

**Unidad administrativa que clasifica:** Delegación Federal de la SEMARNAT en Nayarit

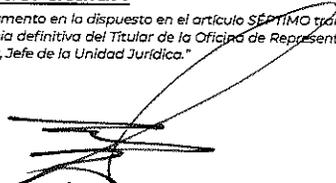
**Identificación del documento:** SEMARNAT-04-002-A - MIA Particular: Recepción, evaluación y resolución de la manifestación de impacto ambiental en su modalidad particular.- mod. A: no incluye actividad altamente riesgosa.

**Partes o secciones clasificadas:** Páginas 3-5.

**Fundamento legal y razones:** Se clasifican datos personales de personas físicas identificadas o identificables, con fundamento en el artículo 113, fracción I, de la LFTAIP y 116 LGTAIP, consistentes en: Nombres de personas físicas terceros autorizados para oír y recibir notificaciones, firmas, Dirección de particulares, números de teléfono y direcciones de correo electrónico por considerarse información confidencial.

**Firma del titular:**

*"Con fundamento en lo dispuesto en el artículo SÉPTIMO transitorio del Reglamento Interior de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, en suplencia por ausencia definitiva del Titular de la Oficina de Representación de la SEMARNAT en el Estado de Nayarit, previa designación firma el Lic. Miguel Angel Zamudio Villagómez, Jefe de la Unidad Jurídica."*

  
Lic. Miguel Ángel Zamudio Villagómez

**Fecha, número e hipervínculo al acta de Comité donde se aprobó la versión pública:**

**ACTA\_21\_2022\_SIPOT\_3T\_2022\_ART69**, en la sesión celebrada el **14 de octubre de 2022**.

**Disponible para su consulta en:**

<http://dsiappsdev.semarnat.gob.mx/inai/XXXIX/2022/SIPOT/>

[ACTA\\_21\\_2022\\_SIPOT\\_3T\\_2022\\_ART69.pdf](#)

*Cady*

## ÍNDICE

<b>I.1 Datos generales del proyecto.....</b>	<b>2</b>
I.1.1 Nombre del Proyecto .....	2
I.1.2 Ubicación del proyecto .....	2
I.1.3 Tiempo de vida útil del proyecto .....	3
<b>I.2 Datos generales del promovente .....</b>	<b>3</b>
I.2.1 Nombre o razón social .....	3
I.2.2 Registro Federal de Contribuyentes .....	3
I.2.3 Nombre y cargo del representante legal .....	4
I.2.4 Dirección del promovente o de su representante legal para recibir u oír notificaciones .....	4
I.2.5 Nombre del responsable técnico del estudio .....	4
<b>I.3 Fecha de elaboración del presente instrumento.....</b>	<b>5</b>

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

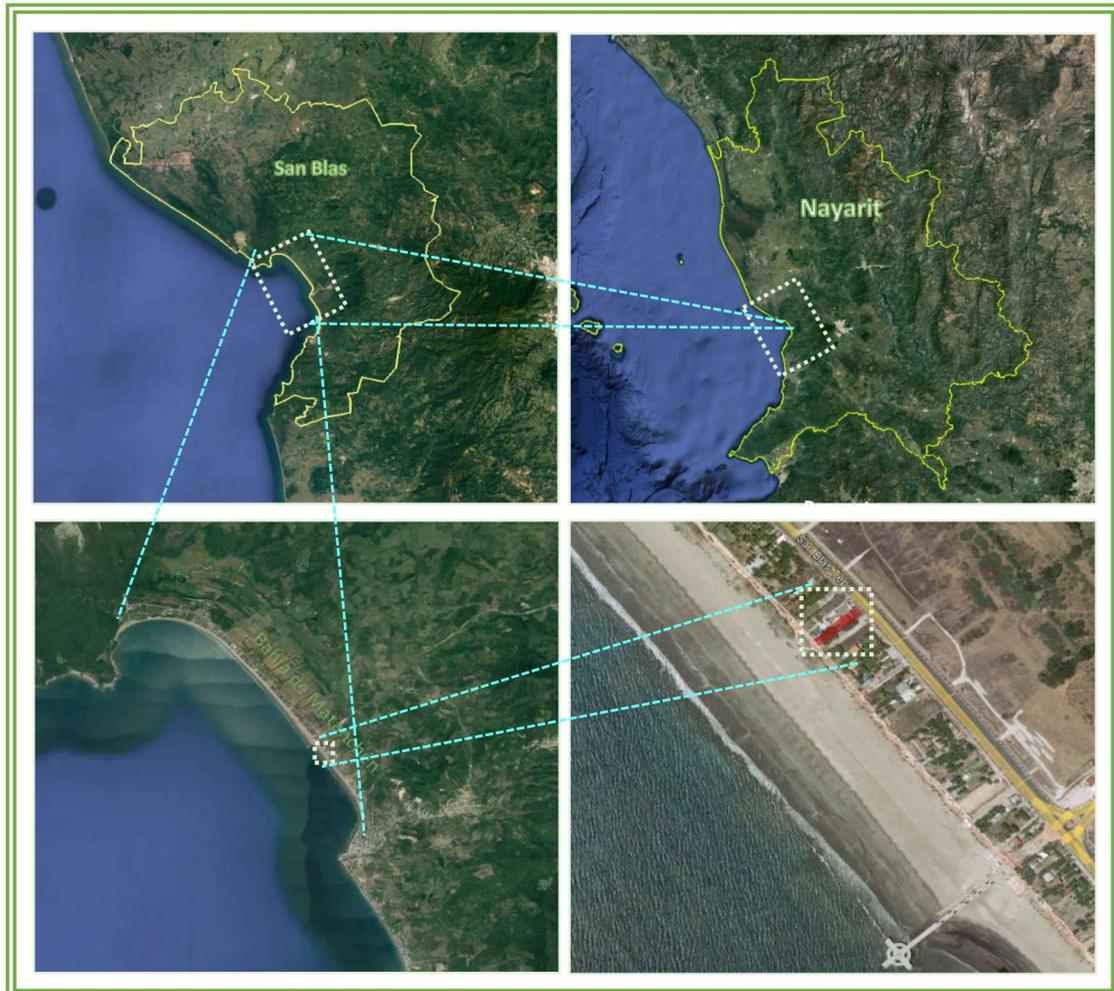
### I.1 Datos generales del proyecto

#### I.1.1 Nombre del Proyecto

Casa de la Tortuga.

#### I.1.2 Ubicación del proyecto

El proyecto se ubica sobre el Bulevar Matanchén número 6, manzana 5 en la Bahía de Matanchén, municipio de San Blas, Nayarit; con localización en las coordenadas UTM de referencia: 13Q X= 478383.266, Y=2378275.143, X=478393.667, Y=2378263.652; DATUM WGS84 abarcando TGM y predio de propiedad.



**Figura I.1** Ubicación del proyecto

**Coordenadas UTM:**

**Tabla I.1** Coordenadas UTM del polígono de Terrenos Ganados al Mar:

CUADRO DE CONSTRUCCIÓN DE TERRENOS GANADOS AL MAR						
LADO		RUMBO	DISTANCIA (M)	V	COORDENADAS	
EST	PV				Y	X
				TGM1	2,378,275.143	478,383.266
TGM1	TGM2	S 42°9'1.37" E	15.500	TGM2	2,378,263.652	478,393.667
TGM2	TGM3	S 54°34'44.31" W	74.443	TGM3	2,378,221.086	478,333.817
TGM3	TGM4	N 37°45'2.61" W	11.874	TGM4	2,378,230.475	478,326.548
TGM4	TGM1	N 51°46'40.43" E	72.196	TGM1	2,378,275.143	478,383.266
<b>SUPERFICIE = 993.821 m<sup>2</sup></b>						

**Tabla I.2** Coordenadas UTM del polígono de Predio de Propiedad:

CUADRO DE CONSTRUCCIÓN DE PREDIO DE PROPIEDAD						
LADO		RUMBO	DISTANCIA (M)	V	COORDENADAS	
EST	PV				Y	X
				PP1	2,378,281.201	478,390.958
PP1	PP2	S 37°48'34.40" E	15.885	PP2	2,378,268.651	478,400.696
PP2	TGM2	S 54°34'49.00" w	8.625	TGM2	2,378,263.652	478,393.667
TGM2	TGM1	N 42°9'1.37" w	15.500	TGM1	2,378,275.143	478,383.266
TGM1	PP1	N 51°46'40.43" E	9.791	PP1	2,378,281.201	478,390.958
<b>SUPERFICIE = 144.138 m<sup>2</sup></b>						

Cabe señalar que las obras están ocupando solo Terrenos Ganados al Mar y Predio Propiedad, para este último se cuenta con la escritura correspondiente, (ver documentación anexa); es importante resaltar que, en la Zona Federal Marítimo Terrestre colindante al proyecto, así como en una pequeña parte de los TGM se encuentra el Malecón de Matanchén, área destinada a Gobierno del Estado para dicha obra. Para el caso de los terrenos ganados al mar que forman parte del proyecto una vez regularizadas las obras en materia de impacto ambiental se solicitará la concesión respectiva.

**I.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 50 años.

**I.2 Datos generales del promovente**

**I.2.1 Nombre o razón social**

████████████████████

**I.2.2 Registro Federal de Contribuyentes y Clave Única de Registro de Población**

RFC: ████████████████████

CURP: [REDACTED]

**I.2.3 Nombre y cargo del representante legal**

No aplica.

**I.2.4 Dirección del promovente o de su representante legal para recibir u oír notificaciones**

[REDACTED]  
[REDACTED]  
[REDACTED]  
[REDACTED]

**I.2.4.1 Personas autorizadas para recibir notificaciones**

[REDACTED]

**I.2.5 Nombre del responsable técnico del estudio**

**I.2.5.1 Datos generales del responsable del estudio de impacto ambiental**

[REDACTED]  
[REDACTED]  
[REDACTED]

**Cedula profesional:** [REDACTED]

Miembro de la **Academia Mexicana de Impacto Ambiental A.C.**

Núm. socio: [REDACTED]

Integrante de la Mesa Directiva de AMIA Nayarit.

**Registro PAPSAN:** [REDACTED]

**I.2.5.2 Dirección del responsable técnico del estudio.**

[REDACTED]  
[REDACTED]  
[REDACTED]  
[REDACTED]

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

---



**I.3 Fecha de elaboración del presente instrumento**

Enero, 2022

## ÍNDICE

<b>II.1 Información general del proyecto .....</b>	<b>2</b>
II.1.1 Naturaleza del Proyecto. ....	2
II.1.2 Escenarios para la determinación del grado de afectación ambiental.....	4
II.1.3 Inversión requerida.....	8
II.1.4 Urbanización del área y descripción de servicios requeridos .....	8
<b>II.2 Descripción del proyecto .....</b>	<b>9</b>
II.2.1 Obras e instalaciones existentes .....	11
II.2.2 Obras e instalaciones propuestas .....	13
II.2.3 Etapas y actividades de trabajo.....	15
II.2.3.1 Programa de trabajo .....	15
II.2.3.2 Etapa de preparación del sitio .....	15
II.2.3.3 Etapa de construcción de obras propuestas .....	16
II.2.3.4 Generación, manejo y disposición de residuos sólidos, líquidos y emisiones a la atmósfera .....	19
II.2.4 Etapa de operación y mantenimiento.....	20
II.2.4.1 Generación, manejo y disposición de residuos sólidos, líquidos y emisiones a la atmósfera .....	21
II.2.4.2 Etapa de abandono del sitio .....	24
II.2.4.3 Utilización de explosivos.....	24
II.2.4.4 Descripción de tecnologías para control de residuos líquidos y sólidos .....	24
II.2.4.5 Generación de gases efecto invernadero .....	24

## II. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

### II.1 Información general del proyecto

El proyecto consiste en el complemento de la construcción, operación y mantenimiento de una casa de descanso familiar, compuesta por dos plantas; así como obras complementarias que constan de un estacionamiento, cuarto de servicio y bodega, una alberca y un chapoteadero, una cascada imitación piedra, incluye también área de tránsito como andadores y pasillos peatonales y vehiculares, 2 baños, área de regaderas y área ajardinada, un toldo de descanso y esparcimiento construido de firme de concreto con 4 pilares de madera y sobre este un toldo de lona, mismo que se pretende modificar mediante la construcción de una terraza, misma que contará con dos plantas, la planta baja constará de una barra y asador, techado con losa de concreto soportada con 6 columnas de concreto armado, escaleras de concreto para subir a la segunda planta, delimitada con barandales de cristal y cubierta con pergolado de madera.

El presente proyecto se encuentra ocupando Predio Propiedad (PP) y Terrenos Ganados al Mar; ubicado en la Bahía de Matanchén, en el Municipio de San Blas, Estado de Nayarit.

#### II.1.1 Naturaleza del Proyecto.

Consiste en una obra de competencia de la Federación por tratarse actividades de construcción y operación de un desarrollo inmobiliario en un ecosistema costero, que abarca 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), Fracciones I y II de su **Reglamento en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental**.

El ecosistema en donde se encuentran las obras, se ubica en la Bahía de Matanchén, Municipio de San Blas, Nayarit; el cual desde hace varios años se ha visto impactado por diversas actividades antropogénicas, así como por el impulso turístico que se le ha dado a la región, lo que ha incrementado su actividad económica a través del turismo y la acuacultura. Por lo tanto, existe un aumento en la dinámica poblacional, tanto regional como de otras partes del país y a nivel internacional, resultando así la necesidad de una expansión demográfica relacionada con la necesidad de acceso a diferentes servicios, como de hotelería, alimentos y recreación. En la actualidad la zona se encuentra impactada por diversas construcciones de viviendas de densidad media y baja, así como servicios de restaurantes y hoteles, mismos que ocupan terrenos ganados al mar.

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, solo cuenta con los servicios de agua potable sin 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 por su cuenta, con la instalación de un Biodigestor Autolimpiable y un pozo de absorción para el 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 emigración de fauna silvestre, para la construcción de restaurantes, hoteles, unidades habitacionales de descanso y demás, favorecidos por el desarrollo turístico de la zona.

El área del proyecto se inscribe en la zona tipificada por el Plan Municipal de Desarrollo Urbano de San Blas, Nayarit, con un uso de suelo Habitacional (H2) de densidad baja.

Para que en el inmueble puedan presentarse los servicios habitacionales, el promovente realizó 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 Artículo 28, Fracción IX. Desarrollos Inmobiliarios que afecten ecosistemas costeros y fracción X. Obras y actividades en humedales, manglares, lagunas, ríos, lagos y esteros conectados con el mar, así como en sus litorales o zonas federales; 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 el cual abarca terrenos ganados al mar y en cumplimiento a lo dictado por la Procuraduría Federal de Protección al Ambiente (**PROFEPA**) en su Resolución Administrativa número: [REDACTED] por obras y actividades realizadas en el predio y que no contaron con autorización por parte de la SEMARNAT en materia de impacto ambiental, las cuales comprendieron lo siguiente:

*“...se observa que es un terreno de forma rectangular que mide aproximadamente 1,500 metros cuadrados, así mismo se observa que se está ocupando Terrenos Ganados al Mar en una superficie de aproximadamente 500 metros cuadrados con las siguientes obras: una barda lateral de aproximadamente 30 metros de largo por 1 metro de alto y sobre esta la colocación de tubos de pvc que es utilizada como barandal, y en la otra parte que se divide el terreno para parte norte se observa una barda de aproximadamente 4 metros de alto por 3 metros de largo (del vecino colindante del inspeccionado), un toldo de descanso y esparcimiento construido de firma (concreto rallado) con 4 pilares de madera y sobre este un toldo de lona, en la parte final se observa una barda de aproximadamente 11 metros de largo por 1 metro de alto y sobre esta la colocación de tubos de pvc que es utilizada como barandal, que incluye una puerta de acceso hacia el malecón de la gente construido por el Gobierno del Estado de Nayarit, se observa en la mayor parte áreas verdes con 8 ejemplares de palma de coco de agua, así como pasto natural, mismo se observa en el predio colindante mismo que mide aproximadamente 800 metros cuadrados de pequeña propiedad (sin acreditarlo) con las siguientes obras: una casa habitación de dos niveles construida de material de ladrillo cemento sobre piso de concreto y techo de concreto, misma que cuenta con todos los servicios públicos, se observa una alberca y un chapoteadero en 10 metros de largo por 8 metros de largo, cuenta con dos baños para hombres y mujeres; cuenta con un portón de acceso al predio construido de fierro, además se observa áreas verdes con vegetación de palmas de coco de agua en la mayor parte del predio. Es importante señalar que el citado predio se trata de un ecosistema costero ya que se observa playa y dunas costeras, al norte colinda con casa habitación, al sur con terreno o lote del señor Maldonado, al este con Boulevard Matanchén y la Oeste con malecón de la gente del Gobierno del Estado y playa y Océano pacífico...”*

### II.1.2 Escenarios para la determinación del grado de afectación ambiental

La localidad donde se ubica el polígono del proyecto, como se mencionó con anterioridad es parte del corredor turístico “Riviera Nayarit”, por lo que parte del objetivo de éste, es el incremento económico y turístico de la región, por lo tanto, para que esto se logre es necesaria la construcción de restaurantes, hoteles, unidades habitacionales de descanso y demás, favoreciendo el desarrollo turístico de la zona, es necesario proporcionar servicios sustentables que atraigan el turismo nacional e internacional. Por consiguiente, la casa de descanso familiar contribuye a este fin.

