida; por la cercanía al mar es susceptible a las intrusiones marinas periódicas; muestra variaciones locales generadas por las barreras subterráneas de una topografía sepultada.

IV.5 Aspectos bióticos.

IV.5 .1 Vegetación.

La vegetación en el estado de Nayarit es producto de la interacción de varios factores ecológicos, entre los que destacan el clima, relieve y suelo; sin embargo, existen zonas que presentan condiciones en donde domina alguno de estos factores; a causa de ello cabe mencionar como ejemplos, que la

vegetación halófila prospera en sitios que poseen suelos con altas concentraciones de sales solubles; los manglares se desarrollan sobre las márgenes de las lagunas costeras, con inundaciones casi permanentes de agua salobre; otro caso es la altitud, que da lugar a un tipo específico de clima como puede ser el templado, donde prosperan bosques de coníferas.

IV.5.1.1 Vegetación en el área de influencia y predio del proyecto.

La carta temática de Uso del Suelo y Vegetación elaborada y publicada por el INEGI tiene como objetivos lo siguiente:

- Indicar la distribución de los tipos de vegetación natural e inducida en México.
- Identificar características relevantes de la vegetación arbórea del país (altura y cobertura).
- Indicar el nivel y el tipo de afectación de las comunidades vegetales y su dinámica de uso.
- Conocer la localización de las áreas agrícolas de acuerdo a su disponibilidad de agua, así como los tipos de cultivos que se siembran en esas áreas por su permanencia en el terreno.
- Señalar los sitios con actividad forestal.
- Proporcionar información ecológica-geográfica para la enseñanza e investigación sobre los recursos naturales.
- Servir de marco general para el establecimiento de políticas a nivel nacional y/o regional.

La información constituye un trabajo cartográfico de precisión, realizado con metodologías y normas compatibles con las más avanzadas en el mundo, y se constituye como un apoyo básico para la planeación regional y el ordenamiento del territorio, así como para la evaluación del cambio y pronóstico de las condiciones físicas del medio.

La sobreposición del polígono del proyecto en las Cartas temáticas de Uso del Suelo y Vegetación publicada por el INEGI Serie V, señala que éste se localiza en el estrato denominado ZONA URBANA.

El sitio del proyecto corresponde a un predio cuyo suelo estaba ocupado por el mar hace algunas décadas, siendo así la ocupación de las líneas costeras llamadas Zona Federal Marítimo Terrestre (ZFMT) y Terrenos Ganados al Mar (TGM). Cabe destacar que dichos límites federales han sido impactados desde hace varias décadas por las actividades turísticas, comerciales y habitacionales; ya que se aprovecha la ubicación colindante directamente con el océano, siendo uno de los atractivos turísticos principales de la región.

Gracias a las imágenes satelitales Google Earth Pro, respecto de los medios bióticos, particularmente lo que respecta a la vegetación previa a las obras, podemos observar el impacto que ha causado el crecimiento de la población en el área de estudio en los últimos 11 años.

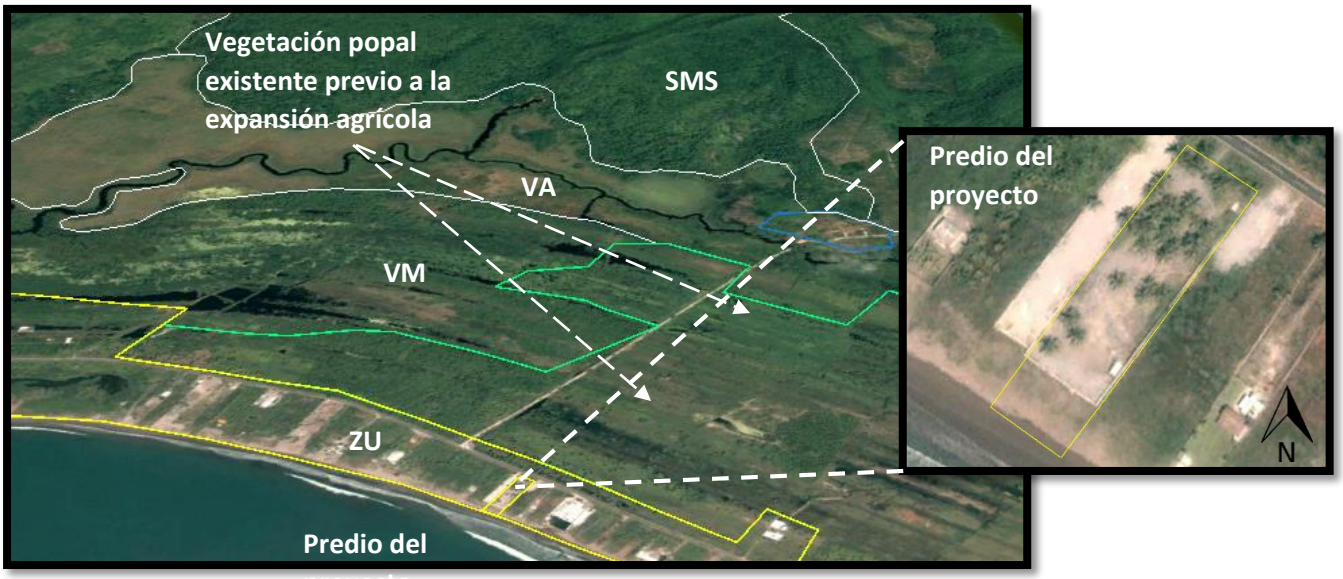


Figura IV.14: Estado de vegetación en predio previo a la construcción de algunas obras en el 2006

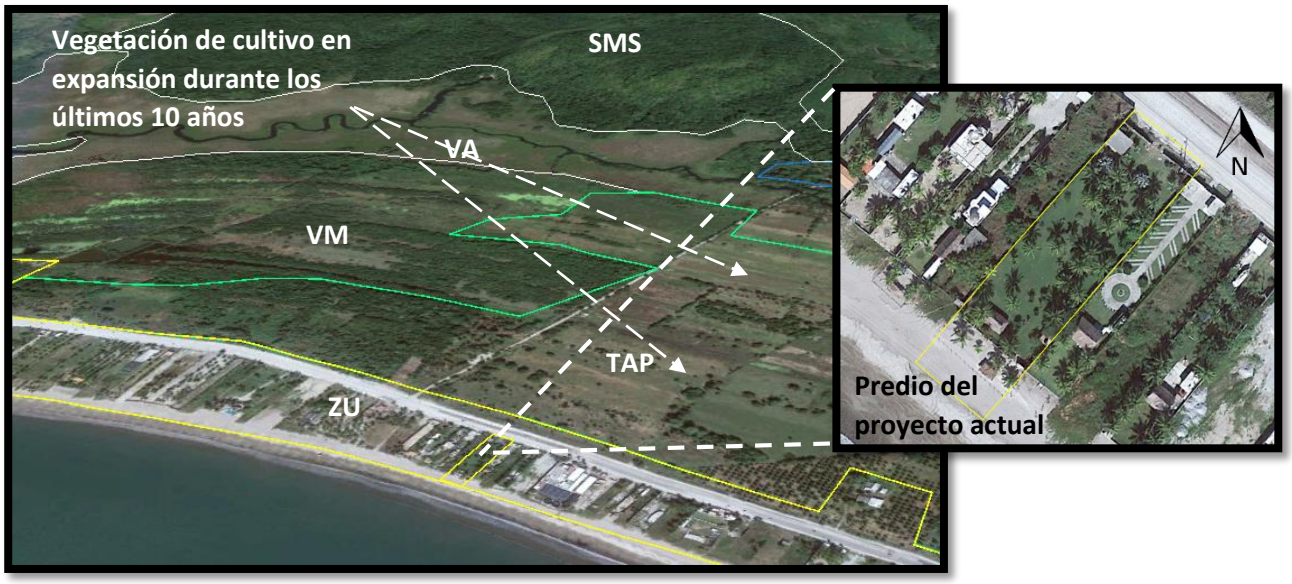


Figura IV.15: Estado de vegetación actual en el área de influencia del proyecto

Las delimitaciones con líneas que se observan en las dos figuras anteriores son las actuales, y sirven de referencia para ubicar y denotar visualmente por medio de fotografías satelitales, cómo los ecosistemas han cambiado por el impacto ambiental del hombre en la zona, principalmente con los campos de cultivo.

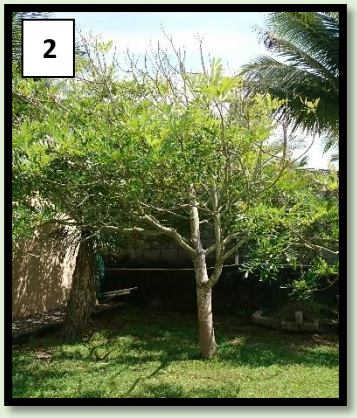
A pesar de que la mancha urbana que se encuentran dentro del sistema ambiental han sido cada vez más densas; gracias a las fotografías satelitales nos podemos dar cuenta que la vegetación no ha proliferado en otros sectores del área, al contrario ha desaparecido una considerable superficie de vegetación popal y manglar, por la expansión de las tierras de cultivo que poco a poco van invadiendo ecosistemas como los antes mencionados, tampoco la mancha urbana se ha expandido, ya que solo se han habitado nuevos predios que antes estaban desocupados dentro de la misma mancha existente.

En la actualidad, dentro del predio se encuentran diferentes especies de árboles, palmas y arbustos; sembrados con motivo ornamental, para aprovechamiento de sombra y sus frutos, que además de mejorar el paisaje del proyecto, ayudan a la infiltración de agua a los mantos friáticos, la filtración del aire que respiramos, y son un elemento pasivo básico que ayudan a disminuir la temperatura en el sitio, ya que en el clima que existe en la zona es cálido, como se mencionó en el punto IV.4.1 Clima.

A continuación se presenta un listado de especies vegetales existentes dentro del predio y su ubicación:

Figura IV.16: Ubicación de especies vegetales dentro del predio.

Palma Cocotera (31)
(Cocos Nucífera)



Zarcillo de oro (1)

Buganvilia (3)
(Bougainvillea)

Guamúchil (1)
(Pithecellobium dulce)

Limón (1)
(Citrus Limón)

Palma Cica (8)
(Cycas revoluta)

Mango (2)
(Mangifera Indica)

Pata de Elefante (3)
(Beaucarnea recurvata)

Palma Bismark (3)
(Bismarckia Nobilis)

Figura IV.17: Catálogo de especies vegetales existentes dentro del predio.

Tabla IV.3: Listados de vegetación presente en el área de estudio AI y predio del proyecto.

Nombre científico	Nombre común
Aloe vera	Sábila
Artocarpus heterophyllus	Yaca
Beaucarnea recurvata	Pata de Elefante
Bismarckia Nobilis	Palma Bismark
Bougainvillea	Buganvilia
Bursera simaruba	Papelillo
Byrsonima crassifolia	Nanche
Calathea sp.	Popay
Cenchrus echinatus	Zacate cadillo, huazipol
Citrus Limón	Limón
Cocos nucifera	Palma de coco
Cycas revoluta	Palma Cica
Cymbopogon spp.	Zacate limón
Dypsis lutescens	Palmera Areca
Guazuma ulmifolia	Guasima
Heliconia spp.	Platanillo
Hibiscus rosa-sinensis	Obelisco
Mangifera	Mango
Melinis repens	Pasto rosado
Pithecellobium spp.	Guamúchil
Terminalia catappa	Almendro

De las especies observadas no se encuentro ninguna dentro de las listas de la **NOM-059-SEMARNAT-2010**.

IV.4.2 Fauna.

El área de estudio se localiza en el Municipio de Compostela en una zona de transición para la fauna y en especial para las aves, ya que la ruta migratoria de aves comprende desde Norte América hasta bajar a los sistemas lagunares y selvas bajas de Nayarit.

Se reporta que durante la visita de campo de prospección realizada al sitio del proyecto, los objetos fueron obtener un registro de presencia de vertebrados terrestres, en particular las aves, así como

efectuar una evaluación visual sobre el estado de la calidad del hábitat y hacer estimaciones sobre la probable presencia de dichas especies.

A continuación se presentan los resultados obtenido faunístico realizado en el área influencia del predio seleccionado el cual tuvo como finalidad conocer las especies que se encuentran en el lugar y analizar su función en el ecosistema. La lista que a continuación se presenta contiene especies de reptiles aves y mamíferos que fueron registrados.

Tabla IV.4: Listado de Fauna en área de estudio y predio del proyecto.

NOMBRE CIENTIFICO	NOMBRE COMUN	ESTATUS*
REPTILES Y ANFIBIOS		
Urosaurus bicarinatus	Roñito	
Leptodeira nigrofasciata	Culebra	
Sceloporus horridus	Roño	
**Cnemidophorus lineattissimus*	Cuije cola azul	Pr
**Ctenosaura pectinata*	Garrobo	A
Smilisca baudinii	Rana	
Pseudemys scripta armata	Jicotea	
Anaxyrus kelloggi	Sapito mexicano	
Incilius marmoreus	Sapo jaspeado	
Rhinella marina	Sapo gigante	
Craugastor augusti	Rana ladradora	
**Iguana iguana*	Iguana verde	Pr
Craugastor occidentalis	Rana	
Hypopachus variosus	Rana termitera	

NOMBRE CIENTIFICO	NOMBRE COMUN	ESTATUS*
AVES		
Corvus corax	Cuervo grande	
Calositta colliei	Urraca copetona	
**Aratinga Canicularis*	Perico atolero	Pr
Xiphorhynchus Plavigaster	Trepatroncos arañero	
Aechmophorus accidentalis	Cabildo	
Egretta thula	Garcita	
Pelecano	Pelícano Pardo	
Phalacrocorax olivaceus	Pato buzo	
Vireo Solitarius	Vireo solitario	
Egretta caerulea	Garceta azul	
Dendrocygna autumnalis	Pato pichichi	

Cathartes aura	Zopilote	
Columba fasciata	Paloma de collar	
**Tilmatura dupontii*	Chupaflor	A
Calothorax lucifer	Chupaflor de golilla	
Trogon mexicano	Trogón	
Trogon elegonus	Coa elegante	
Momotus mexicanus	Pájaro reloj	
**Picoides Stricklandi*	Carpintero	Pr
Cyanocorax yncas	Checla	
Mitrephanes Phaeocereus	Papamoscas burlista	
Tyrannus crassirostris	Luis	
Progne dominicensis	Martín bicolor	
Campylorhynchus gularis	Matraca manchada	
Troglodytes aedon	Salta pared	
Ardea alba	Garza blanca	

NOMBRE CIENTIFICO	**NOMBRE COMUN**	**ESTATUS***
MAMIFEROS		
Procyon lotor	Mapache	
Urocyon cinereoargenteus	Zorra	
Nasua nasua	Tejón	
Didelphis marsupialis	Tlacuache	
Mephitis macroura	Zorrillo	
Canis latrans	Coyote	
Desmondus rotundus	Vampiro	

* Especies listadas en la Norma Oficial Mexicana **NOM-059-SEMARNAT-2010.**

Dentro del predio se desarrolla la fauna tradicional de los suelos costeros que incluye insectos como hormigas (Hymenoptera), algunas Libélulas (Odonata), escarabajos (Coleóptera), mariposas y palomillas (Lepidoptera), entre otras especies.