El motivo del procedimiento administrativo señalado, tiene por objeto regularizar y obtener las autorizaciones correspondientes de las obras que se realizaron sin contar con autorización de impacto ambiental y las obras complementarias que se realizaran. Por lo que, como parte de la solicitud señalada en el mismo y como evidencia de la perturbación que pudo haber ocasionado la construcción del proyecto, se realiza el siguiente análisis de las condiciones del terreno, de acuerdo con la información que se tiene.

En relación a lo mencionado anteriormente, para análisis de las obras en el presente polígono, con la ayuda del Sistema de **Geoposicionamiento de Google Earth**, se realizará un comparativo desde el 2004 para conocer las condiciones ambientales que ha presentado el área y determinar el impacto generado por la presencia de estas obras.

La figura siguiente, muestra las condiciones de vegetación en la que se encontraba el predio, siendo éstas principalmente de un cultivo de palma de coco de agua. Al Noroeste y sureste del terreno se tiene la presencia de varias construcciones y se observa que el terreno aledaño poca vegetación, algunos ejemplares de palma de coco; sin embargo, respecto al polígono en cuestión no se observa la realización de alguna construcción. Además, en la parte frontal al predio, del otro lado de la Carretera Aticama-San Blas, se observa una alta densidad de actividades antropogénicas, principalmente de cultivos agrícolas, por lo que no hay presencia de vegetación natural forestal en el área.



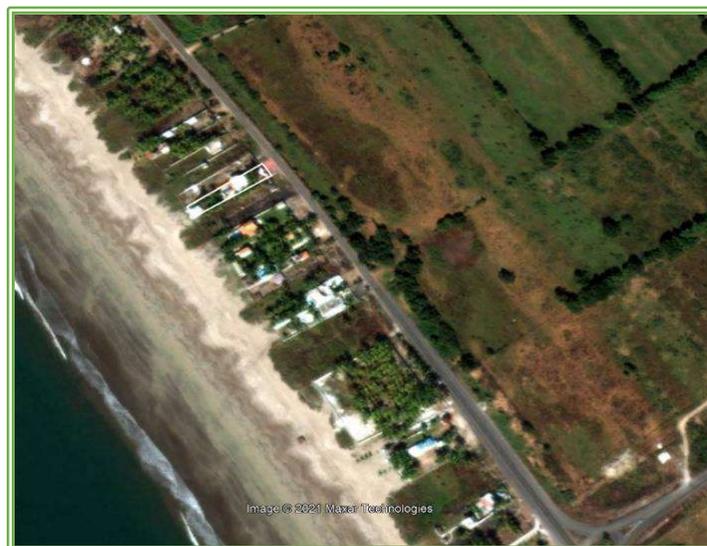
**Imagen II.1** Área de estudio en el 2004 y su entorno

En la **Imagen II.2** Área de estudio en el 2007 y su **entorno**, se observa un incremento en las construcciones aledañas al sitio del proyecto; dentro del polígono en cuestión se observa que, se sigue presentando el cultivo de palma de coco, en el predio colindante se continua observando poca vegetación, solo algunos ejemplares de palma de coco.



**Imagen II.2** Área de estudio en el 2007 y su entorno

En la **¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.** se observa un incremento exponencial en las construcciones de diferente índole, dentro del Área de Influencia; así como la presencia de la Nueva Autopista Tepic-Matanchén y la ampliación del Bulevar Matanchén, mismas que contribuirán al crecimiento demográfico y económico de la región; dentro del polígono en cuestión se observa que ya se encuentra construida la casa habitación, el área de alberca y el área ajardinada, conservando la palmera de coco en el área ajardinada, no cuenta con bardeo perimetral.



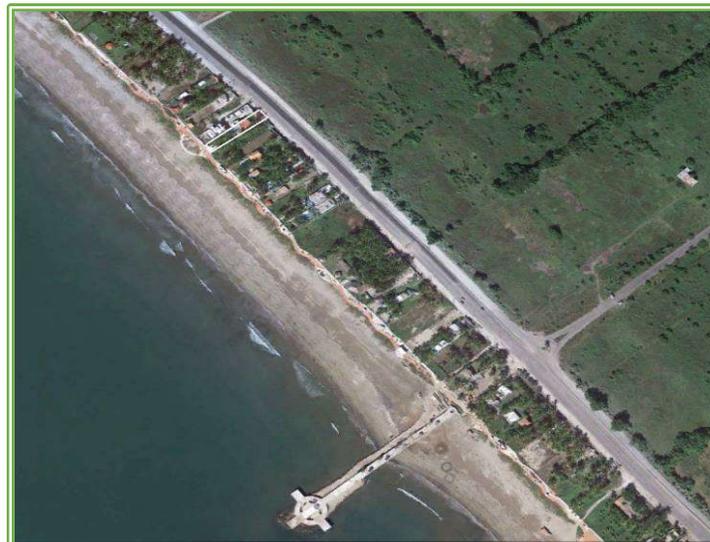
**Imagen II.3** Área de estudio en el 2012 y su entorno

En la **Imagen II.4** se observa las mismas condiciones de construcción de la casa de descanso dentro del polígono, y aunado a esto, se encuentra la obra en proceso del Malecón y el muelle. Así mismo, se observa un incremento de edificaciones como casas habitación, hoteles y restaurantes.



**Imagen II.4** Área de estudio en el 2014 y su entorno

En la **Imagen II.5** muestra en el polígono del proyecto, la presencia de la construcción de la Casa de la Tortuga sin modificaciones, así como la presencia de la plancha de acceso al muelle. Además, se observa la construcción del Malecón y el muelle totalmente terminados.



**Imagen II.5** Área de estudio en el 2016 y su entorno



**Figura II.6** Usos de suelo de Vegetación actual

En la imagen anterior se pueden observar los usos de suelo que rodean el área de influencia de las obras, en donde podemos constatar que estas se encuentran en asentamientos humanos y cercana a usos de suelo agrícolas; es decir, rodeada de zonas impactadas previamente por el hombre. Aunado a que el Bulevar Matanchén se convirtió en una vía de comunicación que fragmenta de manera directa el ecosistema y funge como una barrera entre la parte urbana y el resto de los terrenos en donde podemos encontrar al Noroeste a 2.84 km una franja semi conservada de Manglar en donde se llevan a cabo actividades de ecoturismo a través de paseos en lancha con motor sobre los canales de los humedales.

Es importante destacar que, dentro del predio, 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** Descripción del grado de afectación o modificación por componente ambiental

Componente ambiental	Modificación y/o alteración (Estado actual)
<b>Aspectos Abióticos</b>	
<b>Clima</b>	El clima y el microclima registrados para el sitio permanecen sin cambios. Además, las obras y actividades, por su tipo y dimensiones no tienen la capacidad de modificar el clima regional.
<b>Geología, geomorfología y relieve</b>	Con el objeto de tener una buena cimentación, se realizó una ligera modificación del relieve, ya que hubo movimiento de tierras mínimo para nivelar la superficie, pero sin cambiar las propiedades fisicoquímicas del suelo.

<b>Unidad litológica</b>	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, ya que el éste se encuentra sobre un terreno sin pendiente.
<b>Suelos</b>	Actualmente existen áreas que conservan el estrato vegetal en gran parte del predio, como resultado del uso en esa zona del predio, donde el suelo no ha perdido su permeabilidad. Además, en los sitios donde existen construcciones es probable que el suelo haya sido mejorado como requisito estructural. Lo que corresponde a los firmes de concreto que comprenden las obras del proyecto, se perdió la permeabilidad del suelo.
<b>Hidrología superficial</b>	Las descargas de aguas residuales, se encuentran conectadas a un Biodigestor y un pozo de absorción, para el tratamiento de aguas propio de la casa de descanso.
<b>Hidrología subterránea</b>	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. En la zona del polígono existe el servicio público de agua potable. El polígono cuenta con un Biodigestor y un pozo de absorción para las aguas residuales.
<b>Aspectos Bióticos</b>	
<b>Flora</b>	Las obras sancionadas por PROFEPA, fueron realizadas en un predio con un uso de suelo de Asentamiento Humano de acuerdo con el INEGI, fue necesaria la remoción de vegetación para la realización de las mismas, siendo esta vegetación principalmente de palmas de coco de agua, pertenecientes a una plantación antropogénica, conservando algunos ejemplares de esta misma.
<b>Fauna</b>	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 aves y reptiles como zona de tránsito y algunas obras fungen como barrera, sin embargo, por el tipo y las características de la construcción de la casa de descanso, la fauna no se ha visto afectada, considera que hubo una afectación poco significativa a este componente ambiental.

Con el propósito de dar cumplimiento a lo dictado por la Procuraduría Federal de Protección al Ambiente (PROFEPA) en su Resolución Administrativa número [REDACTED] y resarcir las modificaciones y/o alteraciones al estado anterior del predio, se anexa a la presente copia del **Estudio de daños – Medida de Compensación Ambiental** mismo que se considera compensará la totalidad de los daños ocasionados en el área, así como un **Programa de Vigilancia Ambiental**, que corresponde a las medidas de mitigación y prevención especificadas en el Capítulo VI de la presente Manifestación.

### II.1.3 Inversión requerida

Para el presente proyecto, se estima que para las actividades de **Construcción** de las obras complementarias se requerirán [REDACTED], de **Operación y Mantenimiento** se requerirán [REDACTED] anuales.

### II.1.4 Urbanización del área y descripción de servicios requeridos

Existen tres vías de acceso principales desde la carretera 15D Tepic-Mazatlán, siendo estas la carretera 76: Tepic-Santa Cruz de Miramar, la carretera 74: Crucero de San Blas-San Blas y la Autopista Tepic – San Blas, ésta entronca con el Nuevo Bulevar Matanchén (sobre Carretera San Blas-Santa Cruz) y es la vía más importante del municipio, apoyando de gran medida el desarrollo turístico y económico de la región (ver **Figura II.1**). 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, se cuenta con la instalación de 1 Biodigestor Autolimpiable para el tratamiento de aguas residuales.



**Figura II.1** Principales vías de acceso al predio

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 con la instalación de un Biodigestor Autolimpiable.

## II.2 Descripción del proyecto

El proyecto consiste en la construcción de una terraza conformada por dos plantas donde en la planta baja se contará con una barra y asador, techado con losa de concreto soportada con 6 columnas de concreto armado, escaleras de acceso a la segunda planta, delimitada con barandales de cristal y cubierta con pergolado de madera, así como la operación y mantenimiento de una casa de descanso familiar y obras complementarias existentes. La superficie total del polígono del proyecto es de **1,137.959 m<sup>2</sup>**, la cual contempla **144.138 m<sup>2</sup>** de predio propiedad y **993.821 m<sup>2</sup>** de Terrenos ganados al Mar; como se mencionó con anterioridad, la Zona Federal Marítimo Terrestre colindante al proyecto, así como una parte de la superficie de Terrenos Ganados al Mar, fueron destinadas al Gobierno del Estado para la construcción del Malecón Matanchén y será utilizada solo para actividades de recreación y esparcimiento de sol y playa.

**Tabla II.2** Superficies del proyecto

Superficie del polígono	
Polígono	Superficie (m <sup>2</sup> )

Predio propiedad privada	144.138 m <sup>2</sup>
Terrenos Ganados al Mar	993.821 m <sup>2</sup>
<b>Total</b>	<b>1,137.959 m<sup>2</sup></b>

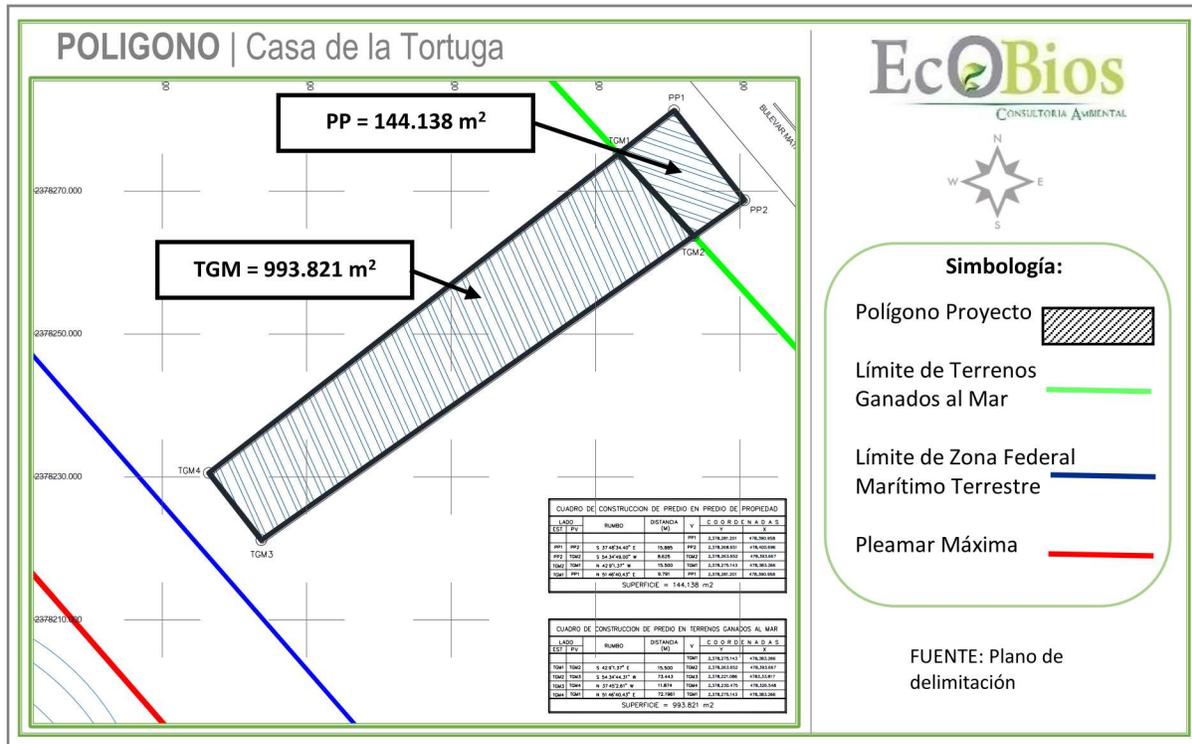


Figura II.2 Áreas que conforman el polígono del proyecto y las zonas delimitadas por la SEMARNAT



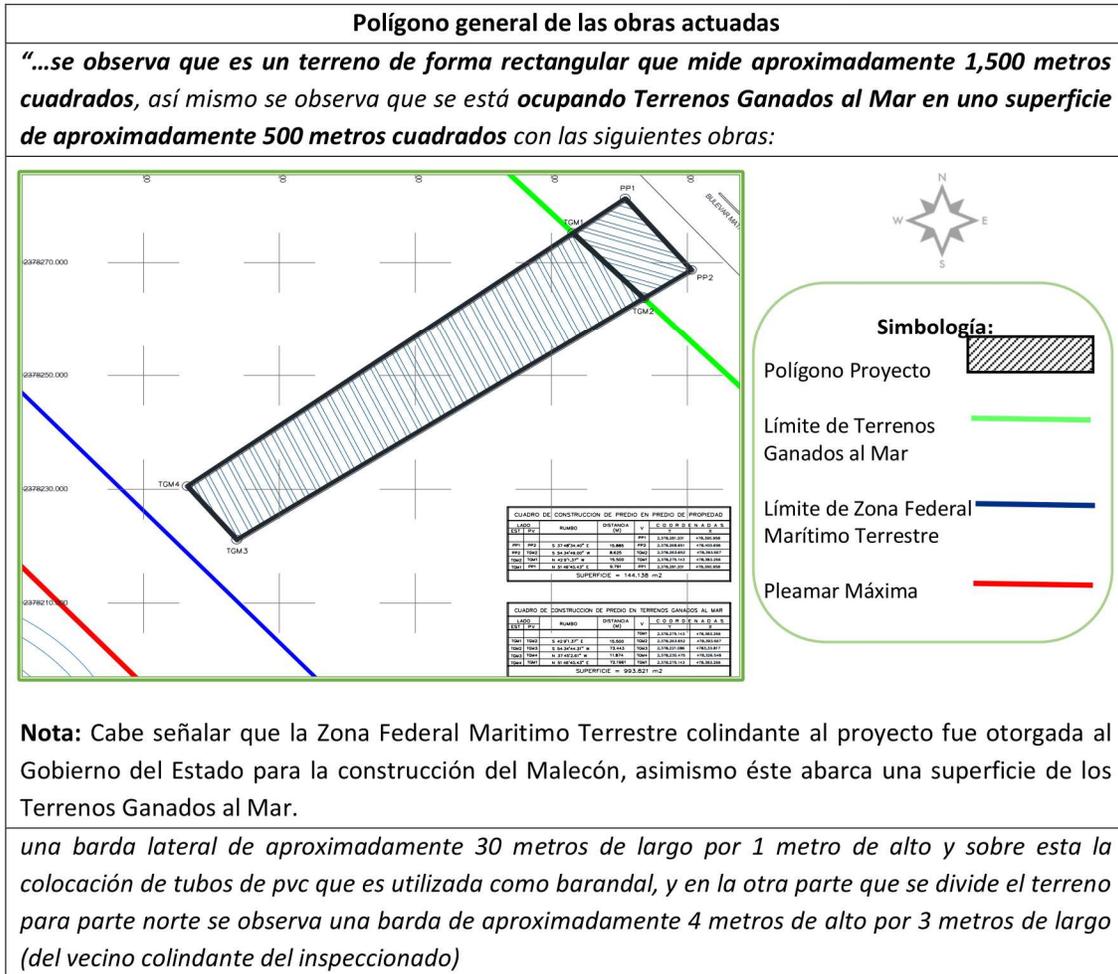
**Figura II.9** Delimitación de zonas existentes en el polígono

**II.2.1 Obras e instalaciones existentes**

El predio fue actuado por la PROFEPA por no contar con autorización en materia de impacto ambiental incumpliendo con el artículo 28 en las fracciones IX y X de la LGEEPA; así como los incisos Q) y R) del artículo 5° del RLGEEPA, tal como se mencionó en el presente capítulo en el punto: **II.1.1 Naturaleza del proyecto.**

A continuación, en la siguiente tabla, se presentan las obras tal y como fueron actuadas por PROFEPA.