Por la ubicación del área de estudio del lado este se localiza el nuevo Bulevar de 4 carriles "Matanchén", que constituye una barrera para los desplazamientos de fauna y es uno de los factores causantes de la fragmentación de hábitats, reconocido como una amenaza para la conservación de la diversidad biológica; así como las mismas obras en la construcción. Por lo que es uno de los factores que influyen en la distribución y presencia de fauna en el área de estudio.

Las diversas afectaciones y modificaciones que ha sufrido el terreno en el que se inscribe el área del proyecto, ampliamente descritas en este documento, han ocasionado que el sitio se encuentre en

estado de alta perturbación y que, por ende, presente una biodiversidad empobrecida, carente de fauna que para su sobrevivencia depende de áreas naturales o requerimientos altamente específicos de hábitat.

IV.5 Paisaje.

El área de estudio de esta MIA-P donde se realizará el proyecto de acuerdo al Plan de Desarrollo Municipal de San Blas, Nayarit 2011-2014, está considerado como una zona urbana y está enfocada en un predio que se encuentra en la zona Norte de la Bahía de Matanchén respectivamente frente a la playa; en un terreno rectangular totalmente plano; dicho terreno cuenta con una palapa con construida con mampostería de piedra, un baño y regadera hechos con obra civil y una bodega; lo anterior se encuentra dentro de la delimitación de una barda perimetral ocupando los Terrenos Ganados al Mar. Fuera de dicha barda, en la Zona Federal Marítimo Terrestre se encuentra una palapa a base de troncos sin obra civil, un barandal hecho de troncos enterrados y cuatro palmas cocoteras (*Cocos Nucífera);* todo lo anterior en un área de 4,534.37 m^2. Mientras que en el área de influencia al Noroeste y Sureste existe una línea paralela a toda la bahía de predios de propiedad privada principalmente casas habitación de descanso, algunos hoteles y restaurantes. Al Oeste colinda con el Océano Pacífico; Al Norte, como ya se había mencionado se encuentra el Bulevar Matanchén, que actualmente ya se encuentra funcionando, sin embargo no está totalmente concluido. Al otro extremo en paralelo de dicho bulevar se encuentran las tierras de cultivo, y más al Norte la vegetación Popal y Manglar, esta vegetación surge principalmente por la zona estuarina.

IV.6 Medio Socioeconómico.

Para describir este apartado, se recurrió a los indicadores obtenidos en el Censo De Población y Vivienda en el 2010, realizado por el Instituto Nacional de Estadística y Geografía y el Consejo Nacional de Población 2010.

IV.6.1 Población.

Según la estadística del Censo General de Población y Vivienda, del 2010 en el municipio de San Blas hay 43,420 habitantes, cifra que representa el 3.97% del total estatal y el 0.03 % del nacional. El 24.7 % de la población es menos de 30 años.

El municipio de San Blas cuenta con 35 ejidos y comunidades, en lo que respecta a la superficie territorial ocupa el 3.05% del territorio de la entidad nayarita y cuenta con 100 localidades. Según datos del INEGI, 2005 La localidad de Bahía de Matanchén, tiene 39 habitantes, 22 hombres y 17 mujeres. La relación mujeres/hombres es de 0.773. El ratio de fecundación de la población femenina es de 3.25 hijos por mujer. El porcentaje de analfabetismo entre los adultos es del 2.56% (0% en los

hombres y 5.88% en las mujeres) y el grado de escolaridad es de 8.44 (8.80 en hombres y 8.00 en mujeres).

IV.6.2 Población económicamente activa.

Durante el Censo de población y vivienda del año 2010, realizado por el INEGI se registró una población económicamente activa de 19,160 personas, una población de 14,345 habitantes económicamente inactiva. En la tabla IV.4 se presentan los resultados del empleo obtenidos en el año 2010 en la localidad de San Blas Nayarit al que pertenece el área del proyecto.

Tabla IV.5: Distribución de la población por condición de actividad económica según sexo, 2010

Indicadores de participación económica	Total	Hombres	Mujeres	%	%
				Hombres	Mujeres
Población económicamente activa (PEA)(1)	19,160	14,761	4,399	77.04	22.96
Ocupada	18,784	14,416	4,368	76.75	23.25
Desocupada	376	345	31	91.76	8.24
Población no económicamente activa(2)	14,345	3,362	10,983	23.44	76.56

Nota: (1) Personas de 12 años y más que trabajaron, tenían trabajo pero no trabajaron o buscaron trabajo en la semana de referencia. (2) Personas de 12 años y más pensionadas o jubiladas, estudiantes, dedicadas a los quehaceres del hogar, que tenían alguna limitación física o mental permanente que le impide trabajar.

Tabla IV.6: Población económicamente activa en el Municipio de San Blas.

ACTIVIDAD	POBLACION ABSOLUTA	%
Agricultura, ganadería, bosque.	8,494	60
Minería	5	-
Extracción de petróleo y gas	2	-
Industria y manufactura	798	5.6
Electricidad y agua	70	0.5
Construcción	595	4.2
Comercio	682	5.8
Comunicación y transporte	263	1.9

Servicios financieros	25	0.2
Administración pública y defensa nacional	702	5.1
Servicios comunitarios y sociales	566	4.0
Servicios Profesionales y técnicos	71	0.5
Servicios de hotel y restaurantes	512	3.6
Servicios personales de mantenimiento	629	4.4
No especificados	634	4.5
Población Ocupada Total	14,148	100

IV.6.3 Índice de marginación.

El índice de marginación es el resultado de una estimación por componentes principales de cuatro dimensiones y nueve indicadores: educación (analfabetismo y población sin primaria completa); viviendas (ocupantes en viviendas sin agua entubada, sin drenaje ni servicio sanitario, con piso de tierra, sin energía eléctrica y hacinamiento); ingresos (población ocupada que gana hasta dos salarios mínimos); y distribución de la población (población en localidades con menos de 5 mil habitantes).

La marginación se concibe como un problema estructural de la sociedad, en donde no están presentes ciertas oportunidades para el desarrollo, ni las capacidades para adquirirlas. Si tales oportunidades no se manifiestan directamente, las familias y comunidades que viven en esta situación se encuentran expuestas a ciertos riesgos y vulnerabilidades que les impiden alcanzar determinadas condiciones de vida.

Específicamente en el año 2010 para el municipio de San Blas, Nayarit el índice asciende a -0.75930, por lo que el grado de marginación es bajo y el lugar que ocupa en el contexto nacional es de 1,840. Por otra parte la localidad de bahía de Matanchén del año 2005 al 2010 presento in incremento poblacional de 9 individuos, con una disminución del 25.93% a 17.14% de población de 15 años o más sin primaria completa y el índice de marginación asciende a -1.45004, por lo que el grado de marginación es muy bajo.

Tabla IV.7: Índices de marginación de la localidad de Bahía de Matanchén municipio de San Blas, Nayarit

Indicador	2005	2010
Población total	39	48
% Población de 15 años o más analfabeta	3.70	0.00
% Población de 15 años o más sin primaria completa	25.93	17.14
% Viviendas particulares habitadas sin excusado	0	0.00
% Viviendas particulares habitadas sin energía eléctrica	15.38	0.00
% Viviendas particulares habitadas sin agua entubada	0	0.00
% Ocupantes por cuarto en viviendas particulares habitadas	27.27	0.84
% Viviendas particulares habitadas con piso de tierra	0	0.00
% Viviendas particulares habitadas que no disponen de refrigerador	23.08	6.67
Índice de marginación	-1.32407	-1.45004
Grado de marginación	Bajo	Muy bajo
Lugar que ocupa en el contexto nacional		105,456

Nota.- Estimaciones del CONAPO, Índices de marginación 2005[i]; y CONAPO (2011)

IV.6.4 Actividades económicas.

El municipio de San Blas es un territorio relativamente reducido, que ocupa 1,104 Km cuadrado y está ubicado con calve 012 del total de 20 municipios que comprende el estado de Nayarit. La agricultura ocupa actualmente más del 50% de la superficie del municipio de San Blas y se debe considerar que ha llegado a un límite la frontera agrícola, es decir 46, 413.7 has. Corresponden a la superficie de labor, 13,059.0 solo con pasto natural, engorda o enmontada; 14,802.5 con bosque o selva y 1,616.7 sin vegetación. En el año 2011 la superficie total sembrada en el municipio de San Blas es de 37,421 has. Donde el cultivo predomínate fue el frijol con una superficie de 8,764 has.

También existen otras actividades productivas como la ganadería, la explotación del palmar y la madera como mangle y sobre todo, la acuacultura y la pesca en altamar, contando con grandes extensiones deforestadas y salinas.

La economía del municipio de San Blas se soporta por la actividad turística. Las principales playas son el Borrego, Matanchén, los Cocos y Santa Cruz de Miramar, además de las playas otros destinos

importantes es el manantial, la Tobara. La segunda actividad económica de relevancia es la pesca de camarón, huachinango, salmón, robalito y lisa.

El municipio de San Blas, cuenta con 35 ejidos y comunidades que representan el 8.72% con respecto al Estado; cuenta con 75,891.9 Ha de las cuales 65,896.5 son ejidales y comunales, significando el 86% de la superficie del municipio y el 5.74% a nivel estatal. 46,413.7 Ha corresponden a superficie de labor, 13,059.0 sólo con pasto natural, agostadero o enmontada; 14,802.5 con bosque o selva y 1,616.7 sin vegetación. La disponibilidad de riego en la superficie de labor se presenta en 4,614.0 Ha que son de riego, 32,936.1 de temporal y 8,863.6 de ambos. Los cultivos predominantes son maíz grano, frijol, arroz, jitomate, café, mango, plátano, aguacate y chile verde.

En el año agrícola de 1994/95, el valor de la producción fue de aproximadamente 683.782 miles de pesos para los cultivos cíclicos y de $169,032.3 para los perennes. También existen otras actividades productivas como la ganadería, la explotación del palmar y la madera como el mangle y, sobre todo, la acuacultura y la pesca en altamar, contando con grandes extensiones deforestadas y salinas.

Playa El Borrego se encuentra ubicada dentro del ejido de San Blas, se considera la principal del puerto ubicada al sur de la localidad, existiendo así una estrecha relación económica con la cabecera. El tipo de turismo que más afluencia tiene es el local o el regional (de Jalisco), pero existe también el nacional y en menor medida, el internacional proveniente de Estados Unidos y Canadá.

De acuerdo al Plan de Desarrollo Urbano del Municipio de San Blas, para 1980 se registró una tasa de crecimiento promedio de 2.73%, crecimiento natural con fuerte incremento de población flotante en los meses de diciembre a mayo y un descenso significativo en el resto de los meses.

En 1990 la población total ya había aumentado a 44,280 habitantes; de ésta 23,515 fueron hombres y 20,765 mujeres, con una tasa de crecimiento natural de 0.55% anual. La PEA era de 14,289 habitantes que se divide entre los sectores económicos de la siguiente manera: 8,494 al primario, 1,470 al secundario, 3,550 al terciario y 775 no especificado.

La tasa de crecimiento intercensal de la población total fue de 5.9 de 1980 a 1990. Ya para 1995 es de 42,517, 22,455 hombres y 20,062 mujeres, es decir que la tasa de crecimiento fue negativa casi en 4.0 durante el último quinquenio.

IV.6.5 Medios de comunicación.

De acuerdo con el anuario estadístico del estado de Nayarit, edición 1996, San Blas cuenta con 260 km. de carreteras, 151 km. pavimentados y 109 de carretera revestida.

Existe un aeródromo en la isla María Madre con 1,300 m de longitud.

El puerto de San Blas cuenta con un muelle turístico flotante con 11 m de atraque y 12 de pasarela, con un total de 142.7 m lineales de atraque, 1,665 m lineales exteriores y 113,261.4 m² de áreas de tierra para patios, cobertizos y bodegas.

Cuenta también con servicio telefónico, telmex, fax y de radiocomunicación, con 4 oficinas de la red telegráfica y 44 oficinas postales.
Servicios públicos

IV.6.6 Agua Potable.

La población de San Blas se surte de un manantial llamado La Tobara a través de 4 bombas de turbina, una de 150 caballos y 3 de 25 caballos. El agua es pura y cristalina y se clora en las cajas de distribución, ubicadas en el Cerro de la Contaduría y otra que está más abajo, a la entrada de San Blas.

IV.6.7 Combustible.

En la cabecera se cuenta con una estación de servicio de PEMEX, sólo con servicio de gasolina Magna y Premium para vehículos automotores.

IV.6.8 Electricidad.

San Blas es alimentado por la presa hidroeléctrica de Aguamilpa, de la cual se alimenta una subestación instalada en la población 5 de Mayo, municipio de Tepic, con 29,000 voltios amperes (MVA) de 11,500/34,000 voltios, a través de una línea de distribución de 34,000 voltios concentrada a otra subestación de 5 de Mayo de 3,000 MVA, con 13,200 voltios que llegan directamente a la población de San Blas, a través de transformadores de distribución de voltaje normal de 34,000/220/127 voltios, para el funcionamiento de la industria y casas habitación. La demanda total por parte de los usuarios es de 2.5 miles de MVA, teniéndose como reserva 0.5 miles MVA directo e indirecto, por lo que de 29 voltios potenciales, menos tres demandados, aún se tiene una reserva total proveniente de Aguamilpa de 26 mil voltios de amperaje de 11,500/34,000 voltios.

IV.6.9 Manejo de residuos.

Existe el sistema de letrinas en la mayor parte de la población y sistema de drenaje y alcantarillado que complementa las necesidades reales con descarga hacia el mar y otra parte hacia el área de los manglares a cielo abierto. Existe apenas un proyecto de rehabilitación del drenaje en 4 calles principales que van a desaguar hacia la marisma, a cielo abierto, sin que exista laguna de oxidación.

Hay un rastro municipal público, para sacrificio de ganado, el cual dispone de letrina y está ubicado a 4 km. del puerto, rumbo a Singayta.

IV.6.10 Centros educativos.

Para el ciclo escolar 1994/1995, San Blas contaba con 12,038 alumnos inscritos y una existencia en alumnos de 11083, con un personal docente de 580. El número de escuelas (cuantificadas por el número de turnos que ofrece un plantel) era de 123, con 464 aulas reportadas en uso. El nivel educativo de las escuelas es el siguiente: 45 para preescolar, 47 para primaria, 25 para secundaria, 2 para profesional medio y 4 para bachillerato.

IV.6.11 Centros de Salud.

De acuerdo con los reportes del último año, San Blas cuenta con 19 unidades médicas en servicio, 2 clínicas del IMSS, 3 del ISSSTE, 1 de SM, 4 del IMSS-SOLIDARIDAD, 8 de los SSN, 1 del DIF. De estas unidades todas cuentan con consultorios, pero sólo las del SSN con camas censables, 1 laboratorio y 2 salas de expulsión.
Vivienda

Hasta 1990 se contaba con 7,780 viviendas de las cuales 7,683 eran particulares, 2,670 tenían agua potable, 2,128 drenaje y 6,004 electricidad.

IV.6.12 Zonas de Recreo.

Las zonas de recreo en la cabecera municipal comprenden una plaza principal, 3 casinos, 1 cine, 1 redondel taurino y pequeños bares y discotecas. En el resto del municipio, a excepción de las discotecas y los bares, la situación es similar. La mayoría cuenta con una cancha de basquetbol y una de fútbol.

En términos generales, en San Blas se toman como zonas de recreo los parajes turísticos y aspectos deportivos y culturales.

Tabla IV.7: Principales atractivos turísticos

	Nombre	Ubicación
Históricos	Puerto colonial, Ruinas coloniales en la Aduana, La Contaduría, La Iglesia de Nuestra Señora del Rosario, La Marinera	Cabecera Municipal y Puerto de San Blas
Playas	Playa Santa Cruz, Miramar, Aticama, Los Cocos, Las Islitas, Matanchén, El	Bahía de Matanchén y Los Cocos, a 2 y 3.7 Km

	Borrego, Platanitos; los esteros El Rey, San Cristóbal y El Conchal	aproximadamente de la cabecera Municipal.
Islas	Las Marías (María Madre, María Cleofas, María Magdalena y San Juanico)	A 70 km del puerto en el Océano Pacífico.
Manantiales	La Tobara y El Mamey	A 2 km de San Blas y en el ejido Mecatán, respectivamente

IV.6.13 Actividades económicas.

La estructura económica que caracteriza al municipio de San Blas es de carácter agrícola. Como ya se señaló, las actividades primarias son predominantes, sin embargo, a partir de la crisis de los años ochenta, los productores han buscado actividades alternativas más rentables aún dentro de la misma agricultura, tal es el caso de los cultivos de exportación como el mango, el café, algunos otros frutales y las hortalizas; con esto se busca un mercado más atractivo que el interno que se encuentra restringido. Otras actividades han sido la acuacultura, el comercio y los servicios, estos últimos, en el caso particular del puerto de San Blas, ligados al turismo.

Pese a lo anterior, también existe producción para el autoconsumo, sobre todo entre los productores agrícolas con muy poca dotación de tierra, y que caracterizan a las poblaciones pequeñas del municipio. Esto se complementa con la de cría de ganado de traspatio. Algunas veces se comercializan de manera local productos de estas actividades, pero no llegan a ser relevantes cuantitativamente.

IV.6.14 Actividades agrícolas.

De 4866 unidades de producción con superficie agrícola que reporta el INEGI en el VII Censo Agrícola – Ganadero, 455 se dedican al autoconsumo, 4,028 a producción local o nacional, 123 a destino local, nacional y de exportación y 260 no reportan producción. Como se puede observar el principal mercado para los productores es el local y el nacional, sin embargo, en términos relativos, la producción exportada genera más ingresos y por lo tanto es más rentable. Los frutales y algunas hortalizas concentran un mayor valor de la producción, además de que la agricultura de temporal denota una mayor importancia cuantitativa, tanto en el volumen como en el valor de la producción. Esto habla de que los cultivos tradicionales han ido perdiendo terreno.

Durante el año agrícola de 1994/1995, San Blas tuvo una superficie sembrada de 29,507.15 Ha y una superficie cosechada de 27,945.65 Ha. Por otra parte, se fertilizó más del 50% de la superficie sembrada, con un total de 17,262.55 Ha (5,662.60 Ha de riego y 11,599.95 Ha de temporal). También

se irrigaron 2,082.00 Ha por gravedad y 8,493.30 por bombeo. El municipio cuenta aproximadamente con el 15.5% de la superficie irrigada del estado.

Tabla IV.9: Volumen y Valor de la Producción de los Principales Cultivos. Valores Absolutos, 1994/95.

Cultivo	Volumen (toneladas)			Valor (miles de pesos)		
	Total	Riego	Temporal	Total	Riego	Temporal
Maíz grano	5378.3	3148.8	2229.5	5918.7	3339.3	2579.4
Frijol	9665.5	6632.3	3033.3	17397.9	11938.1	5459.9
Arroz	2719.9	2719.9	0.0	2583.9	2583.9	0.0
Jitomate	15174.0	15174.0	0.0	22761.0	22761.0	0.0
Chile verde	2220.0	2220.0	0.0	4440.0	4440.0	0.0
Café	6488.2	0.0	6488.2	12976.4	0.0	12976.4
Mango	56839.5	2802.0	54037.5	34103.7	1681.2	32422.5
Plátano	93122.3	21250.5	71871.8	102434.5	23375.6	79059.0
Aguacate	9634.1	107.1	9527.0	8670.6	96.4	8574.3
Total	201241.8	54054.6	147187.3	195626.7	70215.5	141071.5

Nota: La suma de los parciales pueden no coincidir debido al redondeo de las cifras.
Fuente: INEGI, 1996, Anuario Estadístico de Nayarit Ed. 1996, pp.266 – 269.

IV.6.15 Actividades ganaderas.

De conformidad con el VII Censo Agrícola – Ganadero, existen en el municipio 3,196 unidades de producción rurales con actividad de cría y explotación de animales, 574 con ganado bovino, 1,316 con ganado porcino, 74 con caprino, 25 con ovino, 1,973 con equino, 2284 con aves de corral y 100 con conejos y colmenas.

El valor de la población ganadera para 1995 es de un total de 116,308.6 miles de pesos, dividido de la siguiente manera: $86,877.7 de la población de bovinos, $12,867.8 de porcinos, $138.5 de ovinos, $312.0 de caprinos, $14,738.0 de equinos, $1,264.0 de aves y $110.5 de abejas.

El volumen de la producción de carne en canal para este mismo año fue de 1,510.7 ton de ganado bovino, 568.2 ton para porcino, 2.3 ton para ovino, 3.1 ton para caprino, 76 ton de aves. El valor total de la producción en canal ascendió a 22,866.0 miles de pesos. En cuanto a otros productos pecuarios, San Blas produjo 7,190.0 miles de litros de leche, 45.8 ton de huevo, 19.5 ton de miel y 0.6 ton de cera, con un valor total de 10,738.5 miles de pesos.

IV.6.16 Actividad forestal.

San Blas cuenta con 530 unidades de producción rurales con actividad forestal, de las cuales 53 se tienen actividad forestal de productos maderables. La principal especie maderable producida en el

municipio es el mangle, el cual concentró en 1995 1,570 m³ en rollo y sólo se registraron 3 m³ de maderas preciosas. El valor de esta producción fue de 272.9 miles de pesos. Los principales productos obtenidos son el barbasco y la leña.

IV.6.17 Actividad pesquera.

En 1993 el volumen de la captura pesquera en peso vivo ascendió a 12,314.3 ton. y el peso desembarcado a 10,835.8 ton. En términos generales hay una tendencia a la baja en estos volúmenes. De 1988 a 1993 hay una tasa de decrecimiento de alrededor del 23%.

Según Sifuentes y Wicab, en el municipio se ubican granjas camaroneras de propiedad privada a lo largo de la carretera de San Blas–Guadalupe Victoria, aunque existe una cooperativa en San Blas. La ubicación de las granjas les permite tener acceso a servicios básicos como: asesoría técnica, electricidad, transporte a los centros de consumo, etc.

La mayoría son granjeros pequeños que van de la explotación extensiva y semintensiva a la intensiva. La producción de esta zona es de aproximadamente 100 tons. anuales y la inversión actual estimada es de $6,090.00. El espejo de agua, también estimado, es de 203 Ha. Se tienen registradas a 50 personas que laboran en ellas de manera permanente.

En Santa Cruz hay un laboratorio que opera con capital norteamericano para la producción de post larva de camarón, se utiliza tecnología tailandesa y su capacidad de producción es de 20 millones de organismos al mes. Durante 1993 se produjeron 238,287.5 miles de larvas en este laboratorio, siendo más del 97% de la producción Estatal.

IV.6.18 Actividades industriales y comerciales.

Existen 79 unidades económicas manufactureras que ocupan a 311 personas, con una producción bruta total de 8,031.2 miles de pesos. Se tienen registrados a 33 usuarios del servicio eléctrico de tipo industrial y a 885 de tipo comercial. En cuanto a los establecimientos comerciales se cuenta con 462, un total de 779 de personas ocupadas y 46,065.6 miles de pesos de ingresos derivados de la actividad. En cuanto a las unidades de comercio y abasto, San Blas cuenta con 41 tiendas CONASUPO, 2 tianguis, 1 mercado público y 1 centro receptor de productos básicos de BORUCONSA, con capacidad de 2,500 ton.

IV.6.19 Actividades turísticas.

El municipio representa el 5.37% del total de establecimientos de hospedaje temporal en el estado. Las categorías de éstos son: 2 establecimientos de 4 estrellas con 102 cuartos, 1 de tres estrellas con

23 cuartos, 7 de dos estrellas con 169 cuartos, 1 de una con 30 cuartos y 4 con 126 cuartos repartidos entre clase económica, bungalows y trailer park.

Un total de 80,899 turistas, 68,764 nacionales y 12,135 extranjeros, se hospedaron en alguno de los establecimientos durante 1995. Siguiendo la tendencia estatal, los meses de mayor ocupación hotelera son sobre todo de agosto a diciembre y parte del primer semestre (hasta abril).

IV.6.20 Tenencia de la Tierra.

Como ya se señaló la mayor parte de la superficie de San Blas es ejidal y comunal. En los 35 ejidos hay una población de 18,920. De las 75,891.91 Ha de las unidades de producción rurales, 44,203.61 son ejidales, 5.0 son comunales, 17,060.59 privada y 14,622.71 pública.

El precio de la tierra depende del costo de oportunidad, del uso del suelo y de las características físicas, químicas y de ubicación.

En cuanto a las formas de organización, se tiene como predominante la forma ejidal, existiendo otras figuras asociativas como la unión de ejidos, la asociación rural de interés colectivo (ARIC), las sociedades de solidaridad social, los grupos solidarios y las cooperativas.

IV.6.21 Rasgos socioeconómicos.

Los datos socioeconómicos más recientes proporcionados por el INEGI son los del Conteo de Población y Vivienda de 1995. El puerto de San Blas, que es la principal localidad de influencia, cuenta con una población total de 8,707 Habitantes, 4,432 hombres y 4,275 mujeres. En cuanto a la PEA ocupada, el sector terciario es el principal cuantitativamente, debido a la importancia de ser un centro turístico en el estado, por lo que las actividades productivas están estrechamente relacionadas con ello. Si bien, no todas las personas trabajan en establecimientos formales de manera permanente, sí genera una serie de subempleos en torno a las mismas, tal es el caso de quienes se dedican a preparar diferentes platillos con los mariscos y pescados de la zona para venderlos en los caminos y carreteras que accesan a las playas o en las mismas. Existen también quienes elaboran artesanías y algunos atuendos para comercializar.

Tabla IV.10: Datos Socioeconómicos

Población	San Blas	Sta. Cruz de M.	Aticama	Los Cocos	Las Islitas	Rincón de Matanchén	Matanchén
Total	8707	1569	1091	122	8	30	50
Hombres	4432	762	574	59	4	17	21
Mujeres	4275	807	517	63	4	13	29
PEA *	2501	365	266	61	5	7	29

Población	San Blas	Sta. Cruz de M.	Aticama	Los Cocos	Las Islitas	Rincón de Matanchén	Matanchén
PEA Ocup.1º.	787	214	136	30	3	4	4
PEA Ocup. 2º.	292	32	42	8	1	-	5
PEA Ocup. 3º.	1265	102	60	19	1	3	19
PEI	2712	587	327	64	3	10	23
Alfabeta**	6672	1156	799	94	7	26	39
Analfabeta**	704	150	105	15	-	2	4
Total viviendas	2090	353	254	35	3	6	13
Viviendas particulares	2078	352	254	33	3	6	13
Viv. con electricidad	2066	348	253	33	3	6	13
Viv. con agua entub.	2032	345	242	33	3	6	13
Viv. con drenaje	1870	337	225	33	3	4	13

*La información referente a la PEA, PEA Ocupada y PEI es tomada del INEGI, Datos por ejido y comunidad agraria, 1996.

** Población de 6 años y más

IV.7 Diagnóstico ambiental.

Las diversas actividades antropogénicas dentro del área del proyecto, así como de su zona de influencia, tanto históricas como actuales son el aprovechamiento de los recursos paisaje, sol, playa y la utilización del suelo para el desarrollo urbano y turístico, los cuales han generado una serie de procesos y fenómenos que determinan la calidad ambiental del área entre los que podemos considerar como más importantes son la deforestación, erosión y la contaminación.

Se considera que el paisaje, suelo, aire, agua, flora y fauna se encuentran perturbados por las diversas actividades antropogénicas desarrolladas en el predio y su área de influencia.

Tabla IV.11: Diagnóstico Ambiental de la Bahía de Matanchén.

ELEMENTO IMPACTADO	PROCESO	CAUSA	EFECTO
Flora Fauna Suelo Paisaje Agua Aire	Erosión Nivelación Contaminación Construcción	▪ Cambio de uso de suelo. ▪ La no revisión de los instrumentos de planeación. ▪ Falta de equipamiento urbano ▪ Falta de vigilancia permanente por parte de la autoridad competente.	▪ Perdida de hábitat de especies de flora y fauna. ▪ Perdida de especies de flora y fauna. ▪ Cambios en la estructura de la vegetación. ▪ Aumento de los procesos erosivos.

		▪ Construcciones no acordes con los instrumentos (Plan de Desarrollo Urbano de San Blas)	▪ Perdida del paisaje natural. ▪ Proliferación de fauna nociva, de microorganismos patógenos y de malos olores debido a la disposición inadecuada de residuos sólidos no peligrosos. ▪ Crecimiento anárquico de la población. ▪ Imagen Urbana (negativa)

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

En este capítulo se identifican, describen y evalúan los impactos que pudieran generar las obras y actividades del proyecto "El Edén" sobre los componentes y procesos ambientales y socioeconómicos de su entorno descritos en el Capítulo IV.

V.1 Metodología para identificar y evaluar los impactos ambientales

Es importante que el evaluador esté enterado que la identificación de impactos a que se refiere este capítulo no lleva implícita la aplicación de medidas para mitigar o eliminar el riesgo del impacto. Esto significa que se califica al impacto ambiental sin la aplicación de la medida que soluciona, reduce o compensa el daño o riesgo.

V.1.1. Metodología

Existen múltiples metodologías que permiten la identificación, predicción y evaluación de los impactos ambientales entre las cuales se debe seleccionar aquella que sea la más efectiva para alcanzar el objetivo planteado acorde a las condiciones particulares del proyecto y que permita, de forma simple, resumir los impactos ambientales significativos.