**Tabla II.3** Obras e instalaciones existentes según PROFEPA (Resolución Administrativa [REDACTED])





un toldo de descanso y esparcimiento construido de firma (concreto rallado) con 4 pilares de madera y sobre este un toldo de lona, en la parte final se observa una barda de aproximadamente 11 metros de largo por 1 metro de alto y sobre esta la colocación de tubos de pvc que es utilizada como barandal, que incluye una puerta de acceso hacia el malecón de la gente construido por el Gobierno del Estado de Nayarit



**Nota:** Por el deterioro en las columnas de madera del toldo se tendrá que retirar, es en esta misma área que se proyecta la construcción de la terraza de descanso que se menciona con anterioridad como obras complementarias.

se observa en la mayor parte áreas verdes con 8 ejemplares de palma de coco de agua, así pasto natural

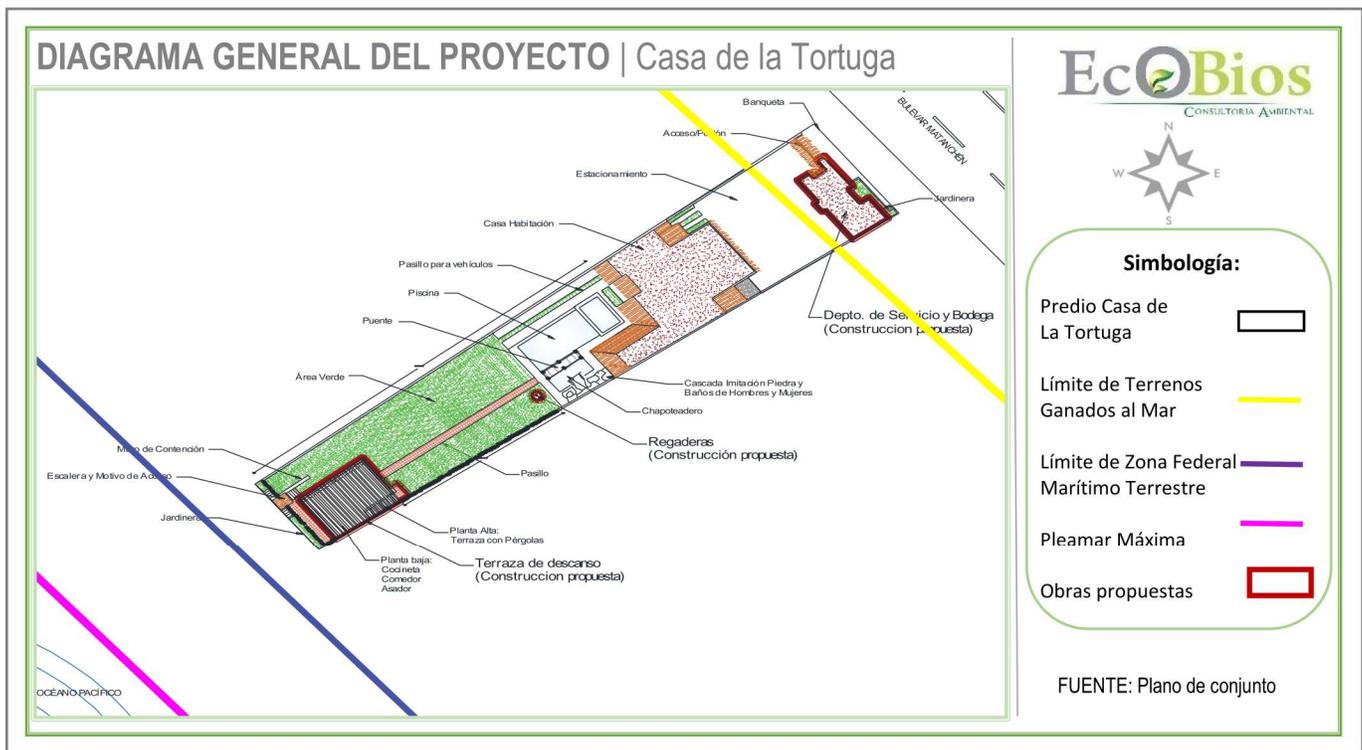


*se observa en el predio colindante mismo que mide aproximadamente 800 metros cuadrados de pequeña propiedad (sin acreditarlo) con las siguientes obras: una casa habitación de dos niveles construida de material de ladrillo cemento sobre piso de concreto y techo de concreto, misma que cuenta con todos los servicios públicos, se observa una alberca y un chapoteadero en 10 metros de largo por 8 metros de largo, cuenta con dos baños para hombres y mujeres; cuenta con un portón de acceso al predio construido de fierro*



**II.2.2 Obras e instalaciones propuestas**

A continuación, se presenta el diagrama del polígono del proyecto, en la **Figura II.10** se muestra el diagrama general del proyecto con las construcciones existentes y la proyección de las obras propuestas (señalada en el recuadro rojo), ubicadas en cada una de las áreas del polígono de la superficie total (PP y TGM).



**Figura II.10** Diagrama general del proyecto

En la siguiente tabla se resumen las instalaciones existentes en el predio en donde se llevarán a cabo las actividades de operación, mantenimiento y construcción de obras complementarias (terrace de descanso), considerando los datos en la Resolución Administrativa de la PROFEPA respecto a las reales consideradas en el plano realizado y anexo a la presente MIA-P, las cuales serán contempladas a lo largo del presente estudio, divididas por zonas de acuerdo a la delimitación oficial vigente de la SEMARNAT:

**Tabla II.4** Resumen de obras e instalaciones que comprenden el polígono

Zona	Concepto	Obras actuadas  Superficies m <sup>2</sup> PROFEPA	Obras existentes y proyectadas	
			Superficie m <sup>2</sup> actual	Superficie m <sup>2</sup> Proyecto final
<b>Predio Propiedad</b>	Portón de acceso al predio	PROFEPA considera estas obras en la Resolución; sin embargo, no especifica superficie	10.423	10.423
	Áreas verdes (Jardinera exterior)		8.956	8.956
	Pasillos y andadores		73.737	73.737
	*Departamento de servicio y bodega		-	51.022
<b>Terrenos Ganados al Mar</b>	Casa habitación dos niveles		236.256	236.256
	Alberca y chapoteadero	Aproximadamente en 10 m largo X 8m largo	74.086	74.086
	Dos baños (para hombres y mujeres)	PROFEPA considera estas obras en la Resolución; sin embargo, no especifica superficie	12.218	12.218
	Toldo de descanso y esparcimiento (será retirado) *(Terraza que será construida sobre la misma superficie del toldo existente)	No se especifica superficie	72.064	72.064
	Una barda lateral, sobre esta la colocación de tubos PVC que son utilizados como barandal	Aproximadamente 30 m largo X 1m alto	4.929	4.929
	Una barda del vecino colindante del inspeccionado	Aproximadamente 4 m alto X 3 m largo	-	-
	Una barda lateral, sobre esta la colocación de tubos PVC que son utilizados como barandal (incluye el acceso al malecón)	Aproximadamente 11 m largo X 1 m alto	10.844	10.844
	Pasillo y andadores	No se especifica superficie	244.146	244.146
	*Pilar con regadera	-	2.244	2.244
	Área verde	No especifica superficie	337.034	337.034

<b>Predio total</b>	<b>Aprox. 1500 m<sup>2</sup></b>	<b>1,137.959 m<sup>2</sup></b>	<b>1,137.959 m<sup>2</sup></b>
---------------------	----------------------------------	--------------------------------	--------------------------------

(\*) Construcción adicional a las actuadas por PROFEPA obras complementarias (pendientes por realizar).

Derivado del análisis presentado en la tabla anterior, se concluye que:

Éstas obras fueron contempladas dentro de propiedad privada por la PROFEPA ya que la delimitación que se consideró fue la del Registro Agrario Nacional (RAN); sin embargo, para la tabla de superficies al igual que el levantamiento topográfico, se contempló como base la delimitación oficial vigente de la SEMARNAT, misma que indica una menor superficie de predio propiedad, lo que da como resultado que ciertas obras estén dentro de los TGM y no dentro del polígono de predio propiedad.

En la Resolución Administrativa [REDACTED] emitida por la PROFEPA, se enlistan las obras existentes en el predio, sin embargo, no especifican las superficies de las mismas y en cambio las superficies en que se basa el plano del presente estudio fueron mediante un levantamiento topográfico y mediciones con equipo especializado, en base a la delimitación oficial vigente de la SEMARNAT. Sin embargo, es importante resaltar que las obras actuales son las mismas que las actuadas por la PROFEPA y que los polígonos que los conforman son los mismos.

## II.2.3 Etapas y actividades de trabajo

### II.2.3.1 Programa de trabajo

Las actividades de construcción de obras que consisten en la construcción de una terraza de descanso, un departamento de servicio y bodega y regaderas, se realizarán en un periodo de 1 mes y medio, una vez obtenida la Autorización de Impacto Ambiental.

**Tabla II.5** Cronograma de actividades para la etapa de preparación del sitio y construcción

Actividad	Semanas					
	1	2	3	4	5	6
<b>Preparación del sitio</b>						
Limpieza del terreno (Retiro del toldo de esparcimiento)						
Nivelación del terreno y compactación						
<b>Construcción</b>						
Trazo, delimitación de obras de construcción						
Excavación para obras de cimentación						
Construcción de infraestructura (obra civil que comprende la terraza de descanso, el depto. de servicio y bodega y regaderas)						
Introducción de instalaciones y red eléctrica						
Albañilería y estructuras						
Acabados (carpintería, cancelería)						
Limpieza general de obra						

### II.2.3.2 Etapa de preparación del sitio

Estas actividades, se realizarán solamente en los lugares donde se llevarán a cabo las obras contempladas, 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.
- **Nivelación del terreno y compactación (mejoramiento del suelo a través de agregado de materiales):** Consiste en el suministro de materiales de relleno como arenas gruesas y compactibles como tepetate o grava cementada controlada. Se contempla aprovechar el material resultante de la excavación en las actividades de relleno que requiere la nivelación del terreno, de lo contrario, materiales que serán adquiridos en alguno de los bancos existentes en la zona o centro de venta especializado, dichos materiales se emplearán para rellenar el terreno y alcanzar el nivel de desplante requerido por el proyecto arquitectónico, su empleo resulta indispensable para proporcionar al terreno la capacidad de carga uniforme y evitar daños posteriores a las diversas estructuras del proyecto por hundimientos diferenciales.

### II.2.3.3 Etapa de construcción de obras propuestas

Las actividades que se realizarán en esta fase corresponden a la construcción de la terraza de descanso, depto. de servicios y bodega y regaderas contempladas para el proyecto relativas a la cimentación, así como la instalación de infraestructura y servicios incluidos el suministro de energía eléctrica para su correcto 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 cepas 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.
- **Obras de cimentación:** La cimentación consiste en la construcción de los elementos estructurales que quedan por debajo del terreno natural y/o del nivel de piso terminado, y que servirán para sustentar las obras propuestas. 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 obras contempladas 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 de enrase
  - Instalaciones hidráulicas, sanitarias y eléctricas previas al desplante

- **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 el área, conductores, instalación de tubos protectores, apagadores, enchufes, registros eléctricos, lámparas, etc.
- **Albañilería:** Esta actividad se refiere a la construcción de los muros, castillos y cadenas que pueden ser divisorios o estructurales para soportar los techos. Se pretenden realizar las actividades para el levantamiento de las estructuras y construcción obras contempladas en el proyecto.

Las actividades que se realizarán para este fin son las siguientes:

- Levantamiento de muros a base de ladrillo, respetando cerramientos
- Colado de castillos, dalas de cerramiento
- Instalaciones hidráulicas y eléctricas previas a terminaciones

- **Estructuras:** Las estructuras se componen de los elementos verticales y horizontales que soportan la techumbre y las de los techos propiamente dichos (exceptuando los muros, dalas y castillos que corresponden a la partida de albañilería). En esta partida se pueden incluir: Columnas y traveses de concreto armado, construidos conforme a los planos estructurales y losas de concreto armado para los diferentes niveles.

Las actividades que se realizarán para este fin son las siguientes:

- Armado y colado de columnas y elementos estructurales para soportar la losa de azotea  
Cimbrado, armado y colado de losa de azotea.

- **Acabados (aplanados, carpintería, cancelerías):** Los terminados en general serán de buena calidad, dado que el proyecto se pretende sea de primera clase. Los acabados de la terraza de descanso, el depto. de servicios y bodega y regaderas serán en muros y columnas, aplanado a base de cemento mortero – arena – cal a regla con acabado texturizado, terraza planta alta pergolado con Afibra (pérgolas, traveses, verjas, etc.), las actividades de pintura en general en terraza, depto. de bodega y columna con regaderas y revestimiento de azulejos en el área de barra y recubrimiento cerámico en área de asador y pisos de la terraza de descanso.

Se contemplan los siguientes trabajos:

- Aplanado de muros y techos
- Cancelería de aluminio
- Recubrimientos en muros y piso
- Pintura muros y techo

Insumos requeridos para la construcción. - Se buscará siempre la utilización de materiales de la región, esto disminuirá considerablemente la emisión de dióxido de carbono a la atmósfera como consecuencia del transporte de material a la zona.

- Ladrillo
- Concreto/arena/grava
- Pintura
- Vidrio
- Aluminio

- Agua

- **Obra exterior, pinturas, etc.:** Se llevará a cabo la introducción de servicios eléctricos de manera externa, luminarias.
- **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.

**Personal**

Se requerirá de personal calificado para la construcción del proyecto, el cual constará de un ingeniero civil, maestro de obra, tres albañiles, tres obreros; así como también se contratarán empresas dedicadas a la instalación de herrería y cancelería, red eléctrica, etc. Los cuáles serán requeridos de acuerdo al avance del proyecto.

A este respecto cabe mencionar que la construcción del proyecto 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.

**Maquinaria**

Para la construcción del proyecto solo se requerirá la utilización de vehículos (camionetas) y equipos de construcción como revolvedora.

**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.6** 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 Camioneta	10	Gasolina	86-98	5

**Volumen y tipo de agua**

El agua necesaria para las diferentes actividades de construcción y operación, se obtiene por medio de contrato de agua ante el Municipio de San Blas, Nayarit, ya que el predio cuenta con abasto de agua potable.

El abastecimiento de agua para consumo de los trabajadores será a través de establecimientos cercanos al sitio del proyecto, 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.

### **Energía eléctrica**

Durante las etapas de preparación del sitio y construcción la energía eléctrica producida y distribuida por la **Comisión Federal de Electricidad (CFE)**, es suministrada en el punto de acometida del predio.

#### **II.2.3.4 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.

##### *Durante la etapa de preparación del sitio*

**Residuos de limpieza:** Se llevará a cabo la recolección del material terrícola que sea derivado de la excavación, que será puesto a disposición en lugares autorizados por el Ayuntamiento de San Blas. Se realizará la reutilización al material que pueda funcionar para tales fines.

Se llevarán acciones de limpieza de residuos sólidos como trozos de madera, cartón, algunas ramas, empaques de plástico, basura orgánica, etc. Mismos que serán puestos a disposición en contenedores con tapadera para evitar la generación de vectores, y su recolección se realizará por parte del Ayuntamiento de San Blas.

##### *Durante la etapa de construcción*

**Residuos sólidos:** Se generarán residuos los cuales serán principalmente:

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

Cabe resaltar que, de acuerdo con la NOM-161-SEMARNAT-2011, la cantidad de residuos provenientes de la excavación que se generarán derivado de este proyecto no resulta significativa, por lo que no será necesario implementar un plan de manejo de estos; sin embargo, la disposición que se les dará será bajo autorización por parte del Ayuntamiento de San Blas.

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.

El sitio cuenta con servicio de recolección de basura por parte del municipio. La disposición final es el basurero de Syngaita.

#### **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, en

sitios autorizados. Se abastecerán de combustible en la gasolinera más cercana a la localidad de Matanchén, 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 gasolinera más cercana a la localidad de Matanchén y a la vez recibirán mantenimiento preventivo en talleres autorizados para tal fin en dicha localidad.

**Residuos líquidos:**

Debido a que el presente proyecto ya cuenta con la casa de descanso principal, los trabajadores harán uso de los sanitarios existentes, mismos que a su vez se encuentran conectados al biodigestor y pozo de absorción existente.

**II.2.4 Etapa de operación y mantenimiento**

Para las actividades de operación y mantenimiento del proyecto, se considera la misma vida útil por lo que el periodo será de 50 años.

**Tabla II.7** Cronograma de actividades para la operación y mantenimiento de La Casa de la Tortuga

Actividad	Diario /Semanal	Trimestral	Semestral	Anual
Saneamiento de depósitos de basura				
Pintura y mantenimiento de elementos constructivos				
Distribución de desechos clasificados recicladoras				
Reparaciones a instalaciones eléctricas				
Reparación y mantenimiento a equipos				
Mantenimiento de red de drenaje sanitario				
Limpieza y mantenimiento de instalaciones en general				
Mantenimiento de la plantación (medida de compensación)				

Las actividades de operación de las instalaciones antes descritas consisten principalmente en lo siguiente:

- Limpieza y mantenimiento de la casa de descanso.
- Limpieza de áreas comunes.
- Mantenimiento de la alberca y chapoteadero.
- Mantenimiento de la jardinería.
- Manejo y disposición de residuos sólidos urbanos.
- Mantenimiento del Biodigestor Autolimpiable para el tratamiento de aguas residuales.

**Personal necesario para la operación y mantenimiento.**

**Tabla II.8** Desglose de personal necesario para la operación y mantenimiento

PUESTO	No. DE EMPLEOS	TIPO DE CONTRATACIÓN		TIEMPO DE EMPLEO			
		TEMPORAL	PERMANENTE	DÍAS	SEMANAS	MESES	AÑOS
Velador/mantto.	2		X			X	

**Servicios necesarios para la operación**

• **Agua**

El agua necesaria para la operación, limpieza, riego de vegetación y servicios sanitarios se obtendrá por medio de contrato de agua ante el Municipio de San Blas, Nayarit, ya que el predio cuenta con abasto de agua potable.

• **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.

• **Aguas residuales**

Todas las aguas residuales que sean generadas estarán conectadas al Biodigestor Autolimpiable.

Durante la etapa de operación, la casa de descanso 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 del sistema de tratamiento de aguas residuales.
- Mantenimiento de sistema de agua potable.
- Mantenimiento de red eléctrica.
- Mantenimiento de infraestructura en general.
- Mantenimiento de la alberca y chapoteadero.
- Mantenimiento de áreas verdes.

**II.2.4.1 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.

*Durante la operación y mantenimiento*

**Residuos sólidos:** En la etapa de operación de la casa de descanso, se generarán residuos sólidos urbanos (basura); calculados sobre la base de la ocupación de éste, estimándose que podrá ser ocupada por un máximo de 12 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 12 kilogramos/día, estos serán recolectados, separados según sus características 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 cuenta con servicio de recolección de basura por parte del municipio.

**Residuos líquidos**

**Aguas residuales:** Se encuentran conectadas a un Biodigestor Autolimpiable para el tratamiento de aguas propio de la casa de descanso. Bajo los criterios de sustentabilidad se recomienda el método de Biodigestor de la empresa **Rotoplas**.

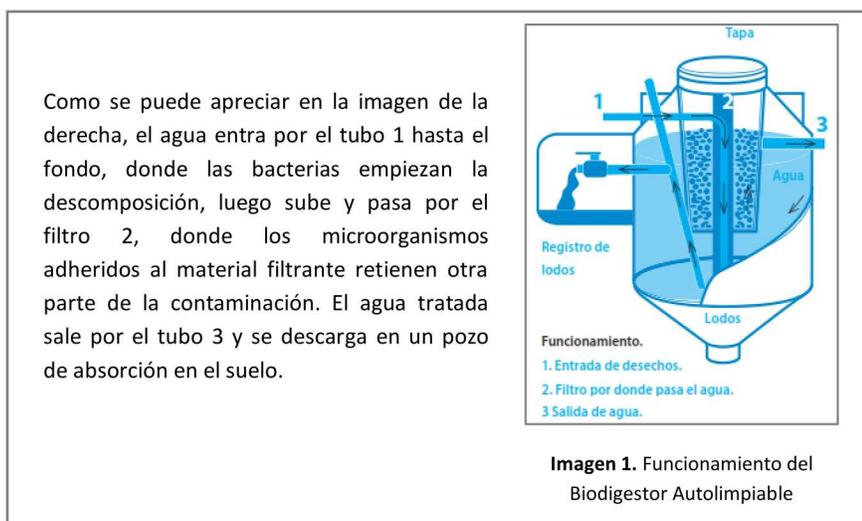
El Biodigestor Autolimpiable es un sistema patentado para el saneamiento, ideal para cuando no se cuenta con servicio de drenaje en red.

El sistema recibe las aguas residuales domésticas y realiza un tratamiento primario del agua, favoreciendo el cuidado del medio ambiente y evitando la contaminación de mantos freáticos. Es innovador en el Tratamiento de Aguas Residuales, y es ideal para el proyecto por contar con las siguientes características:

- Eficiente, su desempeño es superior al de una fosa séptica debido a que realiza un tratamiento primario de las aguas residuales (proceso anaerobio).
- Es un sistema Autolimpiable, donde al abrir una llave se extraen los lodos residuales.
- Sin costo de mantenimiento, no es necesario utilizar equipo especializado para el desazolve, eliminando así costos adicionales para el usuario. El mantenimiento se realiza al abrir la válvula de extracción de lodos.
- Sistema Patentado.
- Amigable con el entorno.
- Sustentable, cuida el medio ambiente al prevenir la contaminación de mantos freáticos (suelo y agua).
- Es hermético e higiénico, construido de una sola pieza lo que evita fugas, olores y agrietamientos. Es ligero y fuerte, ofreciendo una alta resistencia a impactos y a la corrosión.

El Biodigestor Autolimpiable cumple con la NOM-006-CONAGUA-1997 "Fosas sépticas prefabricadas – especificaciones y métodos de prueba".

El funcionamiento del Biodigestor Autolimpiable se describe a continuación:



Para el cálculo del volumen de agua residual máxima a tratar, se tomó en cuenta la capacidad máxima de las casas de descanso (peor escenario), que es de 12 habitantes. A partir de esa cantidad se calculó el volumen de agua residual total por día, que se consideró para la dimensión del Biodigestor Autolimpiable.

A continuación, se presentan los cálculos y resultados para la casa de descanso.

**Fórmula 1.** Ecuación para estimar el volumen pico de generación de agua residual por descargas de inodoros en la Casa de la Tortuga

$$G = (12 \text{ usuarios}) (3 \text{ descargas}) (4.8 \text{ L/usuario/día}) = 172.80 \text{ L/día}$$

G = Caudal o gasto generado por día

3 = Constante de descargas máximas al día

**Fórmula 2.** Ecuación para estimar el volumen pico de generación de agua residual por uso de regaderas en la Casa de la Tortuga

$$G = (12 \text{ usuarios}) (2 \text{ duchas}) (100 \text{ L/usuario/día}) = 2,400 \text{ L/día}$$

G = Caudal o gasto generado por día

2 = Constante de duchas máximas al día

De lo anterior, resulta en un gasto generado de agua residual de 2,572.80 L/día. Es decir, que durante el tiempo de operación diario del proyecto "Casa de la Tortuga", en condiciones de máxima capacidad, se estará produciendo este volumen de agua residual.

#### **Dimensión del Biodigestor:**

Como se mencionó en el párrafo anterior, el gasto generado se ha calculado en 2,400 L/día, esto previendo la máxima ocupación/operación del proyecto. Para poder dar atención a dicho volumen, se ha recomendado el uso de un Biodigestor **Rotoplas** de 7,000 L. A continuación, se presenta un extracto su ficha técnica:

<b>Marca</b>	Rotoplas
<b>Modelo del Biodigestor</b>	RP-7000
<b>Capacidad</b>	7000 L
<b>Diámetro máximo</b>	2.4 m
<b>Altura máxima con tapa</b>	2.65 m
<b>Ángulo</b>	45°

El utilizar este sistema de tratamiento conlleva otros beneficios; es hermético, por lo que no despedirá aromas que puedan ser foco de enfermedades o que alteren el confort de los usuarios, además de que no depende de sistemas electromecánicos ni de energía eléctrica; es decir, que se obtendrá un ahorro económico y energético, sin descartar los aportes al medio ambiente que se generaran con esta práctica sustentable.

Es importante aclarar que el sistema de tratamiento de aguas residuales descrito con anterioridad, será puesto en operación hasta el momento que se obtenga la autorización para descarga de aguas residuales tratadas por parte de la Comisión Nacional del Agua (CONAGUA).

#### **II.2.4.2 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 desmantele el proyecto, los materiales y equipos serán puestos a disposición en lugares autorizados por el Gobierno Municipal de San Blas.

#### **II.2.4.3 Utilización de explosivos**

No aplica.

#### **II.2.4.4 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: Biodigestor Autolimpiable localizado dentro del predio Casa de la Tortuga.

#### **II.2.4.5 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 de los usuarios del proyecto al ingresar y egresar del lugar y generación de energía eléctrica.

## ÍNDICE

<b>III.1 Ordenamientos aplicables al proyecto se contienen en las leyes y reglamentos.....</b>	<b>2</b>
Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio (POEGT) .....	2
Áreas Naturales Protegidas .....	5
Áreas de importancia para la conservación de las aves (AICAS) .....	7
Región Marina Prioritaria núm. 21. Marismas Nacionales.....	9
Planes y programas de Desarrollo Urbano Municipales .....	10
PLAN MUNICIPAL DE DESARROLLO URBANO DE SAN BLAS, NAYARIT (PMDUSB) .....	10
Normas Oficiales Mexicanas.....	14
Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente .....	19
Reglamentos de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente.....	20
Ley General del Cambio Climático.....	21
Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos (LGPGIR) y su Reglamento.....	21
Ley General de Bienes Nacionales.....	22
Reglamento para el Uso y Aprovechamiento del Mar Territorial, Vías Navegables, Playas, Zona Federal Marítimo Terrestre y Terrenos Ganados al Mar.....	23
Ley Federal de Responsabilidad Ambiental.....	24

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

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

##### Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio (POEGT)

El POEGT se decretó el 7 de septiembre de 2012 (D.O.F, 2012). Por su escala y alcance, **el POEGT no tiene como objeto autorizar o prohibir el uso del suelo para el desarrollo de las actividades sectoriales**. Cada sector tiene sus prioridades y metas, sin embargo, en su formulación e instrumentación, los sectores adquieren el compromiso de orientar sus programas, proyectos y acciones de tal forma que contribuyan al desarrollo sustentable de cada región, en congruencia con las prioridades establecidas en este programa y sin menoscabo del cumplimiento de **Programas de Ordenamiento Ecológico Local (POEL) o Regional (POER)** vigentes.

Para orientar los objetivos del **Proyecto Turístico**, el promovente asume el compromiso de contribuir a mantener una congruencia con las prioridades de este **POEGT** en el desarrollo sustentable, para ello, se ha llevado a cabo el siguiente análisis-vinculación del proyecto con respecto al **POEGT**.

El modelo del **POEGT** para el país mexicano se sustenta primero en una regionalización ecológica en donde se definen características físico-bióticas. Se describen y se identifican áreas de atención prioritaria, a las cuales les asignan propuestas de corresponsabilidad sectorial para el desarrollo productivo y de asentamientos humanos. Cada una de estas regiones está acompañada de lineamientos, estrategias ecológicas y acciones que deben ser observados por los sectores.

El **POEGT** se constituye por 80 regiones ecológicas y 145 unidades denominadas **Unidades Ambientales Biofísicas (UAB)**, las cuales son representadas a escala 1:2, 000,000, a cada una le fueron asignados lineamientos y estrategias ecológicas específicas.

Para cada región ecológica, se identifican las áreas de atención prioritaria y las áreas de aptitud sectorial que tienen como fin indicar los lineamientos y estrategias ecológicas para la preservación, protección, restauración y el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales.

Las regiones ecológicas se integran por un conjunto de **Unidades Ambientales Biofísicas (UAB)** que comparten la misma prioridad de atención, de aptitud sectorial y de política ambiental. Así a cada **UAB** le son asignados lineamientos y estrategias ecológicas específicas, de la misma manera que ocurre con las **Unidades de Gestión Ambiental (UGA's)** previstas en los **POER Y POEL**.

Cabe señalar que, aun cuando las **UAB** y las **UGA** comparten el objetivo de orientar la toma de decisiones sobre la ubicación de las actividades productivas y los asentamientos humanos en el territorio, así como fomentar el mantenimiento de los bienes y servicios ambientales, las **UAB** se construyeron como unidades de análisis y de

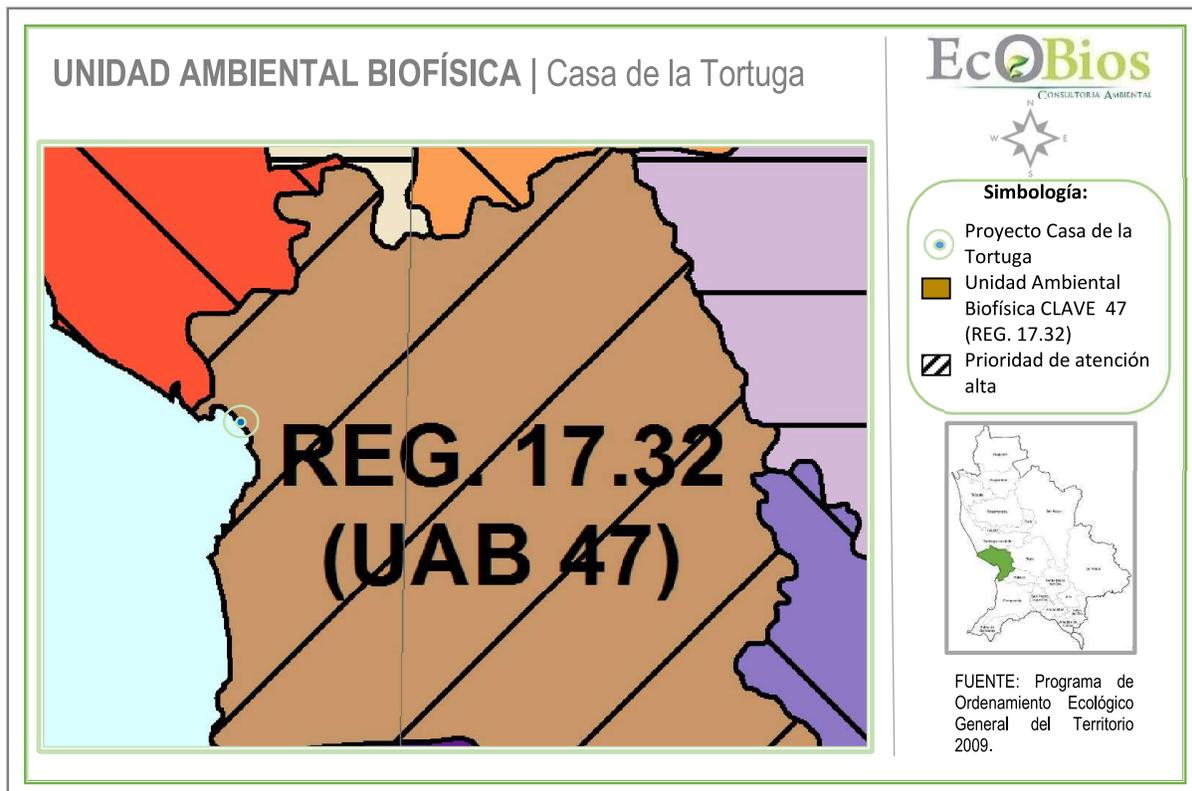
síntesis para concentrar lineamientos y estrategias ecológicas aplicables en dichas unidades y, por ende, a las regiones ecológicas de las que formen parte.

**Ubicación del Proyecto en la Unidad Biofísica (UAB)**

El proyecto se localiza en la UAB N°47 se localiza al sur y occidente de Nayarit, se extiende sobre una superficie de 5'323.64 km<sup>2</sup>, su política ambiental contempla la restauración y aprovechamiento sustentable y su prioridad de atención está clasificada como alta.

**Tabla III.1** Características de la UAB a la que pertenece el proyecto (UAB 47)

CLAVE REGIÓN	UAB	NOMBRE UAB	RECTORES DEL DESARROLLO	COADYUVANTES DEL DESARROLLO	ASOCIACIONES DEL DESARROLLO
17.32	47	SIERRAS NEOVOLCÁNICAS NAYARITAS	PRESERVACIÓN DE FLORA Y FAUNA	FORESTAL MINERÍA	AGRICULTURA GANADERÍA



**Figura III.1** Ubicación de la UAB 47 respecto al proyecto

A continuación, se describen y vinculan únicamente las estrategias que aplican al proyecto (**Tabla III.2**).