En el presente estudio se seleccionaron dos metodologías que son complementarias entre sí con el fin de identificar claramente los factores ambientales y las áreas ecológicamente sensibles presentes en la región y su relación con el área del proyecto, y realizar la identificación, predicción y evaluación de los impactos y la toma de decisiones. Para la selección de estas metodologías se han considerado: el tipo de proyecto, su magnitud y complejidad, las características del medio físico-biótico y social potencialmente afectable, las etapas del proyecto, los recursos e información y documentación disponibles, y el conocimiento del entorno.

Metodologías utilizadas en el presente estudio

- Análisis espacial
- Variación de la matriz de Leopold

Análisis espacial

Consiste en la sobreposición de mapas que representan la distribución espacial de las características ambientales más significativas y de las áreas ecológicamente sensibles en las que se inscribe el proyecto en estudio, con el fin de identificar los límites del análisis, limitantes ambientales y factores ambientales afectables que servirán de base para la matriz de interacciones. Debido a que este método

está orientado espacialmente, tiene gran capacidad para comunicar de forma clara los aspectos espaciales de los impactos potenciales.

Variación de la Matriz de Leopold

La Matriz de Leopold consiste en una tabla de doble entrada, que incluye en uno de sus ejes las acciones que causan impacto ambiental y en el otro, las condiciones o factores ambientales que pueden ser afectados. Este formato permite recordar las múltiples interacciones que pueden involucrarse entre actividades y factores ambientales. Se conforma de tres pasos básicos:

1. Elaboración de la matriz. La matriz muestra creada por Leopold *et al*, 1971, enlista en horizontal 100 acciones, y en vertical 88 factores ambientales, dando un total de 8,800 interacciones posibles, de las cuales sólo unas cuantas podrán involucrar impactos de una magnitud e importancia tal que requieran tratamiento comprensivo. Aunque los elementos contenidos en esta matriz representan la mayoría de las acciones básicas y factores ambientales con mayor probabilidad de estar involucrados en el amplio rango de desarrollos que requieren el reporte de sus impactos ambientales, no todos aplican a todos los proyectos; inclusive, puede que no incluya todos los elementos necesarios para realizar un análisis completo de cualquier proyecto propuesto. Por lo tanto, siendo que el código y formato permiten una fácil expansión para incluir elementos adicionales, para cada caso se debe ajustar la matriz a los elementos aplicables al proyecto evaluado. Pruebas preliminares sugieren que un análisis de un proyecto típico usualmente contiene entre 25 y 50 interacciones aplicables (Leopold *et al*, 1971). **Para el caso que nos concierne en el presente estudio se han seleccionado una serie de acciones y factores ambientales acorde al proyecto mismo y a las condiciones ambientales propias del entorno en el que éste se inscribe, mismos que se describen en los apartados V.1.4 y V.1.5 y se ha invertido la matriz, colocando en vertical las acciones y en horizontal los factores ambientales.**

2. Valoración de los impactos. La valoración de los impactos ambientales, en la Matriz original de Leopold, se realiza considerando los criterios de *magnitud* e *importancia* del impacto. El proceso consiste en evaluar cada una de las acciones en los términos de magnitud del efecto sobre los factores ambientales del eje vertical, colocando una diagonal en cada casilla que represente una interacción significativa, y en éstas, una vez marcadas todas las casillas que representen posibles impactos, se colocará un número entre el 1 y el 10 en la esquina superior izquierda indicando la *magnitud* del impacto, y en la esquina inferior derecha un número entre el 1 y el 10 indicando la *importancia* relativa del impacto. Sin embargo, de acuerdo a Leopold *et al*, 1971, otros evaluadores podrán establecer sus propios métodos de valoración. **Con esta apertura, se ha hecho una Variante de la Matriz de Leopold utilizando los criterios para valorar los impactos ambientales que se describen en el apartado V.1.2 y un sistema de valoración cualitativo propio descrito en el**

apartado V.1.3. El proceso consiste en evaluar cada una de las acciones y su efecto sobre los factores ambientales considerando los criterios antes referidos y anotando en cada casilla la valoración respectiva del impacto ambiental para cada una de las etapas del proyecto (preparación del sitio, construcción y operación).

3. Proceso de discusión. La matriz es sólo el resumen de la evaluación de impacto, debe seguirle una discusión del razonamiento detrás de la valoración, describiendo las acciones que tengan un efecto significativo con cuidado de no diluirlo con discusiones triviales de impactos no significativos. La discusión requerirá de las principales características, físicas y ecológicas, del ambiente y algunas de las características importantes de las acciones que dominan el impacto ambiental, basado en lo señalado en capítulos anteriores. **Esta discusión se presenta en el apartado V.2.3.**

V.1.2 Criterios usados para valorizar el grado de impacto ambiental

A continuación se señalan las características de los impactos ambientales que fueron utilizados para calificar su grado de afectación en la matriz de interacciones.

+ / - Signo	Hace referencia a su consideración positiva o negativa respecto al estado previo a la acción; indica si es un impacto benéfico o perjudicial.
⊗ Intensidad	Grado de incidencia de la acción sobre el factor, en el ámbito específico en que actúa. Partiendo desde una afectación mínima hasta una posible afectación severa y permanente.
⇔ Extensión	Área de influencia teórica del impacto en relación con el entorno del proyecto, pudiendo ser puntual (efecto localizado), parcial o generalizado.
∇ Momento	Tiempo que transcurre entre la acción y la aparición del impacto sobre el factor del medio considerado. Puede ser inmediato, corto plazo (menos de un año), mediano plazo (1 a 5 años) o largo plazo (más de 5 años).
→ Persistencia	Tiempo que se manifiesta el efecto hasta que se retorna a las condiciones iniciales en forma natural o a través de medidas correctoras, pudiendo ser fugaz, temporal (entre 1 y 10 años) o permanente (más de 10 años).
⇐ Reversibilidad	Posibilidad, dificultad o imposibilidad de que el factor impactado por el proyecto vuelva a su estado original.
Σ Sinergia	Acción conjunta de dos o más impactos no adversos cuyo resultado es mayor a la suma de ambos. Y que con el transcurrir del tiempo represente un riesgo severo o significativo al ambiente o al ecosistema colindante al proyecto.
≈ Periodicidad	Regularidad de manifestación de la acción nociva que genera el impacto.

5.1.3 Sistema de valoración del impacto ambiental

Calificación de los impactos ambientales según sus características:

Adverso significativo (A). Esta calificación se considera cuando la obra o actividad a realizar presenta un impacto ambiental perjudicial importante sobre un aspecto del medio natural, el cual podría afectar al equilibrio del ecosistema a largo plazo de forma gradual.

NOTA: Por no tratarse de actividades de alto riesgo al ambiente, ni de enormes superficies afectadas; los desequilibrios no se pueden presentar a corto plazo.

***Adverso no significativo* (a)**.- Esta calificación se otorga cuando la obra o actividad a realizar presenta una repercusión perjudicial sobre la dinámica del medio natural o alguno de sus elementos bióticos, sin que esto represente un riesgo mediato al equilibrio del ambiente. El impacto adverso poco significativo implica el restablecimiento de la afectación recibida mediante una recuperación natural gradual, gracias a los mecanismos de regulación del propio ecosistema.

Benéfico significativo (B).- Esta calificación se otorga cuando una obra o actividad a realizar tendrá un resultado benéfico sobre cierto aspecto del medio natural o socioeconómico. Y que, inclusive aportará un beneficio positivo adicional a la dinámica ambiental.

Benéfico no significativo (b).- Esta calificación se considera cuando una obra o actividad a realizar tiene un beneficio mínimo o no importante sobre los atributos del medio natural.

Sin impacto.- Esta calificación se otorga cuando la obra o actividad no presenta ningún tipo de repercusión benéfica o perjudicial sobre alguna característica del medio natural.

Riesgo (R). Esta calificación se otorga cuando la obra o actividad por sí misma no afecta al medio natural, pero existe la probabilidad de que se acompañen de ciertos descuidos durante su ejecución que pudieran generar impactos ambientales. Pudiendo ser **Alto (A)** cuando su afectación pueda ser Significativa o **Bajo (b)** cuando su afectación sea mínima.

V.1.4 Actividades del proyecto que pueden generar una afectación a los elementos o procesos del sistema ambiental (filas en la matriz de Interacciones)

Acciones del proyecto que podrían causar impactos ambientales, por etapa:

Preparación del sito:	
Movimiento de tierras	Excavaciones para cimentación de viviendas y alberca
	Retiro de material
Construcción:	
Construcción de casa y obras exteriores	Cimentación, estructura y albañilería

	Uso de maquinaria pesada
	Instalaciones y acabados
	Generación y disposición de residuos sólidos
Adquisición, transporte y almacenamiento de material	Adquisición de insumos
	Almacenamiento de material
Paisajismo	Jardinería y uso de agroquímicos
Limpieza general	Uso de detergentes, limpiadores y solventes
Servicios para empleados	Generación de aguas residuales
	Generación de residuos sólidos urbanos
Operación:	
Paisajismo y mantenimiento de áreas verdes	Jardinería y uso de agroquímicos
Actividades propias de la operación	Consumo de agua potable
	Descarga de aguas residuales
	Generación y disposición de residuos sólidos urbanos
	Iluminación nocturna
	Esparcimiento en la playa y mar
Abandono de sitio:	
Para que el sitio recupere sus atributos naturales perdidos y pueda integrarse al ecosistema al que pertenecía, tendrían que restablecerse las condiciones naturales del área del proyecto y de las áreas circundantes para dejarlo susceptible de una recuperación ecológica.	

V.1.5 Elementos y procesos del sistema ambiental que pudieran ser afectados por las obras (Columnas en la matriz de Interacciones)

Se ha realizado el análisis de los elementos y procesos, del sistema ambiental en el que se inscribe el proyecto, que pudieran ser afectados por las obras y actividades a realizar, resultando de éste la siguiente tabla:

Tabla V.1: Elementos y procesos del sistema ambiental que pudieran ser afectados por las obras (Factor ambiental)

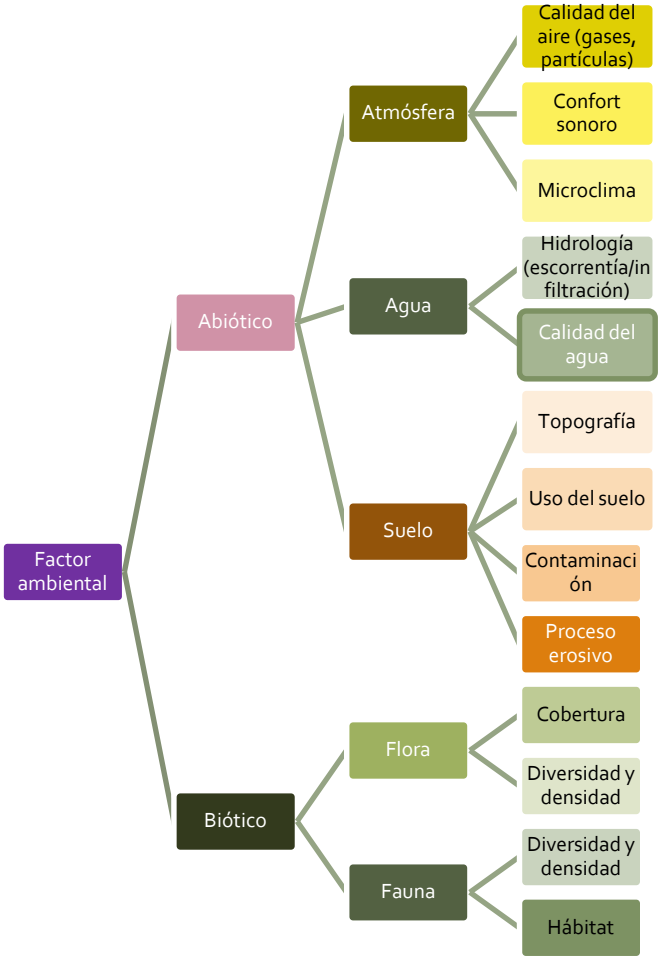
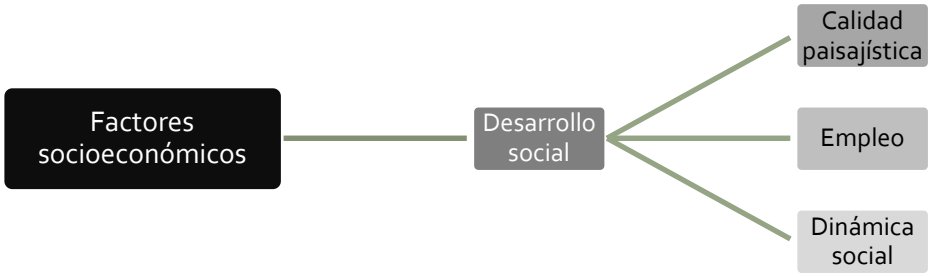


Tabla V.2 Elementos y procesos del sistema ambiental que pudieran ser afectados por las obras (Factor socioeconómico)



V.2 Aplicación de la metodología

V.2.1. Aspectos considerados para la identificación, predicción y evaluación del IA.

a. Mediante las visitas de campo se analizaron los componentes bióticos, abióticos y socioeconómicos del área de estudio y del área de influencia, y se complementó la información con una revisión bibliográfica. Esta información se presenta en el Capítulo IV del presente documento.

b. Se realizó el análisis espacial utilizando cartografía de INEGI y las imágenes satelitales de Google Earth, sobre las cuales se sobrepuso el polígono del área del proyecto, con el fin de identificar la relación del proyecto con áreas ecológicamente sensibles y demás factores ambientales.

c. La metodología seleccionada sumada a la investigación de campo, proporciona los elementos suficientes y fidedignos para poder realizar una correcta evaluación de impactos ambientales, es fundamental considerar como complemento de la metodología de evaluación lo dicho en el marco de la presente Manifestación de Impacto Ambiental, con el fin de contar con todos los elementos de juicio que corresponden al proyecto presentado a su consideración.

V.2.2 Análisis Espacial

Se realizó la sobreposición y análisis cartográfico basado en cartas temáticas y mapas generados por el Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática (INEGI), la Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas (CONANP) y la Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO) mediante el sistema de información geográfica ArcGis y el manejo de imágenes satelitales históricas de Google Earth.

Las imágenes cartográficas utilizadas para la identificación de impactos ambientales y su respectiva descripción se ilustran en el capítulo IV del presente documento.