**Tabla III.2 Estrategias vinculantes al proyecto (UAB 47)**

POLÍTICA	ESTRATEGIA	VINCULACIÓN CON EL PROYECTO
<b>GRUPO I. DIRIGIDAS A LOGRAR LA SUSTENTABILIDAD AMBIENTAL DEL TERRITORIO</b>		
<b>A) Preservación</b>	1. Conservación in situ de los ecosistemas y su biodiversidad.	El proyecto contempla la construcción de obras complementarias, operación y mantenimiento de una casa de descanso familiar con una superficie de afectación de 1,137.959 m <sup>2</sup> , el uso de suelo donde se ubica el proyecto es de Asentamiento Humano, por lo que la zona actualmente se encuentra en estado de perturbación, aunado a que el polígono se encuentra cercano al Muelle de San Blas, y rodeado de construcciones en operación, principalmente restaurantes y casas habitacionales; por lo que el área no se encuentra en estado de conservación, si no que su destino final es la urbanización con enfoque turístico ya que es una de las principales actividades económicas que dan sustento a la localidad. Durante las actividades de operación y construcción de obras complementarias del proyecto no se considera que podrá generar algún tipo de afectación al ecosistema y su biodiversidad; dado que las actividades que se realizarán serán únicamente en el polígono de la casa de descanso, y con el objeto de preservar las condiciones del ecosistema se tiene instalado un Biodigestor autolimpiable para el tratamiento de aguas residuales, por lo que no hay ni habrá descargas de éstas al subsuelo. Aunado a lo anterior, se respetarán las palmeras de coco de agua que se encuentran actualmente en el sitio, se conservaran todos los ejemplares existentes.
	2. Recuperación de especies en riesgo.	De acuerdo a las visitas en campo no se detectaron especies con alguna categoría en la NOM-059-SEMARNAT-2010; sin embargo, en caso de encontrarse con alguna especie de fauna, ésta será reubicada en un lugar seguro de condiciones similares.
	3. Conocimiento, análisis y monitoreo de los ecosistemas y su biodiversidad.	Durante el recorrido en campo no se identificaron especies en riesgo o de importancia ecológica, sin embargo, durante la operación y el mantenimiento de éste, se tendrá cuidado en las especies faunísticas que puedan presentarse, éstas serán reubicadas en un sitio con condiciones similares.
<b>B) Aprovechamiento sustentable</b>	4. Aprovechamiento sustentable de ecosistemas, especies, genes y recursos naturales.	El presente proyecto no contempla el aprovechamiento de cualquiera de los recursos naturales que ofrece el ecosistema.
	7. Aprovechamiento sustentable de los recursos forestales.	

	8. Valoración de los servicios ambientales.	La valoración pertinente de los servicios ambientales que brinda el área del proyecto, se encuentra explícita en la necesidad de implementar medidas de mitigación para minimizar, proteger y restaurar los ecosistemas y los recursos naturales afectados con la construcción del proyecto. Como parte de la realización de éste estudio, se realizará un análisis ambiental de los servicios ambientales que guarda el ecosistema.
<b>C) Protección de los recursos naturales</b>	9. Propiciar el equilibrio de las cuencas y acuíferos sobreexplotados.	La operación del proyecto no explotará ni comprometerá el equilibrio de las escorrentías, cuerpos de agua superficiales y acuíferos; ya que el abasto de agua potable es a través del sistema proporcionado por el Ayuntamiento. Además, es importante considerar que el consumo del recurso hídrico se hace de manera consciente, para evitar el desperdicio. La morfología del terreno no se verá afectada y los escurrimientos superficiales y subterráneos podrán continuar con su dinámica propia sin que está se vea afectada por las actividades de operación del proyecto.
	10. Reglamentar para su protección, el uso del agua en las principales cuencas y acuíferos.	El agua que se utilizará durante la construcción de las obras complementarias de la casa de descanso será obtenida a través de pipas autorizadas por el Ayuntamiento de San Blas y durante la operación y mantenimiento de ésta el recurso será obtenido a través de la conexión al sistema de agua potable, suministrado por el Ayuntamiento de San Blas, con previo contrato con esta autoridad.
	12. Protección de los ecosistemas.	El proyecto contempla la construcción de obras complementarias, operación y mantenimiento de una casa de descanso, misma que por las actividades que desarrolla no contempla la afectación directa a los ecosistemas, aunado a que se encuentra en una zona urbanizada.
<b>D) Restauración</b>	14. Restauración de ecosistemas forestales y suelos agrícolas.	El proyecto no contempla la afectación a ecosistemas forestales y/o suelos agrícolas, ya que de acuerdo con el INEGI éste se ubica en un ecosistema urbano, dentro de la localidad de la Bahía de Matanchén.

Dicho lo anterior, referente a la vinculación realizada la construcción de obras complementarias y operación y mantenimiento de la *Casa de la Tortuga*, no contraviene con lo estipulado en el POEGT.

**Áreas Naturales Protegidas**

El sitio del proyecto no se encuentra dentro o en la cercanía de ningún Área Natural Protegida, por lo que el proyecto no influye en ninguna de ellas; sin embargo, se mencionan las que están más próximas al proyecto.

**Área Natural Protegida Federal**

El Área Natural Protegida más cercana al área del proyecto es la de “Marismas Nacionales”, Su polígono de aplicación se encuentra aproximadamente a 36.37 km de distancia.



Figura III.2 Área Natural Protegida Federal de mayor proximidad al proyecto (Marismas Nacionales de Nayarit)

### Área Natural Protegida Estatal

El proyecto en cuestión se localiza a 17 km de distancia del Área Natural Protegida Sierra de San Juan, en categoría de Reserva de la Biósfera Estatal.

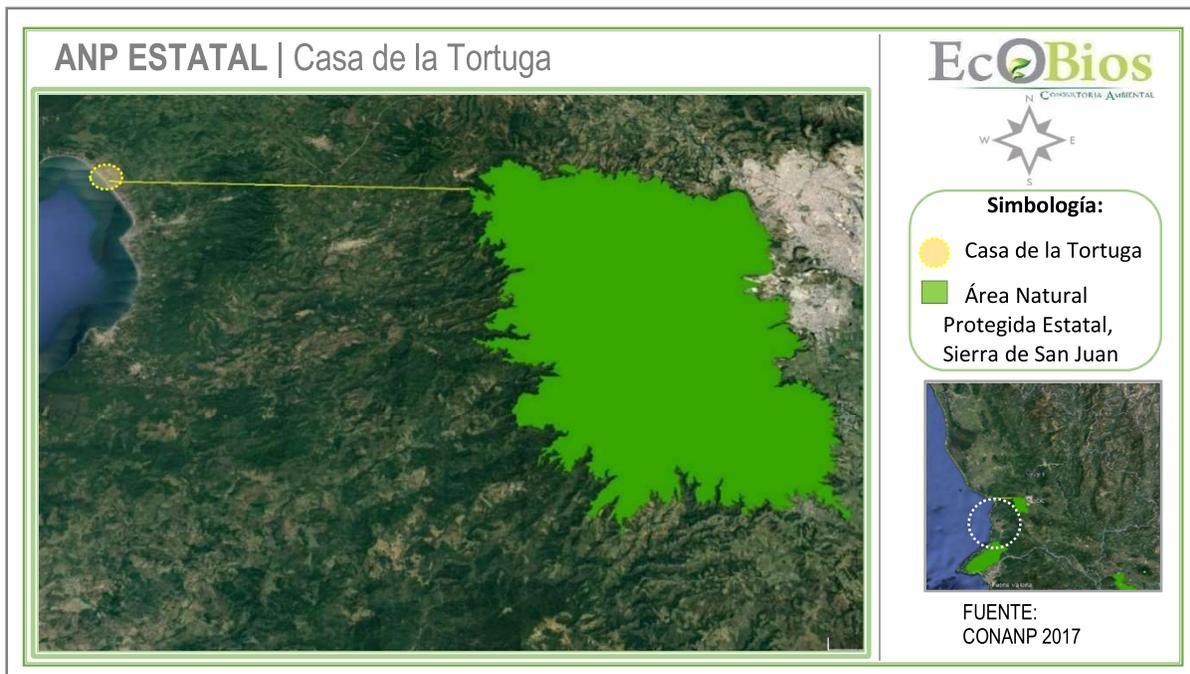


Figura III.3 Área Natural Protegida Estatal de mayor proximidad al proyecto (Sierra de San Juan)

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

La zona del proyecto forma parte de la denominada genéricamente como Marismas Nacionales (ver **Figura III.4**), esta zona es considerada como un 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. Dentro de sus características es una Red de lagunas costeras salobres, manglares, pantanos y marismas con siete ríos y corrientes alternas. Se encuentra alimentado por el río Acaponeta y arroyos tributarios, incluyendo el delta del río San Pedro. El clima típico de la llanura costera es el cálido subhúmedo con lluvias en verano o de sabana tropical. Las lluvias son abundantes y rara vez inferiores a los 800 mm anuales.

Los principales tipos de vegetación son: Manglar, Matorrales de mangle, vegetación halófila rastrera (*Salicornia* y *Batis*), selva baja perennifolia, palma de aceite y selva baja caducifolia.



**Figura III.4** Polígono del proyecto con relación al AICA de Marismas Nacionales

**Región hidrológica prioritaria**

**Estado(s):** Nayarit.

**Polígono:** Latitud: 21°47'24" - 21°16'12" N  
Longitud: 105°26'24" - 104°54'36" W

**Extensión:** 1,514.35 km<sup>2</sup>.

**Recursos hídricos principales:**

**lénticos:** Lagos Tetepiltic y San Pedro, lagunas costeras, manglares.

**lóticos:** ríos San Blas-Hucila, La Tovar, La Tigrera y El Naranjo.

**Edafología:** Tipo Regosol, Zolonchak, Feozem, Luvisol, Acrisol y Cambisol.

**Características varias:**

Clima cálido subhúmedo con lluvias en verano. Temperatura media anual 20-24°C. Precipitación de 1000-2000 mm; evaporación de 1400-1800 mm. Principales poblados: San Blas, San Pedro Lagunillas, Compostela, Las Varas, Mazatán. Actividad económica principal: Turismo, pesca, agricultura de temporal y cultivos de frutales, ganadería y acuicultura.

**Aspectos económicos:** Pesquería de langostinos *Macrobrachium americanum* y *M. tenellum*, camarón, mojarra, lisa. Beneficiadoras de café. Turismo. Planta hidroeléctrica en Jumatlán.

**Problemática:**

- Modificación del entorno: destrucción del hábitat, deforestación, desecación del manglar y quema.
- Contaminación: por aguas residuales urbanas y agropecuarias, basura y agroquímicos. Producción de DBO en la zona urbana de San Blas.
- Uso de recursos: peces, crustáceos y otros vertebrados en riesgo. Cacería ilegal.

**Conservación:** La deforestación y la contaminación. Comprende la Reserva Estatal Sierra de San Juan.

El presente proyecto no implica la modificación del entorno, ya que se trata de un área perturbada, sin vegetación forestal. Por otro lado, para evitar la contaminación del agua por descargas, se instalará un Biodigestor Autolimpiable para el tratamiento de aguas residuales. No se contempla la pesca, ni la cacería ilegal.



**Figura III.5** Localización del polígono respecto a la Región Hidrológica Prioritaria

**Región Marina Prioritaria núm. 21. Marismas Nacionales**

El proyecto se localiza dentro de la R.M.P. número **21. Marismas Nacionales** y presenta las siguientes características:

**Estado(s):** Sinaloa-Nayarit.

**Polígono:** Latitud: 22°41'24" a 21°14'24"  
Longitud: 106°47'24" - 105°9'36"

**Extensión:** 15,490 km<sup>2</sup>.

**Clima:** Cálido subhúmedo con lluvias en verano; temperatura media anual 22° C. Ocurren tormentas tropicales, huracanes.

**Geología:** Placa de Norteamérica; rocas sedimentarias; talud con pendiente suave; plataforma amplia.

**Descripción:** Playas, lagunas, litoral, estuario, marismas, esteros, humedales, zona oceánica, archipiélagos, bajos. Eutroficación media. Ambientes laguna, manglar, talud, litoral e islas con alta integridad ecológica.

**Oceanografía:** Masas de agua superficial Tropical y Subtropical. Marea semidiurna. Oleaje alto. Aporte de agua dulce por ríos y esteros. Ocurren marea roja y "El Niño" sólo cuando el fenómeno es muy severo. Presencia de turbulencias. Concentración media de nitritos, nitratos y fosfatos.

**Biodiversidad:** Moluscos, poliquetos, equinodermos, crustáceos, peces, tortugas, aves residentes y migratorias, mamíferos marinos, manglares, tulares. Zona migratoria de crustáceos (*Portunus xantusii*) y de anidación de aves.

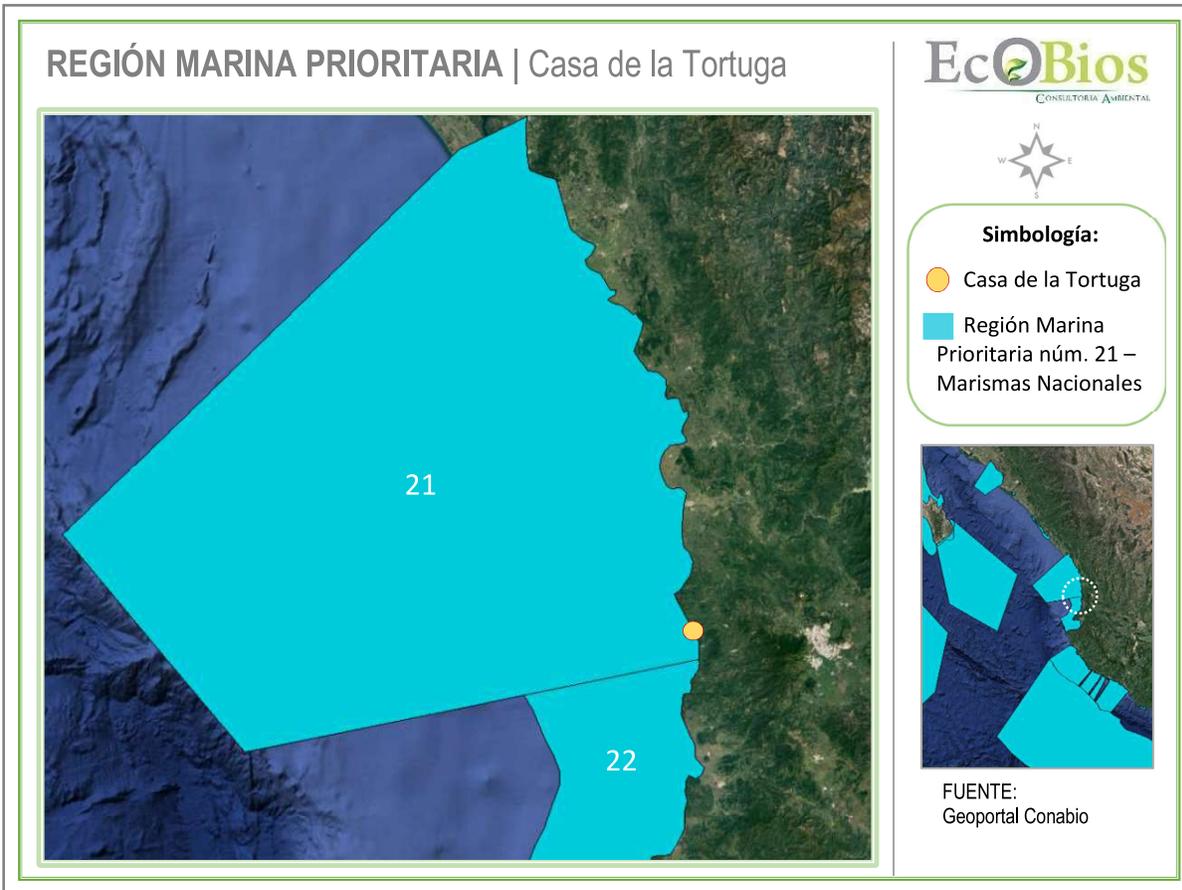
**Aspectos económicos:** Poca pesca, tipo cooperativas y artesanal de crustáceos (*Portunidae*). Sin turismo.

**Problemática:**

- Modificación del entorno: perturbación a distancia por alteración de cuencas (menor aporte de agua dulce), caminos (discontinuidad del patrón hidrológico), apertura de bocas (mortalidad del manglar). Desarrollo incontrolado de actividades agropecuarias y pesqueras así como actividades acuícolas desordenadas.
- Contaminación: descarga de contaminantes (agroquímicos, pesticidas y metales pesados).
- Uso de recursos: presión del sector pesquero sobre tiburones. Cocodrilos en riesgo. Uso de venenos y trampas no selectivas. Introducción de especies exóticas a islas. Falta de alternativas productivas.
- Desarrollos: desarrollo urbano, agrícola, acuícola y minero inadecuadamente planeados.

**Conservación:** Existen áreas de reproducción de cocodrilos que deben protegerse, así como las áreas de manglar en barras arenosas, las islas de palmar y Puerto Palapares.

El presente proyecto no implica la perturbación del entorno. Para evitar la contaminación del agua por descargas, se instalará un Biodigestor Autolimpiable para el tratamiento de aguas residuales. No se contempla la pesca, ni la cacería ilegal.



**Figura III.6** Localización del polígono respecto a la Región Marina Prioritaria

De acuerdo con el INEGI, el uso de suelo es de Asentamiento Humano, por lo que no contraviene con lo planificado para la zona.

### Planes y programas de Desarrollo Urbano Municipales

#### **PLAN MUNICIPAL DE DESARROLLO URBANO DE SAN BLAS, NAYARIT (PMDUSB)**

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:**

Como preámbulo es importante resaltar que el PMDUSB más reciente con que cuenta el municipio es de hace 11 años (2010), por lo que éste no considera la nueva dinámica de urbanización que se está generando en la zona.

Dicho lo anterior, el uso de suelo del área del proyecto se inscribe en la zona tipificada por el Plan Municipal de Desarrollo Urbano de San Blas, Nayarit, con un uso de suelo Habitacional de densidad baja (H2). (Ver **Figura III.7**), las actividades o giros de uso predominante son habitación, de igual manera se tiene que los usos y destinos

permitidos son la habitación, espacios verdes, abiertos y recreativos vecinales, equipamiento vecinal, servicios vecinales, comercio vecinal, manufacturas domiciliarias.

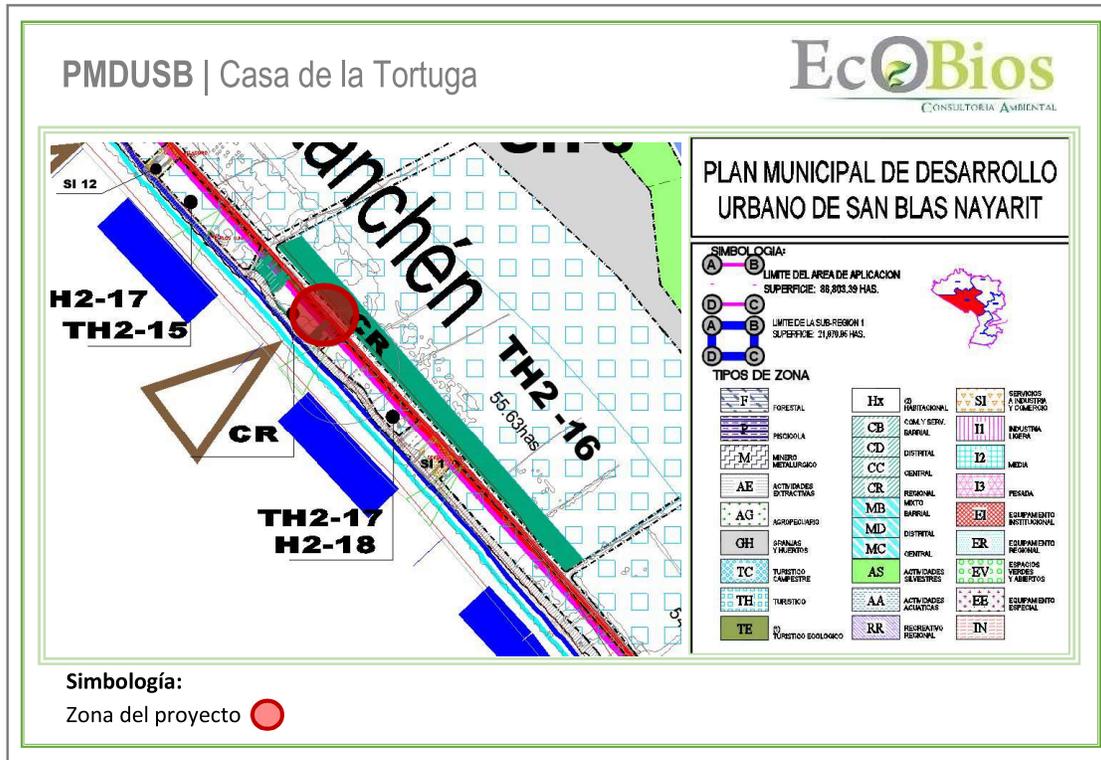


Figura III.7 Localización del polígono en el PMDUSB

Previo a la construcción del proyecto que nos ocupa, se obtuvieron las Licencias de uso de Suelo y Construcción por parte del H. Ayuntamiento Constitucional de San Blas, Nayarit; autoridad encargada de la aplicación del Plan Municipal de Desarrollo Urbano de San Blas, dentro del cual se especifica que el uso asignado actualmente al predio del proyecto es: H2 (Habitacional en densidad baja), donde se tiene C.O.S. de 0.6, C.U.S. de 1.2. Así mismo, en éste se consideran las siguientes características que rigen a este tipo de uso de suelo, siendo estas:

Los predios o lotes y las edificaciones construidas en las zonas de habitación densidad mínima H1, baja H2 y media H3, estarán sujetas al cumplimiento de los lineamientos establecidos; por lo que, de acuerdo con los criterios de uso de suelo se realizó la vinculación obteniendo los siguientes resultados:

Tabla III.3 Vinculación con tabla de uso de suelo Habitacional PMDUSB

Concepto	H2 (Habitacional Densidad Baja)	Proyecto	Vinculación
Superficie mínima de lote	300 m <sup>2</sup>	1,137.959 m <sup>2</sup>	Cumple
Frente mínimo de lote	10 m lineales	15.88 m lineales	Cumple
Coefficiente de Ocupación del Suelo (C.O.S.)	0.6	371.560 m <sup>2</sup> de desplante de obras techadas C.O.S.= 0.32	Cumple

<b>Coefficiente de Utilización del Suelo (C.U.S.)</b>	1.2	616.640 m <sup>2</sup> de construcción 2 niveles C.U.S.= 0.54	<b>Cumple</b>
<b>Cajones de estacionamiento por vivienda</b>	3	3	<b>Cumple</b>
<b>Restricción frontal</b>	5 m lineales	4.331 m lineales	<b>*No cumple</b>
<b>Restricción posterior</b>	3 m lineales	0	<b>*No cumple</b>

(\*) En relación al incumplimiento de las restricciones frontal y posterior, para el caso en la parte frontal se apegan a la línea que han manejado las construcciones de la zona, ya que con la ampliación del bulevar Matanchén se redujeron los terrenos de propiedad privada, Para el caso de la restricción posterior se trata de unas escalinatas de acceso al predio y 2 jardineras a los extremos; sin embargo, aun respetando dicha restricción, existe otra barrera colindante de concreto como lo es el Malecón de Matanchén autorizado en materia de impacto ambiental por la Dirección General de Impacto y Riesgo ambiental de la SEMARNAT a favor del Gobierno del Estado, por lo que de igual manera trata de una franja que crea una especie de fragmentación en la continuidad de los servicios ambientales que la ZFMT provee a la fauna de la zona, sin embargo es importante considerar que se trata de una zona urbanizada.

Como se ha venido mencionando y en base a la tabla anterior, el proyecto encuadra dentro del uso de suelo Habitacional densidad baja (H2), dado que coincide con el uso “Habitación”, ya que éste da la viabilidad para la realización del proyecto por tratarse de una casa de descanso vacacional, aunado a que previo a su diseño se consideraron los citados parámetros.

Cabe señalar que la facultad de expedición de Licencias y Dictámenes de Construcción corresponderán a los Ayuntamientos en relación al cumplimiento de las Normas de edificación establecidas en los Planes de Desarrollo, sus Reglamentos así como en lo establecido en la **LEY DE ASENTAMIENTOS HUMANOS Y DESARROLLO URBANO PARA EL ESTADO DE NAYARIT**, que establece en sus Artículos 2°, 5° y 17:

**ARTÍCULO 2o.-** *La planeación, ordenación y regulación de los asentamientos humanos, impulsará el mejoramiento de la calidad de vida de los habitantes de la Entidad a través de:*

- I. El aprovechamiento en beneficio social de los elementos naturales susceptibles de apropiación, sin menoscabo del equilibrio ecológico y la calidad del ambiente;*
- II. La adecuada distribución en el territorio estatal de la población y sus actividades;*
- III. La vinculación armónica entre la ciudad y el campo, que a la vez de satisfacer el crecimiento urbano, proteja las actividades forestales y agropecuarias asegure el trabajo y mejore las condiciones de vida de la población rural, distribuyendo equitativamente los beneficios y cargas del proceso del desarrollo urbano;*  
*(REFORMADA, P.O. 6 DE ABRIL DE 2011)*
- IV. El impulso de desarrollos habitacionales sustentables, que utilicen nuevas tecnologías para la preservación del ambiente, el mejor aprovechamiento de espacios urbanos mediante la re densificación de las ciudades y el impulso a desarrollos verticales;*
- V. El ordenamiento urbano de la capital del Estado, cabeceras municipales y de los demás centros de población de la Entidad;*

- VI. La distribución equilibrada y sustentable de los centros de población en el territorio del Estado, en función de las actividades económicas y su relación con los sistemas ecológicos;
- VII. La regulación de las provisiones y reservas territoriales de los centros de población;
- VIII. La zonificación y control de los usos y destinos del suelo;
- IX. La promoción del equipamiento urbano, infraestructura y la debida prestación de los servicios públicos;

**ARTÍCULO 5o.-** Toda acción en predios o áreas que genere la transformación de suelo rural a urbano; las fusiones, subdivisiones y fraccionamiento de terrenos para el asentamiento humano; los cambios de utilización de éstos; así como todas las acciones de urbanización y edificación que se realicen en la Entidad, cualquiera que sea su régimen jurídico o su condición urbana o rural, estarán sujetas a cumplir sin excepción, las disposiciones del presente ordenamiento.

Los actos, contratos y convenios relativos a la propiedad, posesión, aprovechamiento o cualquier otra forma jurídica de tenencia de inmuebles, no podrán alterar el uso, destino, reserva o provisión establecido en los planes de desarrollo urbano aplicables.

**ARTÍCULO 17.-** Los Ayuntamientos de los Municipios del Estado tendrán en materia de desarrollo urbano las atribuciones siguientes:

...II. Definir y administrar la zonificación que se derive de la planeación del desarrollo urbano y controlar, regular y vigilar las reservas, los usos y destinos del suelo en su jurisdicción;

De tal modo, se obtendrán las respectivas Licencias de Construcción para el proyecto en todas sus etapas.

Aunado a lo anterior, se considera que la importancia ambiental vinculante con los Planes o Programas de Desarrollo Urbano de acuerdo con lo establecido en el Artículo 35 segundo párrafo de la **Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente** para el caso del proceso de evaluación del impacto ambiental tiene su razón de ser con el fin de crear una planeación organizada encaminada a proyectos sustentables y principalmente propiciar el cumplimiento de la urbanización respetando la integralidad del medio ambiente; es decir, respetando las zonas consideradas para tal fin como lo pueden ser las áreas silvestres, espacios verdes, áreas naturales protegidas, cuerpos de agua y zonas ecológicas.

Para el caso del proyecto, el uso de suelo permitido y compatible es el Habitacional el cual no establece en alguna de sus restricciones o parámetros, alguna de índole ambiental al ser una zona catalogada además como zona urbanizable, lo cual concuerda con el tipo de uso de suelo definido por el INEGI como Asentamiento Humano.

Previo a la construcción de las obras existentes del proyecto que nos ocupa, se obtuvieron las Licencias de uso de Suelo y Construcción por parte del H. Ayuntamiento Constitucional de San Blas, Nayarit; autoridad encargada de la aplicación del Plan Municipal de Desarrollo Urbano de San Blas y para la construcción de las obras complementarias se obtendrán las licencias y permisos correspondientes.

Aunado a lo anterior, de igual forma es importante señalar que las obras actualmente edificadas que conforman el proyecto al día de hoy, ya fueron sancionadas por parte de la PROFEPA, a través de su delegación en el Estado de Nayarit; de esta manera resulta en que el enfoque de los resultados de la evaluación expuestos en la MIA-P del

proyecto, se limitan a la construcción de obras complementarias (terrazza de descanso, departamento de servicio y bodega y pilar con regadera en el área de la alberca) y a la etapa de Operación y Mantenimiento de las obras construidas y la viabilidad de las medidas de compensación ofrecidas, ya que el carácter de una MIA es preventivo y no correctivo.

**Normas Oficiales Mexicanas**

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

**Tabla III.4** Normas oficiales mexicanas aplicables al proyecto

<b>Norma Oficial Mexicana</b>	<b>Especificaciones</b>	<b>Vinculación con el proyecto</b>
<b>NOM-001-SEMARNAT-1996</b>	Que establece los límites máximos permisibles de contaminantes en las descargas de aguas residuales en aguas y bienes nacionales.	Las aguas residuales generadas por la casa de descanso se consideran de uso doméstico, ya que solo se contemplan por el uso de sanitarios, regaderas y lavabos. Por lo que éstas no rebasan los límites máximos permisibles establecidos en la presente norma. Además, como se mencionó anteriormente éstas se encontrarán conectadas a un Biodigestor Autolimpiable para el tratamiento de aguas residuales.
<b>NOM-004-SEMARNAT-2002</b>	Protección ambiental.- Lodos y biosólidos.- Especificaciones y límites máximos permisibles de contaminantes para su aprovechamiento y disposición final.	El Biodigestor al que estarán conectadas las aguas negras que genere el proyecto, generarán lodos biodegradables (sin metales pesados o elementos patógenos) que podrán ser utilizados como abono o composta; en caso de ser necesario, se realizará un análisis de sus condiciones para verificar que estos no sobrepasen los LMP considerados en la Tabla 1 y 2 de la NOM en cuestión.
<b>NOM-041-SEMARNAT-2015</b>	Que establece los límites máximos permisibles de emisión de gases contaminantes provenientes del escape de los vehículos automotores en circulación que usan gasolina como combustible.	Aún y considerando que la cantidad de vehículos utilizados para la construcción de las obras complementarias (construcción de una terraza de descanso, un departamento de servicio y bodega y regaderas) del presente no rebasará la cantidad de 4 y aquellos que sean utilizados durante la operación del proyecto estos estarán bajo un esquema de mantenimiento semanal (durante la etapa de construcción) y mantenimiento semestral (los que sean utilizados durante la operación de la casa de descanso), tomando en cuenta que las obras proyectada serán construidas en un periodo de 1 mes y medio, esto con el propósito de evitar que se rebasen los parámetros establecidos en las NOM's. Es importante resaltar que estas <b>actividades</b> no se realizarán en las inmediaciones del proyecto, sino en lugares
<b>NOM-045-SEMARNAT-2017</b>	Protección ambiental.- Vehículos en circulación que usan diésel como combustible.- Límites máximos permisibles de opacidad, procedimiento de prueba y características técnicas del equipo de medición.	

		especializados y autorizados por el Ayuntamiento de San Blas, de los cuales se obtendrá un comprobante que será incluido en los informes anuales que se presentarán a la Autoridad.
<b>NOM-059-SEMARNAT-2010</b>	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, éstas 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.
<b>NOM-080-SEMARNAT-1994</b>	Que establece los límites máximos permisibles de emisión de ruido proveniente del escape de los vehículos automotores, motocicletas y triciclos motorizados en circulación y su método de medición.	Toda maquinaria y vehículo que sean utilizados para construcción de las obras complementarias estarán bajo un estricto control en su mantenimiento, esto con el propósito de evitar que se rebasen los parámetros establecidos en las NOM’s. Es importante resaltar que para la construcción del proyecto el horario en que se laborará será diurno de 7:00 a 17:00 horas, por lo que la generación de ruido por parte del proyecto será únicamente en ese horario.
<b>NOM-162-SEMARNAT-2012</b>	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.	Las actividades de protección y conservación de la tortuga marina que se realizará en la zona de playa del área del proyecto, se llevarán a cabo en apego a las especificaciones señaladas en esta norma, en caso de la presencia de algún ejemplar (no se considera a la zona como de arribo pero se pudieran presentar 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.5 Vinculación del proyecto con especificaciones de la NOM-162-SEMARNAT-2012**

<b>ESPECIFICACIONES</b>	<b>VINCULACIÓN</b>
Norma Oficial Mexicana NOM-162-SEMARNAT-2012 Que establece las especificaciones para la protección, recuperación y manejo de las poblaciones de las tortugas	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

<p>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.</p>	<p>Conservación de las Especies de tortugas 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 D. y Abreu Grobois en 1998; sin embargo, puede darse el caso de que lleguen a la zona del proyecto individuos a anidar, por tal motivo se realizará la vinculación con la presente norma en la que se tomarán acciones para su protección.</p>
<p>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.</p>	<p>Se implementarán medidas de prevención y mitigación de impactos ambientales descritas en el Capítulo VI de la MIA-P se realizarán actividades de protección de las tortugas marinas.</p>
<p>5. Especificaciones generales</p>	
<p>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:</p>	
<p>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.</p>	<p>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.</p>
<p>5.3 Los accesos al hábitat de anidación, tratándose de Áreas Naturales Protegidas, quedan sujetos a lo dispuesto en los Programas de Manejo correspondientes o, en su caso, a los accesos que establezca la Dirección del área Natural Protegida.</p>	<p>No aplica. El área del proyecto no se inscribe en un Área Natural Protegida.</p>
<p>5.4 En las playas de anidación de tortugas marinas se deben realizar las siguientes medidas precautorias:</p>	<p>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:</p>