Tabla V.1 Valoración de la matriz de Leopold para la identificación de impactos ambientales y socioeconómicos

MATRIZ DE INTERACCIONES DE LEOPOLD MODIFICADA		FACTORES AMBIENTALES													FACTORES SOCIOECONÓMICOS		
		ABIÓTICO									BIOTICO				DESARROLLO SOCIAL		
		ATMÓSFERA			HIDROLOGÍA		SUELO				FLORA		FAUNA				
VALORACIÓN DE LOS IA	**SIMBOLOGÍA DE LOS IA**	Calidad del aire	Microclima	Confort sonoro	Escorrentía y absorción	Calidad del agua y del acuífero	Topografía	Uso del suelo	Contaminación	Proceso erosivo	Cobertura	Riqueza y abundancia	Hábitat	Riqueza y abundancia	Calidad paisajística	Empleo	Dinámica social
A = Adverso significativo	+/- Signo																
AF= Adverso significativo de la franja costera	⊗ Intensidad																
a = Adverso NO Significativo	⇔ Extensión																
B = Benéfico Significativo	∇ Momento																
b = Benéfico NO Significativo	→ Persistencia																
RA = Riesgo Alto	⇐ Reversibilidad																
Rb = Riesgo bajo	Σ Sinergia																
Celdas en BLANCO = SIN IMPACTO	≈ Periodicidad																
ACTIVIDADES QUE GENERAN IMPACTO AMBIENTAL																	
PREPARACIÓN DEL SITIO																	
DESPALME (únicamente en desplantes de obras)									a ∇	a ∇	A ⊗ ⇐					B	B
MOVIMIENTO DE TIERRAS		a ⇐			a ⇐	a ⇐	a ⇔	a ⊗⇔	a ∇	a ∇	a ∇		Rb		a ∇	B	B
CONSTRUCCIÓN																	
CONSTRUCCIÓN DE CASAs Y OBRAS EXTERIORES			a	Rb	A⊗⇔	Rb			Rb	Rb			Rb		a ∇	B	B
ADQUISICIÓN, TRANSPORTE Y ALMACENAMIENTO DE MATERIAL		a ⇐			Rb				Rb				Rb		Rb		B
PAISAJISMO			B⇔		B⇔			b			B⇔	b	b	b	B		
LIMPIEZA GENERAL																B	
SERVICIOS PARA LOS EMPLEADOS					Rb	Rb			Rb							B	B
EJECUCIÓN DEL PROYECTO (Impactos significativos por actividades del proyecto)		a⇐	A⊗⇔	Rb	A⊗⇔	Rb	A ∇ →	a ⊗⇔	Rb		b ⊗⇔	a	Rb	A⇐	Rb	B	B

MATRIZ DE INTERACCIONES DE LEOPOLD MODIFICADA		FACTORES AMBIENTALES													FACTORES SOCIOECONÓMICOS		
		ABIÓTICO									BIOTICO				DESARROLLO SOCIAL		
		ATMÓSFERA			HIDROLOGÍA		SUELO				FLORA		FAUNA				
VALORACIÓN DE LOS IA	**SIMBOLOGÍA DE LOS IA**	Calidad del aire	Microclima	Confort sonoro	Escorrentía y absorción	Calidad del agua y del acuífero	Topografía	Uso del suelo	Contaminación	Proceso erosivo	Cobertura	Riqueza y abundancia	Hábitat	Riqueza y abundancia	Calidad paisajística	Empleo	Dinámica social
A = Adverso significativo	+/- Signo																
AF= Adverso significativo de la franja costera	⊗ Intensidad																
a = Adverso NO Significativo	⇔ Extensión																
B = Benéfico Significativo	∇ Momento																
b = Benéfico NO Significativo	→ Persistencia																
RA = Riesgo Alto	⇐ Reversibilidad																
Rb = Riesgo bajo	Σ Sinergia																
Celdas en BLANCO = SIN IMPACTO	≈ Periodicidad																
ACTIVIDADES QUE GENERAN IMPACTO AMBIENTAL																	
OPERACIÓN																	
PAISAJISMO Y MANTENIMIENTO DE ÁREAS VERDES		B	B		B	B			B	B	B				B	B	B
CONSUMO DE AGUA POTABLE					Rb	Rb											B
DESCARGA DE AGUAS RESIDUALES					Rb	Rb			Rb								
GENERACIÓN Y DISPOSICIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS								A	A		A	a	a		a	B	B
ILUMINACIÓN NOCTURNA															a		
ESPARCIMIENTO EN LA PLAYA Y MAR					Rb	Rb			a							B	B
EJECUCIÓN DEL PROYECTO (Impactos significativos por actividades del proyecto)		b	B⇔	ΣAF	ΣAF	Rb		B⇔	a	ΣAF	Rb	a	a			B	B

V.2.3 Discusión de la Matriz: Impactos ambientales identificados en la Matriz de Leopold:

La identificación, predicción y evaluación de los impactos ambientales se realizó considerando los siguientes factores:

I. El Componente Ambiental, su estado sin proyecto, descrito en el capítulo IV.
II. El factor ambiental que será perturbado, modificado o afectado (impacto)
III. Las actividades que generarán dicho impacto, mismas que resultaron del capítulo II.
IV. Las características del impacto según los criterios indicados en el punto V.1.2

A continuación se presenta una discusión de los impactos ambientales significativos que pueden darse en cada una de las etapas del proyecto *El Edén*. La discusión se realiza por componente ambiental y su respectivo factor ambiental, tomando especial cuidado en no diluir las afectaciones significativas con discusiones triviales de impactos no significativos; sin embargo, de manera previa se presenta una breve referencia a los aspectos más importantes del proyecto y su entorno considerados durante la identificación, descripción y evaluación de los impactos ambientales.

Aspectos más importantes del proyecto y de su entorno:

1. El uso de suelo del predio de acuerdo con la serie V de Uso de Suelo del INEGI es "zona urbana".

2. El volumen tanto de consumo como de generación de aguas residuales no será considerable, ya que se trata de una vivienda plurifamiliar misma que será utilizada solo en ciertas temporadas; además se contempla la instalación de un biodigestor además del existente y muebles y accesorios ahorradores de agua.

3. El área del proyecto no se encuentra dentro de ningún Área Natural Protegida, la más cercana es la de "Marismas Nacionales" la cual se encuentra a 38 km.

4. La fauna que se puede avistar en el Sistema Ambiental y AI consiste en pequeños mamíferos y reptiles terrestres que se desplazan entre los predios aledaños y el área del proyecto, así como diversas especies de aves costeras. Destacan por su categoría de protección en la **NOM-059-SEMARNAT-2010** los reptiles: Garrobo (*Ctenosaura pectinata*) y la Iguana verde (*Iguana iguana*), especies son tolerantes a la presencia humana y se pueden observar en ambientes urbanizados.

5. La generación de residuos sólidos urbanos tampoco se considera significativa, debido a que será un proyecto de densidad baja como lo es una vivienda plurifamiliar, que solo se utilizará en algunos fines de semana al año.

Tabla V.2 Discusión de los impactos ambientales identificados para el proyecto por etapa

PREPARACIÓN DEL SITIO Y CONSTRUCCIÓN						
Sistema	Componente Ambiental	Factor Ambiental	Etapa	Actividad generadora del impacto	Impacto ambiental	Características del impacto
Abiótico	**ATMÓSFERA**	Calidad del aire	Preparación del sitio y construcción	Movimiento de tierras en superficies de desplante de las construcciones.	Se afectará la calidad del aire, contaminándolo temporalmente con partículas de polvo propias de las actividades indicadas en el presente apartado y humos producto en su caso motivo de una mala carburación y la remoción de vegetación.	Consiste en un impacto adverso no significativo debido a la regularidad de la acción nociva con una intensidad mínima y posibilidad de volver a sus condiciones iniciales.
		Microclima	Preparación del sitio y construcción	Limpieza y el paisajismo	Con la remoción de vegetación las condiciones climáticas, considerando la radiación solar que impacta sobre el terreno se incrementará considerando la ausencia de vegetación. Sin embargo esto será únicamente para desplante de obras.	Es un impacto adverso no significativo, ya que será de manera temporal y es reversible.
		Confort sonoro	Construcción	Construcción de casa y obras exteriores	El uso de maquinaria, herramientas y el personal, se podrán generar ruidos que	Es un impacto de riesgo bajo

					lleguen a causar un impacto en la fauna y en los pobladores cercanos.	
	HIDROLOGÍA	Escorrentía y absorción	Preparación del sitio y construcción	Limpieza del terreno, movimiento de tierras, construcción de las obras provisionales, desplante de casa habitación, palapa y alberca	Modificación de los patrones de escorrentía y absorción del predio, disminución del porcentaje de escurrimiento.	Consiste en un impacto ambiental puntual inmerso en un área urbana, se considera como un impacto adverso pero no significativo debido a que es en una superficie de 4,534.37 m^2 y 3114.66 m^2 serán áreas verdes y 721.38 m^2 permanecerá el suelo natural.
		Calidad del agua y del acuífero	Preparación del sitio y construcción	Movimiento de tierras, la construcción de las obras y los servicios sanitarios de los empleados	Contaminación de aguas residuales por descargas indebidas durante las actividades.	Es un impacto adverso no significativo, de bajo riesgo, son mínimas las probabilidades de descarga al suelo, y en caso de que haya no será con líquidos no biodegradables.
	SUELO	Topografía	Preparación del sitio	Movimiento de tierras	Alteración de la estructura y composición del suelo, convirtiéndolo en un suelo urbano. Aunque consiste en un impacto ambiental puntual en virtud de que las actividades se realizarán dentro del área del proyecto.	Impacto adverso no significativo permanente, de efecto inmediato aunque puntual y específico para el área del proyecto.
		Uso del suelo	Preparación del sitio	Movimiento de tierras	Aunque el terreno considerando las características del INEGI ya es considerado como	Se considera un impacto adverso no significativo, persistente de baja intensidad y

					Zona Urbana.	extensión.
		Contaminación	Preparación del sitio y construcción	Movimiento de tierras, construcción de obras provisionales, casa y obras exteriores, adquisición, transporte y almacenamiento de material, y los servicios para los empleados.	Un mal manejo de los Residuos sólidos y líquidos que se generen.	Impacto adverso no significativo generado en el momento de la etapa que se encuentre el proyecto, de riesgo bajo.
		Proceso erosivo	Preparación del sitio y construcción	Limpieza, despalme, movimiento de tierras, obras provisionales y construcción de casa y obras exteriores	Debido a la remoción de la cubierta vegetal y al movimiento del suelo se puede generar de manera momentánea la erosión del suelo	De manera general es un impacto momentáneo adverso no significativo de riesgo bajo.
Biótico	**FLORA**	Cobertura	Preparación del sitio	Limpieza, despalme, movimiento de tierras, y construcción de casa y obras exteriores	Existen 4 ejemplares de palmas cocoteras (*Cocos Nucífera)* que serán reubicadas a otro sitio en el mismo predio, para permitir la construcción de las nuevas instalaciones.	Adverso no significativo de baja intensidad, reversible.
		Riqueza y abundancia	Preparación del sitio	Limpieza	Disminución de la riqueza y abundancia del lugar	Adverso no significativo de baja intensidad.
	FAUNA	Hábitat	Preparación del sitio y construcción	Limpieza, movimiento de tierras, construcción de obras provisionales, casa y obras	Con las actividades que se realizarán existirá riesgo de afectar el hábitat de especies.	El riesgo de este impacto es bajo momentáneo.

				exteriores, adquisición, transporte y almacenamiento de material.		
		Riqueza y abundancia	Preparación del sitio y construcción	Limpieza	Con las actividades de limpieza del sitio habrá remoción de vegetación herbácea pudiendo generar impacto en la riqueza y abundancia de la fauna en la zona	Riesgo bajo momentáneo

Conclusiones

Considerando la discusión presentada en la **Tabla V.4**, de manera general los impactos que se generarán por la construcción de éste serán momentáneos adversos no significativos y de riesgo bajo; esto fue fundamentado tomando el análisis de las condiciones abióticas y bióticas del Área de influencia, del capítulo IV.

Dicho lo anterior, se concluye que debido a que como el uso de suelo ya se encuentra determinado como Zona Urbana, no habrá impacto en el cambio de éste; no se tienen afluentes o cuerpos de agua con los que por la construcción del proyecto éste vaya a interferir o contaminar, no habrá descargas de aguas residuales al suelo, la dispersión de contaminantes atmosféricos será mínima y momentánea, la superficie en la que se construirá el proyecto será de 4,534.37 m^2 y 3,114.66 m^2 serán áreas verdes, por lo que seguirá existiendo infiltración. Dentro del área del proyecto no se encontró fauna que pueda ser directamente afectada; no se encontró vegetación forestal, el sitio se encuentra perturbado, como se muestra en el anexo fotográfico.

Tabla V.3 Discusión de los impactos ambientales significativos identificados para la etapa de operación

OPERACIÓN					
Sistema	Componente Ambiental	Factor Ambiental	Actividad generadora del impacto	Impacto ambiental	Características del impacto
Abiótico	**Atmósfera**	Confort sonoro	Generación de ruidos ocasionados por el hábitat de los pobladores	Contaminación atmosférica	Adverso significativo de la franja costera
	Hidrología	Escorrentía y absorción	Consumo de agua potable y Descarga de aguas residuales	Contaminación y disminución de los mantos freáticos	Riesgo bajo
			Esparcimiento en la	Contaminación por las	Riesgo bajo

			playa y mar	diferentes actividades recreativas que se puedan realizar	
		Calidad del agua y del acuífero	Consumo de agua potable y Descarga de aguas residuales	Contaminación	Riesgo bajo
			Esparcimiento en la playa y mar	Contaminación del mar con el uso de bloqueadores solares y dejando residuos sólidos urbanos	Riesgo bajo
	Suelo	Uso de suelo	Generación y disposición de residuos sólidos urbanos.	Cambio del uso del suelo donde se encuentra el Relleno Sanitario	Adverso significativo
		Contaminación	Descargas de aguas residuales	En caso de que haya alguna falla en el sistema Biodigestor se contaminará el suelo	Riesgo bajo
			Generación y disposición de residuos sólidos urbanos y esparcimiento en la playa y mar	Si el relleno sanitario no tiene geomembrana y en las actividades de playa y mar no se tenga el cuidado con los residuos, contaminarán el suelo.	Adverso
Biótico	**Flora**	Cobertura y Riqueza y abundancia	Generación y disposición de residuos sólidos urbanos.	La disposición de los RSU disminuye la cobertura vegetal, además de la riqueza y abundancia.	Adverso significativo
	Fauna	Hábitat	Actividades propias de la operación	Obstrucción de interacción de la fauna	Adverso no significativo.
Desarrollo social		Calidad paisajística	Generación y disposición de residuos sólidos urbanos	El relleno sanitario merma la calidad paisajística de la región	Adverso no significativo

Conclusiones

Considerando la discusión presentada en la **Tabla V.5**, de manera general los impactos que se generarán por la operación de éste serán de riesgo bajo; esto fue fundamentado tomando el análisis de las condiciones abióticas y bióticas del Área de influencia, del capítulo IV.

Principalmente los impactos que se podrán generar durante la etapa de operación es la generación de ruidos generados por el hábitat de los pobladores, que como se ha expuesto anteriormente el proyecto será habitado en ciertas temporadas, dicho lo anterior, la generación de aguas residuales y residuos sólidos urbanos, será mínima; aunado a lo anterior, los pobladores respetarán las medidas que se

contemplen en el presente estudio y tomarán precauciones respecto al manejo de los residuos y el mantenimiento del biodigestor.

Existen impactos ambientales adversos que dependen principalmente del Ayuntamiento de San Blas, como la disposición de los residuos sólidos urbanos.