<p>5.4.1 Evitar la remoción de la vegetación nativa y la introducción de especies exóticas en el hábitat de anidación.</p>	<p>Considerando las condiciones actuales del proyecto, no habrá remoción de vegetación nativa.</p>
<p>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.</p>	<p>El proyecto no contempla obras en el área marina o en la playa que pudieran perturbar la dinámica natural de acumulación de arena en la playa. Para propiciar la regeneración natural de la comunidad vegetal.</p>
<p>5.4.3 Retirar de la playa, durante la temporada de anidación, cualquier objeto movable que tenga la capacidad de atrapar, enredar o impedir el paso de las tortugas anidadoras y sus crías.</p>	<p>Durante el periodo de anidación de la tortuga marina se asegurará de retirar al terminar el día cualquier objeto que tenga la capacidad de atrapar, enredar o impedir el paso de las tortugas marinas y sus crías.</p>
<p>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.</p>	<p>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.</p>
<p>5.4.5 Orientar los tipos de iluminación que se instalen cerca de las playas de anidación, de tal forma que su flujo luminoso sea dirigido hacia abajo y fuera de la playa, usando alguna de las siguientes medidas para la mitigación del impacto:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>a) Luminarias direccionales o provistas de mamparas o capuchas.</li> <li>b) Focos de bajo voltaje (40 watts) o lámparas fluorescentes compactas de luminosidad equivalente.</li> <li>c) Fuentes de luz de coloración amarilla o roja, tales como las lámparas de vapor de sodio de baja presión.</li> </ul>	
<p>5.4.6 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 tareas de monitoreo y los correspondientes para el manejo y protección de las tortugas marinas, sus nidadas y crías.</p>	<p>Durante la operación del proyecto se prohibirá el tránsito vehicular en la ZFMT y en la playa.</p>
<p>6. Especificaciones de manejo</p>	

<p>6.1 Las personas físicas o morales que realicen actividades de manejo con tortugas marinas y sus derivados en el hábitat de anidación, deben tramitar previamente la Autorización de aprovechamiento no extractivo de vida silvestre correspondiente ante la Secretaría de acuerdo a lo establecido en la Ley General de Vida Silvestre y su Reglamento, sin perjuicio de las demás disposiciones jurídicas aplicables.</p>	<p>No se consideran actividades de manejo no extractivo, ni actividades de incubación, ni instalación de viveros, etc. Aunado a que no se trata de una zona catalogada como de arribazón de tortuga marina.</p>
<p>6.2 Las actividades de manejo de tortugas marinas en playas de anidación dentro de Áreas Naturales Protegidas, deben apegarse al Decreto y al Programa de Manejo correspondientes.</p>	
<p>6.3 Las personas físicas o morales que realicen actividades de manejo con tortugas marinas, deben tomar las medidas necesarias para evitar o disminuir el estrés, sufrimiento, traumatismo y dolor que pudiera ocasionarse a los ejemplares.</p>	
<p>6.4 La incubación en las playas de anidación sólo puede realizarse de dos formas: Natural o in situ o vivero o corral (por excepción).</p>	
<p>6.5 En las playas de anidación la incubación debe darse de manera natural (in situ), y sólo por excepción (depredación, saqueo, inundación fuera de control) se realizará la reubicación de nidadas en vivero o corral. En caso de riesgo inminente (eventos meteorológicos extraordinarios y contaminación), se aplicará lo previsto en las medidas de contingencia del Plan de Manejo, en cumplimiento con la Autorización de aprovechamiento no extractivo de vida silvestre otorgada por la Secretaría.</p>	
<p>6.6 En las playas de anidación de tortugas marinas se deben establecer las siguientes medidas:</p>	
<p>6.6.1 Realizar recorridos de monitoreo a lo largo de la playa de anidación con el fin de disminuir la probabilidad de perder nidadas, de acuerdo a lo señalado en el Plan de Manejo correspondiente. Los recorridos deben llevarse a cabo por los responsables de la Autorización de aprovechamiento no extractivo de vida silvestre o a quienes designen para tal fin.</p>	
<p>6.6.2 En caso de utilizar vehículos para hacer recorridos de monitoreo, éstos deben tener un peso bruto vehicular máximo de 300 kg, la</p>	

	velocidad máxima de circulación debe ser de 20 km/h y utilizar llantas de baja presión (menor a 5 libras por pulgada cuadrada o 35 kPa). La circulación del vehículo debe ser por fuera de la zona de anidación o en su caso, en una zona donde no se perturbe la integridad de los nidos.
6.7	Incubación natural o in situ
6.8	Incubación en vivero o corral (por excepción)
6.9	Observación de tortugas marinas en su hábitat de anidación.

Es importante manifestar que si bien se lleva a cabo la vinculación con la NOM-0162-SEMARNAT-2012 por la afluencia que pudieran tener los habitantes de la casa, entre el área de playa y la misma se encuentra una barrera física de concreto correspondiente a un **Malecón** construido por el **Gobierno del Estado de Nayarit** con fines de esparcimiento social, como se observa a continuación:



**Figura III.8** Vista de la barrera de concreto existente entre el proyecto y el área de playa frente a éste

Por tal motivo el proyecto y su construcción y operación no inciden de manera directa sobre el arribo o anidación de la posible presencia de algún ejemplar de tortuga marina.

**Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente**

Principalmente para el proyecto en materia de normatividad ambiental, le es aplicable la **Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente**, específicamente en su artículo 28, fracciones IX y X las cuales señalan:

**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;*

**X.-** *Obras y actividades en humedales, manglares, lagunas, ríos, lagos y esteros conectados con el mar, así como sus litorales o zonas federales.*

**Reglamentos de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente.**

Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Evaluación de Impacto Ambiental. (Publicado en el D.O.F. de fecha 30 de mayo de 2002), establece en el artículo 5, inciso Q) y R), quienes pretendan llevar a cabo actividades como desarrollo complejos habitacionales y urbanos que afecten los ecosistemas costeros, requerirán previamente la autorización de la Secretaría en materia de impacto ambiental. Dicho lo anterior se realiza el presente estudio para dar cumplimiento a lo establecido.

*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 sus incisos Q) y R), Fracción I y II:*

**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.*

**R) OBRAS Y ACTIVIDADES EN HUMEDALES, MANGLARES, LAGUNAS, RÍOS, LAGOS Y ESTEROS CONECTADOS CON EL MAR, ASÍ COMO EN SUS LITORALES O ZONAS FEDERALES:**

**Fracción I.** *Cualquier tipo de obra civil, con excepción de la construcción de viviendas unifamiliares para las comunidades asentadas en estos ecosistemas, y*

**Fracción II.** *Cualquier actividad que tenga fines u objetivos comerciales, con excepción de las actividades pesqueras que no se encuentran previstas en la fracción XII del artículo 28 de la Ley y que de acuerdo con la Ley de Pesca y su reglamento no requieren de la presentación de una manifestación de impacto ambiental, así como de las de navegación, autoconsumo o subsistencia de las comunidades asentadas en estos ecosistemas.*

**Vinculación con el proyecto:**

Al proyecto le son aplicables los artículos mencionados con anterioridad, por tratarse de la construcción de obras complementarias y operación y mantenimiento de una casa de descanso que comprende actividades inmersas en un ecosistema costero y abarcando terrenos de zona federal que en este caso son los terrenos ganados al mar, se presenta la siguiente Manifestación de Impacto Ambiental, para su correspondiente evaluación por parte de la Autoridad.

**Reglamento para la Protección del Ambiente contra la Contaminación Originada por la Emisión del Ruido**

(Publicado en el D.O.F. de fecha 6 de diciembre de 1982). En artículo 29 se indica que para efectos de prevenir y controlar la contaminación ambiental originada por la emisión de ruido, ocasionada por automóviles, camiones, autobuses, tracto-camiones y similares, se establecen los siguientes niveles permisibles:

Peso bruto hasta 3,000 Kg., más de 3,000 y hasta 10,000 Kg. y más de 10,000 Kg. los niveles máximos permisibles son de 79, 81 y 84 dB (A), respectivamente.

En caso de ser necesario, los valores anteriores serán medidos a 15 m de distancia de la fuente por el método dinámica de conformidad con la norma correspondiente.

**Ley General del Cambio Climático**

Publicada en el Diario Oficial de la Federación el 6 de junio de 2012. Artículo 26. *En la formulación de la política nacional de cambio climático se observarán los principios de:*

*Responsabilidad ambiental, quien realice obras o actividades que afecten o puedan afectar al medio ambiente, estará obligado a prevenir, minimizar, mitigar, reparar, restaurar y, en última instancia, a la compensación de los daños que cause;*

El proyecto llevará a cabo medidas para mitigar los impactos que serán producidos por las diferentes etapas del proyecto Casa de la Tortuga, y tomando en consideración que el predio propiedad está en una zona urbanizada.

**Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos (LGPGIR) y su Reglamento.**

La presente Ley es reglamentaria de las disposiciones de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos que se refieren a la protección al ambiente en materia de prevención y gestión integral de residuos, en el territorio nacional.

Sus disposiciones son de orden público e interés social y tienen por objeto garantizar el derecho de toda persona al medio ambiente adecuado y propiciando el desarrollo sustentable a través de la prevención, de la generación, la valorización y la gestión integral de los residuos peligrosos, de los residuos sólidos urbanos y de manejo especial; prevenir la contaminación de sitios con estos residuos y llevar a cabo su remediación.

Durante el desarrollo del proyecto, en las diferentes etapas se generan diversos residuos y para dar cumplimiento a la presente ley se dará manejo conforme a la normatividad ambiental al respecto.

**Vinculación del presente proyecto con la LGPGIR**

LINEAMIENTO	VINCULACIÓN
<p><b>Artículo 18.- Los residuos sólidos urbanos podrán subclasificarse en orgánicos e inorgánicos con objeto de facilitar su separación primaria y secundaria, de conformidad con los Programas Estatales y Municipales para la Prevención y la Gestión Integral de los Residuos, así como con los ordenamientos legales aplicables.</b></p>	<p>El presente proyecto contempla que todo Residuo que se genere durante las etapas del mismo, será clasificado de acuerdo a lo manifestado en el capítulo VI y será dispuesto para su manejo y disposición final al Ayuntamiento de San Blas.</p>
<p><b>Artículo 19.- Los residuos de manejo especial se clasifican como se indica a continuación, salvo cuando se trate de residuos considerados como peligrosos en esta Ley y en las normas oficiales mexicanas correspondientes:</b>  <b>VII. Residuos de la construcción, mantenimiento y demolición en general;</b></p>	<p>El presente proyecto contempla la construcción de obras complementarias del proyecto, los residuos de manejo especial que se generen durante esta etapa, serán manejados de acuerdo a lo estipulado en la NOM-161-SEMARNAT-2011, mismos que serán puestos a disposición a una empresa especializada y autorizada en el manejo y disposición final de estos por el Ayuntamiento de San Blas. Se vigilará que la disposición final de estos residuos no sea en algún terreno baldío o zanjón de zona federal.</p>

**Ley General de Bienes Nacionales**

Artículo	Vinculación con el proyecto
<p><b>6.- Están sujetos al régimen de dominio público de la Federación</b>  IX.- Los terrenos ganados natural o artificialmente al mar, ríos, corrientes, lagos, lagunas o esteros de propiedad nacional;</p>	<p>En lo que respecta al presente y en consideración con este artículo, a la par con la presente Manifestación de Impacto Ambiental se realizará la solicitud de concesión para el uso del polígono de Terrenos Ganados al Mar en la modalidad de General.</p>
<p><b>119.- Tanto en el macizo continental como en las islas que integran el territorio nacional, la zona federal marítimo terrestre se determinará:</b>  I.- Cuando la costa presente playas, la zona federal marítimo terrestre estará constituida por la faja de veinte metros de ancho de tierra firme, transitable y contigua a dichas playas o, en su caso, a las riberas de los ríos, desde la desembocadura de éstos en el mar, hasta cien metros río arriba.</p>	<p>Determinación basada en la delimitación oficial vigente de la SEMARNAT, que si considera el sitio del proyecto como Terrenos Ganados al Mar.</p>
<p><b>120.- El Ejecutivo Federal, a través de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, promoverá el uso y aprovechamiento sustentable 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</b></p>	<p>El presente proyecto corresponde a la construcción de obras complementarias, operación y mantenimiento de una casa de descanso ubicada en una parte en TGM y predio propiedad que, de acuerdo con el presente Capítulo, no contraviene con lo estipulado con las NOM's.</p>

Artículo	Vinculación con el proyecto
<p>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 acuicultura, así como el fomento de las actividades turísticas y recreativas.</p>	

**Reglamento para el Uso y Aprovechamiento del Mar Territorial, Vías Navegables, Playas, Zona Federal Marítimo Terrestre y Terrenos Ganados al Mar**

Artículo	Vinculación con el proyecto
<p><b>3. La zona federal marítimo terrestre se deslindará y delimitará considerando la cota de pleamar máxima observada durante treinta días consecutivos en una época del año en que no se presenten huracanes, ciclones o vientos de gran intensidad y sea técnicamente propicia para realizar los trabajos de delimitación.</b></p>	<p>Para el presente proyecto la ZFMT fue determinada a partir de la delimitación oficial vigente: PLANO DE DELIMITACIÓN CON CLAVE: DDPIF/NAY/2013/04 DE FECHA AGOSTO DE 2013, HOJA 8 DE 21 elaborado por la DIRECCIÓN GENERAL DE ZONA FEDERAL MARÍTIMO TERRESTRE Y AMBIENTES COSTEROS de la SEMARNAT.</p>
<p><b>5. Las playas, la zona federal marítimo terrestre y los terrenos ganados al mar, o a cualquier otro depósito que se forme con aguas marítimas, son bienes de dominio público de la Federación, inalienables e imprescriptibles y mientras no varíe su situación jurídica, no están sujetos a acción reivindicatoria o de posesión definitiva o provisional.</b> Corresponde a la Secretaría poseer, administrar, controlar y vigilar los bienes a que se refiere este artículo, con excepción de aquellos que se localicen dentro del recinto portuario, o se utilicen como astilleros, varaderos, diques para talleres de reparación naval, muelles, y demás instalaciones a que se refiere la Ley de Navegación y Comercio Marítimos; en estos casos la competencia corresponde a la Secretaría de Comunicaciones y Transportes.</p>	<p>En lo que respecta al presente y en consideración con este artículo se realizará la solicitud de la concesión para el uso del polígono de Terrenos Ganados al Mar a la par de la solicitud de autorización de Impacto Ambiental.</p>
<p><b>7. Las playas y la zona federal marítimo terrestre podrán disfrutarse y gozarse por toda persona sin más limitaciones y restricciones que las siguientes:</b> II. Se prohíbe la construcción e instalación de elementos y obras que impidan el libre tránsito por dichos bienes, con excepción de aquéllas que apruebe la Secretaría atendiendo las normas de desarrollo urbano,</p>	<p>En lo que respecta a la casa de descanso, ésta no impide el libre tránsito en el área de mar y playa, no existen, ni existirán construcciones permanentes en el área de la ZFMT, ya que como se ha venido mencionando en el presente estudio, ésta área fue otorgada a Gobierno del Estado para la construcción del Malecón Matanchén. Las descargas de aguas residuales, se encontraran conectadas a un Biodigestor Autolimpiable para el</p>

<p>arquitectónicas y las previstas en la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente; y III. Se prohíbe la realización de actos o hechos que contaminen las áreas públicas de que trata el presente capítulo.</p>	<p>tratamiento de las aguas residuales, por lo que no habrá afectación al respecto. Así como la aplicación de medidas de prevención y mitigación con el fin de proteger y no afectar la posible presencia de Tortuga y fauna Marina.</p>
<p><b>17. Los propietarios de los terrenos colindantes con la zona federal marítimo terrestre, terrenos ganados al mar o a cualquier otro depósito de aguas marítimas, deberán permitir, cuando no existan vías públicas u otros accesos para ello, el libre acceso a dichos bienes de propiedad nacional, por lugares que para tal efecto convenga la Secretaría con los propietarios, teniendo derecho al pago de la compensación que fije la Secretaría con base en la justipreciación que formule la Comisión de Avalúos de Bienes Nacionales.</b> En caso de negativa por parte del propietario colindante, la Secretaría solicitará la intervención de la Procuraduría General de la República, para que por su conducto, se inicie el juicio respectivo tendiente a obtener la declaratoria de servidumbre de paso.</p>	<p>En lo que respecta a la casa de descanso, éste no impide el libre tránsito en el área de mar y playa, no existe, ni existirán construcciones permanentes en el área de la ZFMT, ya que como se ha mencionado con anterioridad en la zona federal marítimo terrestre colindante se encuentra el Malecón Matanchén.</p>
<p><b>36. La Secretaría vigilará que el uso, aprovechamiento o explotación de los bienes a que se refiere este reglamento, se ajuste a las disposiciones vigentes sobre desarrollo urbano, ecología, así como a los lineamientos que establezcan los programas maestros de control y aprovechamiento de la zona federal marítimo terrestre.</b></p>	<p>En la Manifestación de Impacto Ambiental presente, en este capítulo se realiza la vinculación con las disposiciones vigentes sobre desarrollo urbano, ecología, así como a los lineamientos que establezcan los programas maestros de control y aprovechamiento de la ZFMT.</p>