VI. MEDIDAS PREVENTIVAS Y DE MITIGACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES

En este capítulo se puntualizan las medidas preventivas, de mitigación, correctivas o de compensación para los impactos ambientales identificados a partir del análisis de la matriz de interacciones de Leopold (Capítulo V) y de la cartografía ambiental (Capítulo IV). Las medidas que se proponen pretenden minimizar o anular el efecto negativo de los impactos identificados.

Las medidas preventivas, de mitigación y correctivas señaladas para el proyecto son específicas para los impactos ambientales que pudieran derivarse de las actividades a realizar para la operación del proyecto y se sustentan en la premisa de que siempre es mejor no producir los impactos que establecer medidas correctivas.

A partir del análisis de la matriz de interacciones de Leopold y de la cartografía ambiental se han determinado las medidas preventivas, de mitigación y correctivas para los casos identificados como impactos ambientales adversos significativos (A) o que presenten un Riesgo ambiental (R) en las etapas de preparación del sitio, construcción y operación. Asimismo, se establecen medidas que se deberán llevar a cabo durante la operación del proyecto para reducir su participación en los impactos residuales o por sinergias acumuladas de los desarrollos sobre la Franja Costera, es decir, en la suma de impactos ambientales que ejercen cada uno de los proyectos, actividades o acciones sobre toda la franja costera, y que en sí mismos y de forma individual se identifican como impactos no significativos, pero su acumulación en tiempo y cantidad representan un impacto significativo de alto riesgo para el equilibrio del ecosistema.

Las obras y actividades del proyecto no afectarán directamente al ecosistema terrestre ni al marino, ni causarán su desequilibrio, así como tampoco rebasarán los límites y condiciones establecidos en las disposiciones aplicables para proteger el ambiente y preservar y restaurar los ecosistemas, tal como se señala en los capítulos anteriores.

VI.1 Descripción del programa de medidas preventivas, correctivas o de mitigación enlistadas por etapa del proyecto y por componente ambiental:

A partir del análisis de la matriz de interacciones de Leopold y de la cartografía ambiental se han determinado las medidas preventivas, de mitigación y correctivas para los impactos.

En la siguiente tabla se indican las medidas preventivas, de mitigación y de compensación, según el caso, para los impactos ambientales identificados en el capítulo V, por etapa del proyecto y factor ambiental.

VI.1.1 Etapa de preparación del sitio y construcción

Tabla VI.1 Conjunto de medidas de prevención y mitigación tendientes a reducir, minimizar o eliminar los posibles impactos ambientales producidos por el proyecto.

PREPARACIÓN DEL SITIO Y CONSTRUCCIÓN

Sistema	Componente Ambiental	Factor Ambiental	Etapa	Actividad generadora del impacto	Impacto ambiental	Medida de prevención, mitigación y/o compensación
Abiótico	**ATMÓSFERA**	Calidad del aire	Preparación del sitio y construcción	Movimiento de tierras y limpieza	Se afectará la calidad del aire, contaminándolo temporalmente con partículas de polvo y humos producto en su caso motivo de una mala carburación y la remoción de vegetación.	*La limpieza y el movimiento de tierras será realizado considerando que no pasen más de dos meses para los inicios de construcción y se evite la dispersión del suelo. *Los camiones de carga que transporten el material a granel desde y hacia el área del proyecto llevarán el material transportado cubierto con lona para evitar la dispersión del material. * Se rentará equipo y maquinaria a aquellos contratistas que les provean un mantenimiento adecuado y que los mantengan funcionando correctamente. * Únicamente se permitirá operar en el área del proyecto a los vehículos y maquinaria que pasen la revisión visual del humo. * No habrá quema de residuos de ningún tipo

		Microclima	Preparación del sitio y construcción	Limpieza y el paisajismo	Con la remoción de vegetación las condiciones climáticas, considerando la radiación solar que impacta sobre el terreno se incrementará considerando la ausencia de vegetación	*La limpieza del sitio será realizado considerando que no pasen más de dos meses para los inicios de construcción. Una vez construido el proyecto la calidad del paisaje mejorará ya que el proyecto considera un polígono de 3,114.66 m^2 para áreas verdes.
		Confort sonoro	Construcción	Construcción de casa y obras exteriores	El uso de maquinaria, herramientas y el personal, se podrán generar ruidos que lleguen a causar un impacto en la fauna y en los pobladores cercanos.	*Las actividades de construcción se realizarán en un horario de diurno.
	HIDROLOGÍA	Escorrentía y absorción	Preparación del sitio y construcción	Limpieza del terreno, movimiento de tierras, construcción de las obras provisionales, desplante de casa habitación y palapa	Modificación de los patrones de escorrentía y absorción del predio, disminución del porcentaje de escurrimiento.	*No habrá generación de aguas residuales, se instalarán baños portátiles, serán contratados a una empresa que cuente con las autorizaciones correspondientes. *Se considera un área sin obras de 3,836.04 m^2.
		Calidad del agua y del acuífero	Preparación del sitio y construcción	Movimiento de tierras, la construcción de las obras y los servicios sanitarios de los empleados	Contaminación de aguas residuales por descargas indebidas durante las actividades.	*No habrá generación de aguas residuales, se instalarán baños portátiles, serán contratados a una empresa que cuente con las autorizaciones correspondientes. *No se realizarán actividades de mantenimiento vehicular dentro del área del proyecto.

	SUELO	Topografía	Preparación del sitio	Movimiento de tierras	Alteración de la estructura y composición del suelo. Aunque consiste en un impacto ambiental puntual en virtud de que las actividades se realizarán dentro del área del proyecto.	*No se realizarán excavaciones en las inmediaciones del terreno. *Los residuos de tierras o vegetación que se generen serán puestos a disposición en lugares autorizados por el Ayuntamiento.
		Uso del suelo	Preparación del sitio	Movimiento de tierras	Aunque el terreno considerando las características del INEGI ya es considerado como Zona Urbana, existe vegetación de ornato principalmente y específicamente de 4 palmas cocoteras (*cocos nucífera)* serán reubicadas.	*Se considera un área de 3114.66 m^2 para áreas verdes.
		Contaminación	Preparación del sitio y construcción	Movimiento de tierras, construcción de obras provisionales, casa y obras exteriores, adquisición, transporte y almacenamiento de material, y los servicios para los empleados.	Un mal manejo de los Residuos sólidos y líquidos que se generen.	*Los residuos de tierras o vegetación que se generen serán puestos a disposición en lugares autorizados por el Ayuntamiento. *Los materiales y residuos de la se almacenarán de manera que el viento o la lluvia no los arrastre hacia el área marina. La bodega de almacenamiento deberá ubicarse a más de 20 metros de distancia del límite de la ZOFEMAT. *El material de construcción que pudiera dispersarse por la lluvia y el viento se mantendrá tapado durante el tiempo que no se encuentre en uso. *El servicio de sanitarios móviles será contratado a una empresa que cuente con las autorizaciones

						correspondientes.
		Proceso erosivo	Preparación del sitio y construcción	Limpieza, despalme, movimiento de tierras, obras provisionales y construcción de casa y obras exteriores	Debido a la remoción de la cubierta vegetal y al movimiento del suelo se puede generar de manera momentánea la erosión del suelo	*La limpieza y el movimiento de tierras será realizado considerando que no pasen más de dos meses para los inicios de construcción y se evite la dispersión del suelo.
Biótico	**FLORA**	Cobertura	Preparación del sitio	Limpieza, despalme, movimiento de tierras, y construcción de casa y obras exteriores	Disminución de la cobertura vegetal	Se considera un área de 3,114.66 m^2 para áreas verdes. Y la reubicación de palmas cocoteras (*cocos nucifera)* en el predio.
		Riqueza y abundancia	Preparación del sitio	Limpieza	Disminución de la riqueza y abundancia del lugar.	*Se considera un área de 3,114.66 m^2 para áreas verdes. Incluye diferentes especies endémicas. *La aplicación de agroquímicos se realizará por personal debidamente capacitado, dando prioridad al uso de productos biodegradables a corto plazo y control biológico. *En caso de utilizar agroquímicos, se utilizarán sólo aquellos enlistados en la clasificación CICOPLAFEST. *No se utilizarán plaguicidas ni fertilizantes durante la temporada de lluvias, con el objeto de evitar su infiltración o escurrimiento hacia la zona de playa.

	FAUNA	Hábitat	Preparación del sitio y construcción	Limpieza, movimiento de tierras, construcción de obras provisionales, casa y obras exteriores, adquisición, transporte y almacenamiento de material.	Con las actividades que se realizarán existirá riesgo de afectar el hábitat de especies.	*Previo a las actividades de construcción se realizará un recorrido para identificar posibles nidos o madrigueras de la fauna, en caso de existir éstas serán reubicadas a un sitio con condiciones similares, aclarando que a la fecha de elaboración del presente estudio no se encontró ningún tipo de nido o madriguera.
		Riqueza y abundancia	Preparación del sitio y construcción	Limpieza	Con las actividades de limpieza del sitio habrá remoción de pasto san Agustín, y la reubicación de 4 palmeras cocoteras (*cocos nucifera).*	Previo al inicio de limpieza y construcción se hará un recorrido para ahuyentar a la fauna existente.

Manejo de residuos sólidos urbanos

-El material de excavación, así como los residuos de la construcción, se depositarán en un sitio previamente autorizado.

-Se ubicará un sitio específico para el acopio de los residuos de la construcción y otro para el acopio de residuos urbanos que se localizarán en la parte frontal del lote, en su colindancia con el bulevar.

-Se colocarán botes de basura debidamente rotulados en sitios estratégicos del proyecto y se vaciarán por lo menos dos veces por semana. No se permitirá que rebosen.

-Los residuos urbanos se entregarán al servicio de limpia para su correcta disposición.

-Se promoverá la reutilización de los residuos de la construcción (como material de relleno, o materia prima para construcción) o su venta como material para reciclaje. Los residuos que no puedan recibir alguno de los tratamientos antes indicados se tirarán en el sitio que indique la autoridad municipal.

-Se cuidará en todo momento que los residuos generados no sean utilizados para relleno de cauces de ríos ni arroyos, y que no sean dispuestos en la playa.

VI.1.2 Etapa de Operación

Sistema	Componente Ambiental	Factor Ambiental	Actividad generadora del impacto	Impacto ambiental	Medida de prevención, mitigación y/o compensación
Abiótico	**ATMÓSFERA**	Confort sonoro	Generación de ruidos ocasionados por el hábitat de los pobladores	Contaminación atmosférica	Se controlará el uso de altavoces
	HIDROLOGÍA	Escorrentía y absorción	Consumo de agua potable y Descarga de aguas residuales	Contaminación y disminución de los mantos freáticos	*Los habitantes de la vivienda tendrán cuidado y conciencia sobre el uso y consumo sustentable del recurso hídrico. *Las áreas verdes serán regadas por la noche. *Para el caso de las descargas se instalará un Biodigestor prefabricado Marca Rotoplas, con Biodigestor Autolimpiable, modelo RP-1,300 (para un total de 20 usuarios en zona rural).
			Esparcimiento en la playa y mar	Contaminación por las diferentes actividades recreativas que se puedan realizar	*Los habitantes de la vivienda tendrán cuidado y conciencia sobre la importancia de la correcta disposición de los residuos sólidos urbanos.
	SUELO	Uso de suelo	Generación y disposición de residuos sólidos urbanos.	Cambio del uso del suelo donde se encuentra el Relleno Sanitario	*Los habitantes de la vivienda tendrán cuidado respecto a la generación controlada de residuos sólidos urbanos *Se realizará en la medida de lo posible la reutilización de productos desecho. *Se hará uso mínimo en productos empaquetados.
		Contaminación	Descargas de aguas residuales	En caso de que haya alguna falla en el sistema Biodigestor se	*Se dará el mantenimiento oportuno al Biodigestor de manera anual.

				contaminará el suelo	
			Generación y disposición de residuos sólidos urbanos y esparcimiento en la playa y mar	Si el relleno sanitario no tiene geomembrana y en las actividades de playa y mar no se tenga el cuidado con los residuos, contaminarán el suelo.	*Los habitantes de la vivienda tendrán cuidado respecto a la generación controlada de residuos sólidos urbanos *Se realizará en la medida de lo posible la reutilización de productos desechado. *Se hará uso mínimo en productos empaquetados. *Los habitantes serán conscientes de las actividades que realicen la playa que puedan contaminarla y evitarán en la medida de lo posible dejar residuos.
Biótico	**Flora**	Cobertura y Riqueza y abundancia	Generación y disposición de residuos sólidos urbanos.	La disposición de los RSU disminuye la cobertura vegetal, además de la riqueza y abundancia.	*Los habitantes de la vivienda tendrán cuidado respecto a la generación controlada de residuos sólidos urbanos *Se realizará en la medida de lo posible la reutilización de productos desechado. *Se hará uso mínimo en productos empaquetados.
	Fauna	Hábitat	Actividades propias de la operación	Obstrucción de interacción de la fauna	*Las actividades que se realicen serán diurnas, de bajo impacto en armonía con las condiciones ambientales de los alrededores.
Desarrollo social		Calidad paisajística	Generación y disposición de residuos sólidos urbanos	El relleno sanitario merma la calidad paisajística de la región	*Los habitantes de la vivienda tendrán cuidado respecto a la generación controlada de residuos sólidos urbanos *Se realizará en la medida de lo posible la reutilización de productos desechado. *Se hará uso mínimo en productos empaquetados. *Los habitantes serán conscientes de las actividades que realicen la playa que puedan contaminarla y evitarán en la medida de lo posible dejar residuos.

Componente: Agua y Suelo

Factor: Calidad del agua y del acuífero y contaminación

Impacto: Generación de residuos sólidos y líquidos urbanos

- Se instalarán muebles de baño, regaderas y dispositivos de riego de bajo consumo de agua. Así como equipos de filtración y procesos que minimicen el consumo de agua en la alberca
- Se repararán de inmediato las fugas detectadas.
- Se promoverá el ahorro de agua entre los empleados y usuarios de la vivienda.
- La aplicación de agroquímicos se realizará por personal debidamente capacitado, dando prioridad al uso de productos biodegradables a corto plazo y control biológico. En caso de utilizar agroquímicos, se utilizarán sólo aquellos enlistados en la clasificación CICOPLAFEST.
- Se implementarán las siguientes actividades para un correcto manejo de los residuos:
- Se participará en el Programa para la Prevención y la Gestión Integral de los Residuos que en su momento promueva el estado o el municipio en apego con los artículos 18 y 26 de la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de Residuos.
- Se destinará un sitio ex profeso en el área del proyecto para el almacenamiento temporal de los residuos que se generen. Dicho sitio se mantendrá limpio para evitar la proliferación de fauna nociva.
- Se promoverá la separación secundaria in situ de los residuos sólidos urbanos, para lo cual se colocarán dos botes de basura en los sitios de generación, uno para los residuos reciclables y otro para los residuos mixtos. En el primero se colocarán los residuos que tienen valor en el mercado y que son comercializados localmente, y en el segundo se colocará el resto de los residuos.
- Los residuos sólidos urbanos generados en las áreas comunes serán acopiados en un sitio designado específicamente para tal efecto, mismo que tendrá un área para los residuos reciclables y otro para los residuos mixtos.
- Los residuos mixtos serán entregados al servicio de limpia para su correcta disposición.
- Los residuos reciclables serán entregados a personas físicas o morales que se dediquen al acopio de estos materiales con el fin de reincorporarlos a los procesos productivos y aprovechar al máximo su poder calorífico.
- Los residuos urbanos y de jardines se entregarán al servicio de limpia para que realicen su correcta disposición.
- Se tendrá prohibido: Verter residuos en la vía pública, predios baldíos, ductos de drenaje y alcantarillado; en cuerpos de agua y lugares no autorizados por la legislación aplicable;

incinerar residuos a cielo abierto y abrir nuevos tiraderos a cielo abierto. Con lo cual se observan las prohibiciones establecidas en el artículo 100 de la LGPGIR.

Medidas especiales en caso de encontrarse con fauna en la etapa de operación

Actividad: Iluminación nocturna generada por el conjunto de desarrollos inmobiliarios y zonas urbanas de la franja costera.
Impacto: Deslumbramiento o desorientación de fauna marina ocasionando modificaciones en su comportamiento.
La iluminación nocturna artificial tiene efectos sobre reptiles, anfibios, aves, peces y mamíferos ocasionando su deslumbramiento o desorientación con resultados fatales para su supervivencia; produce también una alteración de los ciclos de ascenso y descenso de plancton marino, lo que afecta a la alimentación de multitud de especies marinas en las cercanías de la costa (Herranz, 2002).
El efecto de la iluminación nocturna artificial del conjunto de todos y cada uno de los desarrollos inmobiliarios en la franja costera provoca un impacto adverso significativo en el comportamiento de la fauna del ecosistema marino. Se trata de un efecto sinérgico y acumulado de todos los desarrollos.

Perturbación del proceso de anidación de la tortuga marina y afectación a nidos, en un caso extraordinario de la presencia de un ejemplar.
Durante el uso de la playa existe la posibilidad de llegada de alguna tortuga para desovar que pudiera ser perturbada por las actividades humanas; se puede afectar el nido de la tortuga u otra especie de fauna como aves principalmente por excavaciones y compactaciones múltiples (manuales) dadas por el tránsito peatonal y juegos playeros.

Medidas:
Se llevarán a cabo las siguientes prácticas enfocadas a la conservación y protección de la tortuga y fauna marina:

- Se tendrá prohibido durante todas las etapas del proyecto la colecta, captura o caza de cualquiera de éstas especies.
- Se instalarán mecanismos de control para regular la intensidad y orientación del alumbrado. Las fuentes de iluminación se colocarán considerando las posiciones correctas de funcionamiento de las fuentes de luz según Herranz, 2002.
- No se realizarán obras constructivas que puedan fungir como barreras físicas en la playa; asimismo, se retirará de ésta, durante todo el año, cualquier objeto que tenga la capacidad de atrapar, enredar o impedir el paso de las tortugas o de cualquier especie faunística, incluyendo el mobiliario de playa.

- Se conservará una zona de playa con vegetación nativa.
- Se orientarán los tipos de iluminación que se instalen cerca de la playa, de tal forma que su flujo luminoso se dirija hacia abajo y fuera de la playa, utilizando alguna de las siguientes medidas de mitigación del impacto: i) luminarias direccionales o provistas de mamparas o capuchas; ii) focos de bajo voltaje (40 watts) o lámparas fluorescentes compactas de luminosidad equivalente; iii) fuentes de luz de coloración amarillo o rojo puro, tales como las lámparas de vapor de sodio de baja presión.
- Se tendrá prohibido a personal y usuarios del proyecto el tránsito vehicular en la zona de playa.
- Se mantendrá la playa frente al proyecto libre de plásticos y otros residuos sólidos urbanos.

Se apoyará en la difusión de las buenas prácticas enfocadas a la conservación y protección de las tortugas y fauna marina.

Desarrollo económico:
Actividad: Uso y obstrucción de la zona federal marítimo terrestre

Impacto: Afectación al libre tránsito por la playa ocasionando problemas socioculturales.

Medida de mitigación: No se construirán obras permanentes en la zona federal marítimo terrestre.

Los muebles de playa se colocarán de manera que se permita en todo momento el libre tránsito por la playa, incluso durante la marea alta.

VI.2 Programa de vigilancia ambiental.

La sistematización del cumplimiento de las medidas de mitigación propuestas en el presente estudio más la imposición de condicionantes en caso de obtener la autorización correspondiente, se integrará en lo que se denomina Programa de Vigilancia Ambiental (**Anexo VI.1**), y que se presentarán de manera anual ante la Secretaría.

VI.3 Seguimiento y control (monitoreo)

Anexo VI.1

VI.4 Información necesaria para la fijación de montos para fianzas

VI.5 Impactos residuales

Se considera un impacto ambiental residual a todo impacto que persiste después de la aplicación de medidas de mitigación.

Una vez realizado el análisis de los impactos generados por las actividades del presente proyecto, se pueden considerar como impactos residuales la construcción de infraestructura dentro del predio ya que este impacto perdurará durante la vida útil del proyecto, los demás impactos por generar se pueden mitigar de manera efectiva y con la aplicación de las medidas de prevención propuestas, en lo que corresponde a la zona terrestre es conveniente mencionar que el predio en mención se encuentra bastante perturbado por el uso agrícola, es por eso que las medidas de mitigación y compensación, serán dirigidas a las zonas perturbadas para mejorar su condición actual.

ADENDA: CAPITULO VI - El Edén

Para dar cumplimiento al inciso “b)” de la medida correctiva X.1 impuesta en la Resolución Administrativa **No. PFPA24.3/2C27.5/00124/15/0265** referente a las obras existentes en el predio, que a la letra señala:

> “*a) En el Capítulo de Medidas Preventivas y de Mitigación de los Impactos Ambientales, se deberán incluir las medidas de restauración y compensación para el área afectada, motivo del presente procedimiento*.”

Se transcribe a continuación la sección “Medidas de restauración del sitio y compensación de los daños causados” del Estudio Técnico presentado ante la PROFEPA Delegación Federal en el Estado de Nayarit, en el que se evalúan las afectaciones ambientales ocasionadas por las obras existentes en el predio.

Impactos ambientales generados

Para poder definir medidas de compensación idóneas de acuerdo a las características del predio en necesario identificar los impactos ambientales que éstas provocaron; por lo que a continuación se llevará a cabo una identificación de los mismos:

Tabla- *Impactos ambientales generados*

Evaluación de los impactos
Actividad generadora de impacto: *Construcción de obras (Palapa a base de piedra y concreto, bardas perimetrales de block y piedra, bodega, baño).*
AIRE *Este factor fue impactado de manera poco significativa durante las construcciones provocando generación de polvos, sin embargo considerando la superficie de construcción que fue mínima, este componente ambiental no tuvo un impacto significativo. Actualmente de manera esporádica, se emiten gases, polvos y ruidos a la atmósfera por efecto de vehículos automotores que arriban a las instalaciones motivo de estudio, sin embargo estas son utilizadas esporádicamente en temporadas vacacionales porque de igual manera que en la etapa de construcción, en la etapa de operación no se genera un impacto significativo.*
SUELO *Este componente en el área de estudio, se impactó de manera adversa poco significativa, permanente, sin embargo se considera que este fue en una superficie menor respecto de las áreas descubiertas de suelo, que no llega a afectar las condiciones de permeabilidad del suelo, para alimentación de mantos freáticos, ya que ésta fue modificada cubierta por superficies de concreto únicamente en aproximadamente un 5% del predio en su totalidad.*
VEGETACIÓN *No se impactó a éste componente ambiental, debido a que en el predio existía la presencia de escaza vegetación, contrariamente se plantaron algunas palmas, plantas y árboles para evitar la erosión y se conservaron elementos de palmas que ya estaban presentes en el predio.*
FAUNA

Aun cuando las condiciones del lugar están alteradas hay una gran diversidad de especies en las zonas colindantes a la franja agrícola, con las obras se registra un impacto adverso no significativo sobre la fauna del lugar, la gran mayoría se desplaza a las áreas colindantes y las obras fueron llevadas a cabo en una zona urbana ya impactada, sin embargo las instalaciones y obras existentes en algunas partes del predio obstruyen el libre tránsito de especies.

Medidas de Compensación y/o Restauración de los daños ocasionados por las obras

Al tratarse de obras ya construidas solo se pueden considerar como medidas de ***Prevención*** *y* ***Mitigación*** *las siguientes, mismas que se están llevando actualmente a cabo de manera continua:*

1. *Como medida de mitigación al suelo, se llevará a cabo la forestación de todos los espacios disponibles del predio, arbustos, plantas y palmas nativas de la región, con ello se favorece la infiltración al suelo y se evita la erosión.*

2. *Se instalarán dispositivos de riego de bajo consumo de agua, para optimizar el uso de éste recurso.*

3. *Se implementarán las siguientes actividades para un correcto manejo de los residuos:*

    - *Se destinará un sitio ex profeso en el predio para el almacenamiento temporal de los residuos que se generen. Dicho sitio se mantiene limpio para evitar la proliferación de fauna nociva, como se muestra en la siguiente imagen.*

    - *Los residuos sólidos urbanos generados son y serán acopiados en un sitio designado específicamente para tal efecto, mismo que tendrá un área para los residuos reciclables y otro para los residuos mixtos.*

    - *Los residuos mixtos serán entregados al servicio de limpia para su correcta disposición.*

    - *Los residuos reciclables serán entregados a personas físicas o morales que se dedican al acopio de estos materiales con el fin de reincorporarlos a los procesos productivos.*

    - *Los residuos urbanos y de jardines se entregarán al servicio de limpia para que realicen su correcta disposición.*

    - *Se tendrá prohibido: Verter residuos en la vía pública, predios baldíos, canales, en cuerpos de agua y lugares no autorizados por la legislación aplicable; incinerar residuos a cielo abierto y abrir nuevos tiraderos a cielo abierto. Con lo cual se observan las prohibiciones establecidas en el artículo 100 de la LGPGIR.*

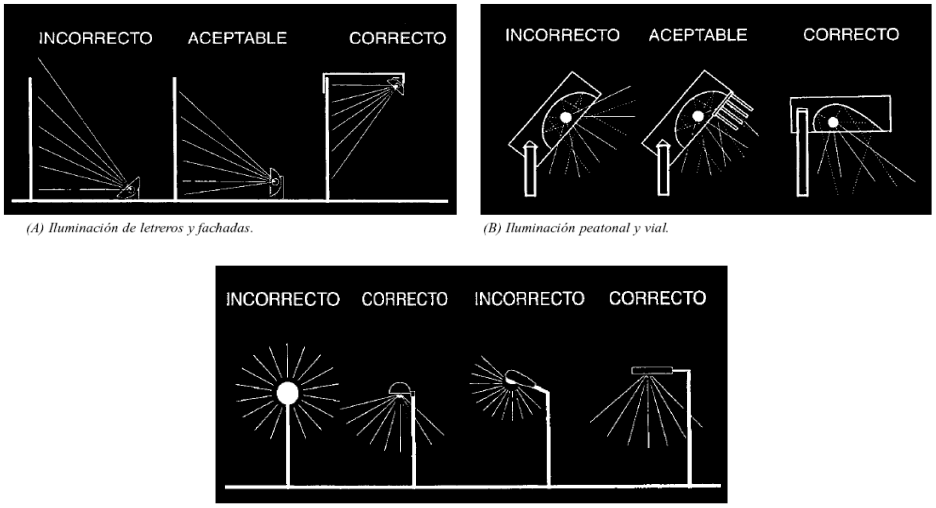
    - *Se instalarán letreros y avisos para fomentar la limpieza de las playas.*

- *Se promoverá la separación secundaria en el sitio de los residuos sólidos urbanos, para lo cual se colocarán botes de basura para los residuos reciclables y residuos mixtos*

4. *Para el caso del mantenimiento de áreas verdes, en caso de ser necesaria la aplicación de agroquímicos se realizará por personal debidamente capacitado, dando prioridad al uso de productos biodegradables a corto plazo y control biológico. En caso de utilizar agroquímicos, se utilizarán sólo aquellos enlistados en la clasificación CICOPLAFEST.*

5. *Se llevarán a cabo las siguientes prácticas enfocadas a la conservación y protección de la fauna marina:*

    - *Se tendrá prohibido la colecta, captura o caza de cualquier especie.*
    - *Se instalarán mecanismos de control para regular la intensidad y orientación del alumbrado. Las fuentes de iluminación se colocarán considerando las posiciones correctas de funcionamiento de las fuentes de luz según Herranz, 2002.*



(A) Iluminación de letreros y fachadas.
(B) Iluminación peatonal y vial.
(C) Iluminación de grandes áreas mediante proyectores.

***Imagen**: Posiciones correctas de funcionamiento de las fuentes de luz*

- *No se realizarán obras constructivas que puedan fungir como barreras físicas en la playa; asimismo, se retirará de ésta, durante todo el año, cualquier objeto que tenga la capacidad de atrapar, enredar o impedir el paso de cualquier especie faunística, incluyendo el mobiliario de playa.*

- *Se mantendrá la playa frente al predio libre de plásticos y otros residuos sólidos urbanos.*

- *Se apoyará en la difusión de las buenas prácticas enfocadas a la conservación y protección de la fauna silvestre.*

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

A nivel general en lo que corresponde al área de influencia del proyecto y el Sistema Ambiental donde se inserta, éste ha sido sistemáticamente transformado. Sólo algunas áreas, por su difícil acceso y relieve pronunciado, conservan sus características originales, pero, no obstante, también, van cediendo campo. Así pues el escenario actual de la zona del proyecto, presenta niveles importantes de alteración, sobre todo en sus componentes faunístico y florístico.

Aunado a lo anterior puntualizamos las siguientes consideraciones a fin de definir los escenarios del proyecto:

1. El uso de suelo del predio de acuerdo con la serie V de Uso de Suelo del INEGI es **Zona Urbana**.

2. El proyecto no contempla la remoción de vegetación forestal.

3. El volumen de agua de descarga no es representativo debido a que se trata de una vivienda unifamiliar de densidad baja con fines de descanso y esparcimiento familiar que solo será utilizada en temporadas cortas principalmente algunos fines de semana.

4. El área del proyecto no se encuentra dentro de ningún Área Natural Protegida, la más cercana es la de "Marismas Nacionales" la cual se encuentra a 38 km.

5. La fauna que se puede avistar en el Sistema Ambiental consiste en pequeños mamíferos y reptiles terrestres que se desplazan entre los predios aledaños y el área del proyecto, así como diversas especies de aves costeras. Destacan por su categoría de protección en la **NOM-059-SEMARNAT-2010** los reptiles: Garrobo (*Ctenosaura pectinata*) y la Iguana verde (*Iguana iguana*), especies son tolerantes a la presencia humana y se pueden observar en ambientes urbanizados.

6. El proyecto cumple a cabalidad con las densidades, coeficientes y restricciones establecidos en el Plan de Desarrollo Urbano de San Blas, Nayarit; respetando en todo momento la categoría de densidad baja.

VII.1 Pronóstico del escenario del sistema ambiental sin proyecto:

Si las actividades del presente proyecto no se realizan, las condiciones ambientales del sitio no cambiarían significativamente, debido a que el sitio del proyecto corresponde a un predio ya impactado, con un 95% de áreas verdes y vegetación inducida principalmente con palmas cocoteras *(cocos nucífera*), árboles frutales y diferentes tipos de palmas y plantas tropicales que se mencionaron en el capítulo IV. Véase las siguientes figuras:

Figura VII.1: Fotos de las condiciones del predio actualmente.

VII.2 Pronóstico del escenario ambiental esperado con el proyecto sin medidas de mitigación:

De la evaluación de los impactos ambientales referidos en el capítulo V de la presente MIA-P, se determinó que las principales afectaciones negativas se limitarán al área del proyecto y al área directamente circundante, por tratarse de un terreno con topografía básicamente plana, ubicado en la parte baja de la microcuenca hidrográfica. En esta zona, las principales afectaciones se darán durante la preparación del sitio, al desmontar el predio y al realizar el movimiento de tierras modificando el microclima del sitio y alterando la distribución local de la

fauna y sus patrones territoriales, sin llegar a ser impactos significativos debido a que se trata de un predio ubicado en una zona impactada previamente por el crecimiento de la mancha urbana; se tendrán impactos ambientales durante la construcción al realizar el desplante con obra civil de las obras, al modificar patrones de escorrentía y absorción y reducir la superficie potencial de vegetación; y durante la operación del proyecto, por el consumo de agua potable, iluminación nocturna y uso de la zona federal marítimo terrestre, por tratarse de afectaciones cotidianas durante toda esta etapa del proyecto.

Estos impactos serán principalmente puntuales, aunque podrían extenderse a la zona directamente colindante al área del proyecto; sin embargo, por tratarse de una zona altamente perturbada, con un nivel alto de fragmentación y aislamiento, no provocarán alteraciones en los ecosistemas terrestre ni marino y sus recursos naturales o en su salud, que obstaculicen la existencia y desarrollo del hombre y de los demás seres vivos, así como la continuidad de los procesos naturales.

En caso que no se respeten las medidas de mitigación propuestas los impactos del proyecto serían mayores, y si se considera que el área del proyecto se encuentra actualmente perturbado los impactos ambientales negativos incrementarían sobre el ecosistema.

- Mala disposición de residuos.
- Iluminación excesiva.
- Cubrir el suelo con firme de concreto y/o piso artificial.
- Descarga de aguas residuales al mar o al subsuelo sin previo tratamiento.
- Construir y evitar el libre tránsito con obra civil en ZFMT.
- Desplante de construcciones con m^2 con niveles de pisos libres.
- Emitir todo tipo de contaminación (sonido, tierra, agua, aire, subsuelo) sin medida ni concientización.

En los puntos anteriores se puede explicar lo que pasaría si no se implementaran de manera adecuada las medidas de prevención y mitigación de los impactos ambientales detectados, con una construcción que no designara espacios de áreas verdes, que tuviera piso cubriendo el suelo natural y sin espacios que permitieran la infiltración, que las descargas de aguas residuales se llevaran directamente al mar o al subsuelo, etc.

La tendencia actual de la zona litoral considerando el cambio climático contempla el incremento en los niveles del mar, pudiendo ocasionar inundación en la zona de estudio; sin embargo, este cambio será gradual y se tomarán medidas conforme se vayan observando cambios.

VII.3 Pronóstico del escenario ambiental esperado con el proyecto incluyendo las medidas de mitigación.

La ejecución del proyecto con la aplicación de las medidas tanto de prevención, como de mitigación y/o compensación permitirá la integración de una casa habitacional plurifamiliar al terreno en el que se inscribe, compensando las áreas de desplante del proyecto por una mayor densidad y biodiversidad florística en las áreas verdes y permitiendo la recuperación de los servicios ambientales.

Asimismo, las afectaciones negativas se limitarán básicamente a la zona que abarca el área del proyecto, minimizando al máximo o incluso eliminando aquellas que pudieran generarse en la zona circundante.

Durante la operación se reducirá su participación en la sinergia y acumulación de los múltiples impactos generados por los desarrollos y las localidades de la franja costera que representan un riesgo de impacto significativo a largo plazo para el ecosistema marino a causa del uso urbano del suelo y por la liberación gradual de diversas sustancias y partículas utilizadas en la operación de los proyectos de la franja costera, sobre todo por los agroquímicos utilizados indiscriminadamente, por el inadecuado manejo de los residuos sólidos y líquidos, y por la contaminación lumínica nocturna, provocando la degradación gradual de ambos ecosistemas sin que pueda atribuirse este conjunto de afectaciones al proyecto mismo.

VII.4 Pronóstico ambiental

Considerando la información de los capítulos anteriores y lo presentado en éste, se considera que la construcción del proyecto traerá mayores beneficios, no solo económicos sino ambientales, ya que se pretende sembrar más especies vegetales nativas, ya que son elementos básicos para proporcionar una mayor frescura y confort en el predio, así como también forman parte principal del paisaje interior y como se ha mencionado, propician la infiltración de agua a los mantos friaticos; dicho lo anterior, el proyecto proporcionará áreas verdes incrementando la calidad paisajística, la riqueza y abundancia de flora, con esto se disminuirá la contaminación del suelo ocasionada por residuos sólidos.

VII.5 Evaluación de alternativas

No se consideran alternativas, ya que los impactos ambientales, económicos y sociales que pudiera ocasionar serían mayores en otra área, ya que este sitio ya está considerado como zona urbana y se encuentra altamente perturbado.

La selección del sitio se determinó debido a que se tiene el título de propiedad del lote contiguo a la ZOFEMAT y TGM en comento, por lo que se optó por aprovechar tal situación al encontrarse con vista al mar y colindante a la zona de playa que utilizan muchas personas como esparcimiento. También es un lugar incluido en un polo de desarrollo turístico como lo constituye la región de la Bahía de Matanchén, incluida dentro de la denominada "Riviera Nayarit", programa turístico prioritario para el Gobierno del Estado, así como la disponibilidad de terrenos con factibilidad turístico-habitacional, además de la proximidad al poblado de San Blas, lugar donde se concentra la mayor actividad económica de la región y donde se encuentran la mayor parte de los sitios de trabajo de los habitantes.

A continuación se exponen algunos de los más importantes criterios por los que se seleccionó el sitio:

- Ausencia de fauna silvestre.
- Área urbana con espacio suficiente para la construcción de la casa habitación.
- Uso de suelo **turístico-habitacional** autorizado, con densidad controlada.
- Terreno plano.
- Ausencia de arbolado y vegetación forestal.
- Factibilidad de agua potable.
- Factibilidad de energía eléctrica.
- Alumbrado público.
- Accesibilidad al terreno.

VII.6 Conclusiones.

Por la naturaleza del proyecto, localización, alteración actual del medio natural por actividades propias de la zona urbana, se estima una mínima o no significativa afectación al medio natural que será consecuente con la calidad y cantidad de la producción o niveles de disponibilidad de los servicios ambientales.

La continuidad del sistema natural será mínimamente afectada, los ecosistemas continuaran desarrollando los procesos ecológicos tales como refugio, alimento para la fauna, protección al suelo, regulación del clima, mantenimiento y recarga del manto freático y corrientes hidrológicas, captura de carbono y paisaje en las zonas altas y conservadas.

De acuerdo a la evaluación de los impactos ambientales generados por las etapas del proyecto, se considera que de manera global son poco significativos y que para la mayoría se implementaran medidas de prevención y mitigación, lo que hace al proyecto técnica y ambientalmente factible.

El proyecto, no presentará impactos relevantes que no estén regulados por alguna Norma Oficial Mexicana o por otras disposiciones jurídicas, sobre todo, por el compromiso de respetar lo que la autoridad competente dictamine o proponga para asegurar así, la conservación de los recursos naturales de la zona de estudio.

El presente proyecto, contribuirá y apoyará el desarrollo social y económico del propio Municipio de San Blas.

Al realizar un análisis de costo-beneficio ambiental, podemos concluir que los impactos que se generarán, pueden ser mitigados realmente, siendo técnica y económicamente factibles, por lo que el proyecto representa una alternativa viable para el desarrollo socioeconómico de la zona, siempre y cuando en su realización se contemplen como prioritarios los aspectos ambientales y acorde a las políticas locales y federales con la conservación de los recursos naturales y el desarrollo de los aspectos sociales y económicos en la región.

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

VIII.1 Documentación:

1. Copia certificada de la credencial de elector IFE de **Eliminado**. Cantidad (palabra(s), renglón(es) o párrafo(s)). Fundamento legal: Artículo 18 fracción II de la Ley Federal de Transparencia y Acceso a la Información Pública Gubernamental. **Motivación**: Protección de datos personales.
2. Copia del título de la constancia de propiedad del predio.
3. Copia de comprobante de domicilio de **Eliminado**. Cantidad (palabra(s), renglón(es) o párrafo(s)). Fundamento legal: Artículo 18 fracción II de la Ley Federal de Transparencia y Acceso a la Información Pública Gubernamental. **Motivación**: Protección de datos personales.
4. Copia de la Resolución Administrativa núm. PFPA/24.3/2c27.5/00124/15/0265 emitida por la PROFEPA respecto de las obras existentes.
5. Ficha Técnica del Sistema De Tratamiento
6. Programa de Vigilancia Ambiental
7. Análisis Y descripción de Dispersión de partículas en el aire

VIII.2 Fotografías y videos

1. Anexo Fotográfico

VIII.3 Planos

1. Plano Levantamiento topográfico del predio.
2. Plano de distribución de áreas del proyecto.

VIII.4 Instrumentos utilizados

- **Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio** – Publicado en el Diario Oficial de la Federación el 7 de septiembre de 2012.
- **Cartas INEGI Mapa Digital de México V6.1**
- **Norma Oficial Mexicana NOM-001-SEMARNAT-1996:** Que establece los límites máximos permisibles de contaminantes en las descargas de aguas residuales en aguas y bienes nacionales.
- **Plan Municipal de Desarrollo Urbano de San Blas, Nayarit**.- Publicado en el Diario Oficial del Estado de Nayarit el 27 de febrero de 2010.

- **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. –** Publicada en el Diario Oficial de la Federación el 30 de diciembre de 2010.
  Anexo Normativo III – Lista de especies en Riesgo.

VIII.5 Bibliografía

- Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente
- Reglamento en Materia de Impacto Ambiental de la LGEEPA
- Ley de Bienes Nacionales y su reglamento.
- Síntesis de Información Geográfica del Estado de Nayarit (SIGEN), INEGI, 2000.
- Guía de aves canoras y de ornato; Instituto Nacional de Ecología. Ley estatal del equilibrio ecológico y protección al ambiente del estado de Nayarit.
- Aves de México, guía de campo; Roger Tory Peterson y Edward L. Chalif.
- Catálogo de los mamíferos terrestres nativos de México: José Ramírez Pulido, Ricardo López Wilchis, Carolina Müdespacher e Irma Lira.
- Fauna silvestre de México; a. Starker Leopold; Instituto Mexicano de Recursos Naturales Renovables.
- Guía Metodológica Para la Evaluación del Impacto Ambiental; V. Conesa Fernández-Vítora; 2000.
- Aves de Nayarit; Universidad Autónoma de Nayarit; Coordinación General de Enseñanza Superior.

Para dar cumplimiento al inciso "c)" de la medida correctiva IX.1 impuesta en la Resolución Administrativa núm. PFPA/24.3/2C27.5/00124/15/0265 referente a las obras existentes en el predio, que a la letra señala:

"c) En el Capítulo de Identificación de los instrumentos metodológicos, se deberá incluir la identificación de los instrumentos técnicos utilizados en el peritaje u opinión técnica que sirvió para determinar el grado de afectación."

Se transcribe a continuación la sección "Identificación de los Instrumentos Metodológicos y Técnicos que sustentan la información señalada" del ESTUDIO TÉCNICO ingresado a la PROFEPA en noviembre de 2016 para dar cumplimiento a la Medida Correctiva núm. 2 referida en el Acuerdo de Emplazamiento no. 012/2016 que formó parte del procedimiento administrativo

núm. PFPA/24.3/2C.27.2/00124/15, en el que se evalúan las afectaciones ambientales ocasionadas por las obras existentes en el predio.

V. Identificación de los Instrumentos Metodológicos y elementos técnicos que sustentan la Información proporcionada.

V.1 Bibliografía y cartografía:

Canter, W. L. Manual de Evaluación de Impacto Ambiental. Mc Graw Hill Ed. 841 pp. México. 1986. 436 pp.
CETENAL. (INEGI) Carta de Uso de Suelo de San Blas , 1:50,000.
CETENAL. (INEGI) Carta Topográfica de San Blas, 1:50,000.
CETENAL. (INEGI) Carta Estatal Geológica de Nayarit.
CETENAL. (INEGI) Carta Estatal de Hidrología Superficial de Nayarit.
CETENAL. (INEGI) Carta Estatal de Hidrología Subterránea de Nayarit.
CETENAL. (INEGI) Carta Estatal Geológica de Nayarit.
CONABIO - SEMARNAP Guía de Aves Canoras y de Ornato. México, 1999. 177 pp.
Conesa, V.; V. Ros; V. Conesa R. y L. A. Conesa R. Guía Metodológica para la Evaluación del Impacto Ambiental. Ed. Mundi-Prensa. España. 1995. 389 pp.
De la Lanza E. G. (1991). Oceanografía de Mares Mexicanos. AGT Editores. México. pp. 151 - 206.
Gobierno del Estado de Nayarit, SEMARNAT, INADES. Programa de Ordenamiento Ecológico Regional (OER) de los municipios de Bahía de Banderas, Compostela y de San Blas en el Estado de Nayarit.
Goodson, G. Fishes of the Pacific Coast. Stanford University Press. E.U.A. 1988. 303 pp.
INEGI. 2004. Anuario Estadístico del Estado de Nayarit. Gobierno del Estado de Nayarit e INEGI. 359 pp.
Rzedowsky, J. (1988). Vegetación de México. Limusa. México. 432 p.
Torres – Orozco R. B. Los Peces de México. A G T Eds. México. 1992.
Tory Peterson, R y E. L. Chaliff. Aves de México. Guía de Campo. Ed. DIANA. México. 1989.
Plan Municipal de Desarrollo Urbano de San Blas Diario Oficial del Estado de Nayarit 2010

V.2 Anexos:

- *Copia simple de la credencial de elector de* **Eliminado**. Cantidad (palabra(s), renglón(es) o párrafo(s)). Fundamento legal: Artículo 18 fracción II de la Ley Federal de Transparencia y Acceso a la Información Pública Gubernamental. **Motivación**: Protección de datos personales.
- *Copia simple del Acuerdo de Emplazamiento núm. 012/2016, de fecha 12 de febrero del año 2016.*