### Ley Federal de Responsabilidad Ambiental

**Artículo 39.** En la determinación de las medidas de reparación y compensación ambiental se considerará:

Fracción	Vinculación
<p><b>I. El criterio de equivalencia recurso-recurso o servicio-servicio;</b></p>	<p>El criterio de equivalencia es tomado en cuenta estableciendo una superficie equivalente o equiparable a la de la superficie afectada; que si bien el polígono general abarca 1,137.959 m<sup>2</sup> (Predio Propiedad y terrenos ganados al mar), dentro de éste la superficie actuada es de aproximadamente 1,500.00m<sup>2</sup>, como PROFEPA menciona, de los cuales la superficie de construcción de obras actuadas es de 786.46 m<sup>2</sup>, por lo que la reforestación se realizará en una superficie superior a la impactada por la construcción de las obras, siendo ésta de 800.00 m<sup>2</sup> con una plantación de 120 plantas, misma que se realizará con especies de importancia para la Región y el ecosistema como son la Amapa (<i>Tabebuia rosea</i>). Además, tomando en cuenta que en el terreno donde se realizaron las obras, de acuerdo con el INEGI, en el 2010 se ubicaba en un Uso de Suelo de Zona Urbana (Uso</p>

	de Asentamiento Humano en la actualidad), el cual no presentaba arbolado forestal y que para el levantamiento de la construcción en cuestión no se removió algún tipo de vegetación ni forestal o de individuos de importancia para el ecosistema, se considera que el criterio de equivalencia sobrepasará la compensación del daño.															
<p><b>II. Las acciones que proporcionen recursos naturales o servicios ambientales del mismo tipo, calidad y cantidad que los dañados;</b></p>	<p>Como se analizó en el presente Estudio, el sitio donde se realizó la construcción de la Casa de la Tortuga, correspondía a un predio sin vegetación forestal natural, que cuenta principalmente con vegetación inducida de manera antropogénica (palmas de coco de agua y vegetación herbácea); aún y considerando lo anterior, el promovente, realizará la plantación de 120 individuos pertenecientes a especies endémicas de la región como son Amapa (<i>Tabebuia rosea</i>) proporcionando servicios ambientales de mayor calidad y cantidad que los dañados. Ya que de acuerdo con la bibliografía de la CONABIO presentadas en las fichas técnicas (dentro del Estudio Técnico Ambiental anexo), uno de los efectos restauradores que generan estas especies es la recuperación de terrenos degradados, entre otros.</p>															
<p><b>III. Las mejores tecnologías disponibles;</b></p>	<p>Se aplicarán las técnicas estipuladas en el Manual de Conservación y Restauración de Suelos de la CONAFOR, mismo que fue reeditado en el 2014, actualizando las técnicas empleadas para una mejor compensación.</p>															
<p><b>IV. Su viabilidad y permanencia en el tiempo;</b></p>	<p>Dando importancia a la permanencia y viabilidad, la plantación se realizará en un área donde las condiciones del suelo y clima resultan ser mejores para el tipo de especies a plantar, ya que la altura es de 57 MSNM, donde la humedad para el desarrollo de la planta será mayor.</p>															
<p><b>V. El costo que implica aplicar la medida;</b></p>	<p>Los costos aproximados serán de:</p> <table border="1" data-bbox="786 1335 1360 1646"> <thead> <tr> <th>Concepto</th> <th>Cantidad</th> <th>Costo (\$)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Jornalero/peón</td> <td>2</td> <td>8,000.00</td> </tr> <tr> <td>Plantas</td> <td>120</td> <td>6,000.00</td> </tr> <tr> <td>Mantenimiento (años)</td> <td>5</td> <td>50,000.00</td> </tr> <tr> <td colspan="2" style="text-align: right;">Total</td> <td>64,000.00</td> </tr> </tbody> </table>	Concepto	Cantidad	Costo (\$)	Jornalero/peón	2	8,000.00	Plantas	120	6,000.00	Mantenimiento (años)	5	50,000.00	Total		64,000.00
Concepto	Cantidad	Costo (\$)														
Jornalero/peón	2	8,000.00														
Plantas	120	6,000.00														
Mantenimiento (años)	5	50,000.00														
Total		64,000.00														
<p><b>VI. El efecto en la salud y la seguridad pública;</b></p>	<p>De acuerdo con el estudio “Estimación de la captura y almacenamiento de carbono en Ecosistemas de la Reserva de la Biósfera Sierra Gorda”, realizado por el Dr. Mario G. Manzano C. y el Ing. Juan C. Hernández R.<sup>1</sup>, se considera que la captura de</p>															

<sup>1</sup> [http://www.katoombagroup.org/~katoomba/documents/events/event19/Captura\\_y\\_almacen\\_de\\_carbono\\_MMManzano.pdf](http://www.katoombagroup.org/~katoomba/documents/events/event19/Captura_y_almacen_de_carbono_MMManzano.pdf)

	<p>carbono por estructura de selva baja en 5 años es de 80 tC por hectárea, por lo que, haciendo una equivalencia por la superficie de plantación que se realizará (0.1 ha) se tiene una captación de 8 tC, que de acuerdo con el estudio de “Captura de carbono en la Selva Baja Caducifolia como indicador de conservación en una ANP de Sinaloa”<sup>2</sup>, menciona que, para México por habitante se emiten 3.70 ton de CO<sub>2</sub>, por lo anterior, se concluye que las acciones presentes en este Programa generarán un efecto más que positivo en la salud y seguridad pública.</p>
<p><b>VII. La probabilidad de éxito en cada medida;</b></p>	<p>La probabilidad de éxito para la medida en cuestión es del 100%, ya que la plantación se realizará de acuerdo con las especificaciones mencionadas en el Programa de Reforestación (anexo); se le dará mantenimiento continuo durante 5 años y en cada informe que se emita, en caso de que el porcentaje de sobrevivencia sea menor del 80%, se considerará la sustitución de ejemplares muertos.</p>
<p><b>VIII. El grado en que cada medida servirá para prevenir daños futuros y evitar riesgos como consecuencia de su aplicación;</b></p>	<p>En un futuro la medida de compensación servirá para prevenir el incremento de Gases de Efecto Invernadero, así como afectación a la capa de ozono y contribuirá con la creación de hábitats. Debido a su localización, en una zona no urbana, no podrá generar algún riesgo; por el contrario, le dará nutrientes y mayor sustento al sustrato en el que se localizará.</p>
<p><b>IX. El grado en que cada medida beneficiará al ecosistema dañado;</b></p>	<p>El ecosistema donde se realizó la construcción de la Casa de la Tortuga, anteriormente se encontraba fragmentado derivado de diferentes actividades antropogénicas, así como la presencia de la antes Carretera Aticama – San Blas, hoy Bulevar Matanchén. Aunado a lo anterior, dicha área es considerada como Asentamiento Humano, donde, además, se tienen principalmente áreas de cultivo, por lo que no se cuenta con vegetación forestal natural, que haya sido afectada; sin embargo, con la implementación del presente Estudio el beneficio que traerá al ecosistema será mayor, que si se hubiesen dejado el predio en las condiciones anteriores a la construcción. Ya que cada una de las especies a plantar traerá beneficios ecológicos de gran importancia, como son: Conservación del suelo, control de la erosión, contrarrestar los efectos de los vientos fuertes, recuperación de terrenos degradados, entre otras.</p>
<p><b>X. El grado en que cada medida tendrá en cuenta los correspondientes intereses sociales, económicos y culturales de la localidad;</b></p>	<p>El Programa de Reforestación (anexo) traerá beneficios tanto económicos, como sociales, ya que contribuirá en la conservación del Ecosistema; durante su mantenimiento será necesaria la contratación de personal de la región, además, se incrementará la calidad paisajística del área, lo que atraerá</p>

<sup>2</sup> <http://mzt.icmyl.unam.mx/cc/Abstracts/Cazares%20Martinez%20OK.pdf>

	mayor turismo a la región y culturalmente, creará conciencia sobre la importancia del cuidado del medio ambiente y los recursos naturales.
<b>XI. El periodo de tiempo requerido para la recuperación de los ciclos biológicos que fueron afectados por el daño causado al ecosistema;</b>	De acuerdo con el estudio "Estimación de la captura y almacenamiento de carbono en Ecosistemas de la Reserva de la Biósfera Sierra Gorda", realizado por el Dr. Mario G. Manzano C. y el Ing. Juan C. Hernández R. <sup>3</sup> , se considera que la captura de carbono por estructura de selva baja en 5 años es de 80 tC por hectárea, por lo que deberá pasar este periodo de años para que la plantación comience a realizar las funciones de captura de carbono.
<b>XII. El grado en que cada una de las medidas logra reparar el lugar que ha sufrido el daño ambiental, y</b>	La plantación, compensará de sobremanera los daños que fueron ocasionados por la construcción del proyecto, ya que ésta última se realizó en un uso de suelo considerado como zona urbana, además, no hubo remoción de vegetación forestal; sin embargo, la plantación se realizará en una superficie mayor a la afectada, con especies forestales de 120 individuos.
<b>XIII. La vinculación geográfica con el lugar dañado.</b>	La plantación se localizará en un área en la que las especies forestales tengan mejores condiciones para su sobrevivencia y desarrollo. Ésta se localiza a una distancia de 9.55 km de la Casa de la Tortuga encontrándose en la misma región ecológica, dentro del mismo Municipio de San Blas.

**Artículo 14.** La compensación ambiental procederá por excepción en los siguientes casos:

Fracción	Vinculación con el proyecto
<p><b>II. Cuando se actualicen los tres supuestos siguientes:</b></p> <p>a) Que los daños al ambiente hayan sido producidos por una obra o actividad ilícita que debió haber sido objeto de evaluación y autorización previa en materia de impacto ambiental o cambio de uso de suelo en terrenos forestales</p> <p>b) Que la Secretaría haya evaluado posteriormente en su conjunto los daños producidos ilícitamente, y las obras y actividades asociadas a esos daños que se encuentren aún pendientes de realizar en el futuro, y</p> <p>c) Que la Secretaría expida una autorización posterior al daño, al acreditarse plenamente que tanto las obras y actividades ilícitas, como las que</p>	<p>Se presenta anexo la compensación ambiental, incluida en el <b>Estudio de daños presentado a PROFEPA</b> (Programa de Reforestación) mismo que se considera compensará la totalidad de los daños ocasionados en el área, así como un <b>Programa de Vigilancia Ambiental</b>, que corresponde a las medidas de mitigación y prevención especificadas en el Capítulo VI de la presente Manifestación.</p>

<sup>3</sup> [http://www.katoombagroup.org/~katoomba/documents/events/event19/Captura\\_y\\_almacen\\_de\\_carbono\\_MMManzano.pdf](http://www.katoombagroup.org/~katoomba/documents/events/event19/Captura_y_almacen_de_carbono_MMManzano.pdf)

<p>se realizarán en el futuro, resultan en su conjunto sustentables, y jurídica y ambientalmente procedentes en términos de lo dispuesto por las Leyes ambientales y los instrumentos de política ambiental.</p> <p>En los casos referidos en la fracción II del presente artículo, se impondrá obligadamente la sanción económica sin los beneficios de reducción de los montos previstos por esta Ley. Asimismo, se iniciarán de manera oficiosa e inmediata los procedimientos de responsabilidad administrativa y penal a las personas responsables.</p>	
--	--

## ÍNDICE

<b>IV.1 Delimitación del Sistema Ambiental (SA) en el que se inscribe el proyecto.....</b>	<b>2</b>
<b>IV.2 Delimitación del área de influencia.....</b>	<b>5</b>
<b>IV.3 Aspectos abióticos .....</b>	<b>8</b>
IV.3.1 Clima.....	8
IV.3.2 Fenómenos climatológicos.....	10
IV.3.3 Geología .....	11
IV.3.4 Fisiografía .....	12
IV.3.5 Sismicidad.....	14
IV.3.6 Edafología.....	15
IV.3.7 Hidrología superficial .....	16
IV.3.8 Hidrología subterránea .....	18
<b>IV.4 Aspectos bióticos .....</b>	<b>20</b>
IV.4.1 Vegetación.....	20
IV.4.1.1 Vegetación en el área de influencia y predio del proyecto.....	20
IV.4.2 Fauna .....	23
IV.4.3 Paisaje .....	25
<b>IV.5 Medio Socioeconómico .....</b>	<b>25</b>
IV.5.1 Población.....	25
IV.5.2 Población económicamente activa .....	25
IV.5.3 Índice de marginación .....	26
IV.5.4 Actividades económicas .....	27
IV.5.5 Medios de comunicación .....	28
IV.5.6 Agua Potable .....	28
IV.5.7 Combustible .....	29
IV.5.8 Electricidad.....	29
IV.5.9 Manejo de residuos.....	29
IV.5.10 Centros educativos.....	29
IV.5.11 Centros de Salud .....	29
IV.5.12 Zonas de Recreo .....	29
IV.5.13 Actividades económicas.....	30
IV.5.14 Actividades agrícolas .....	30
IV.5.15 Actividades ganaderas .....	31
IV.5.16 Actividad forestal .....	31
IV.5.17 Actividad pesquera.....	31
IV.5.18 Actividades industriales y comerciales.....	32
IV.5.19 Actividades turísticas.....	32
IV.5.20 Tenencia de la Tierra .....	32
IV.5.21 Rasgos socioeconómicos.....	32
<b>IV.6 Diagnóstico ambiental.....</b>	<b>33</b>

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

### **Inventario Ambiental**

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 establece 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, asimismo establecer la línea base y los antecedentes del ecosistema.

Esta información se generó a partir de una revisión documental, complementada con visitas de campo al área del proyecto y áreas colindantes. Como parte de esta revisión documental se examinaron guías, estudios, tesis, revistas científicas, cuadernos estadísticos, censos, libros técnicos, programas y planes gubernamentales, entre otros, elaborados por instituciones académicas, dependencias de gobierno y estudiosos en la materia; y a partir de análisis espaciales basados 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 manejo de imágenes satelitales de Google Earth 2016.

### **IV.1 Delimitación del Sistema Ambiental (SA) en el que se inscribe el proyecto**

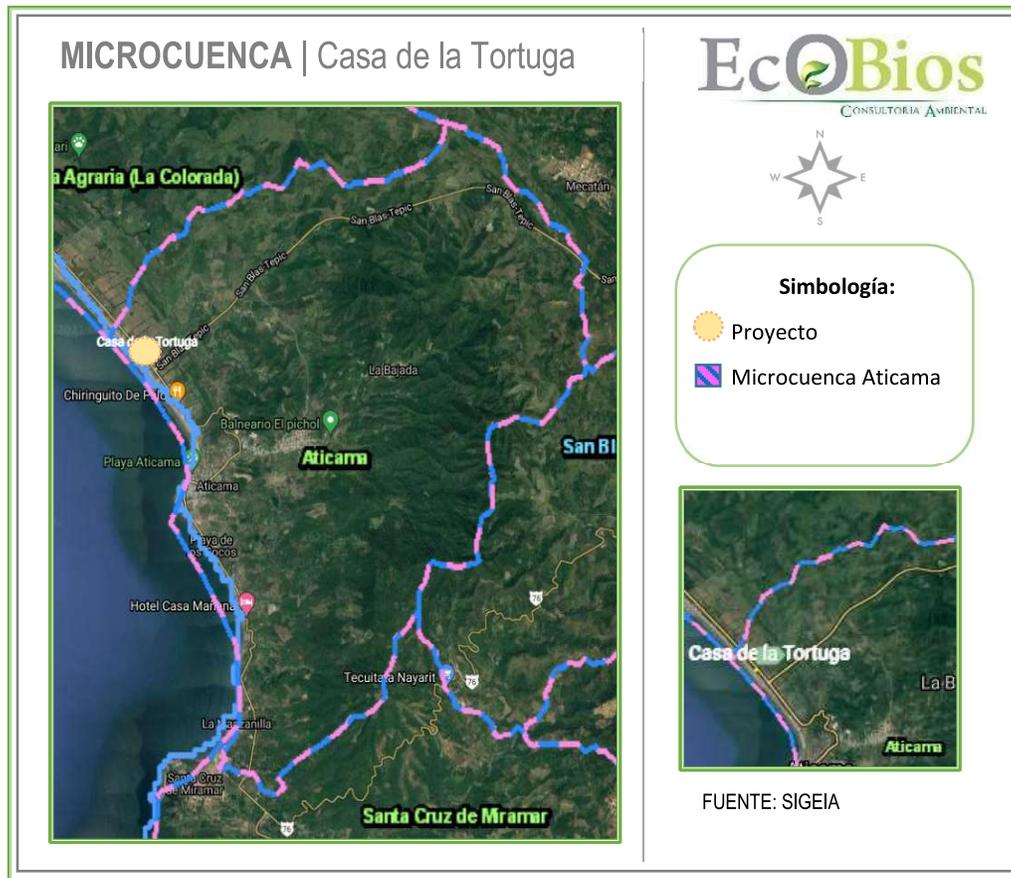
Entiéndase por Sistema Ambiental al conjunto ordenado de elementos naturales y artificiales o inducidos por el hombre que se interrelacionan e interactúan entre sí y hacen posible la existencia y desarrollo de los seres vivos en un espacio y tiempo determinados, que incluye la zona del proyecto y el 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 considerando que los límites fueron establecidos por la continuidad del o los ecosistemas con los que el proyecto tendrá alguna interacción, así como las dimensiones del mismo, distribución de obras y actividades a desarrollar, principales, asociadas y provisionales, sitios para la disposición de desechos; además de los factores sociales (poblados cercanos); rasgos geomorfoedafológicos, hidrográficos, meteorológicos, tipos de vegetación, entre otros.

La **Figura IV.1** denotan la importancia de delimitar una superficie menor como Sistema Ambiental para el polígono del proyecto haciendo referencia a la superficie que representa la Microcuenca, ya que no resulta factible analizar los impactos ambientales que podría generar el proyecto en esa escala, debido a que las actividades que se realizarán son la construcción de obras complementarias y la operación y mantenimiento de una casa de descanso; por lo que las actividades que se generarán tendrán impactos puntuales sobre la superficie del polígono,

mismas que no afectarán la superficie de la microcuenca, ya que actualmente se tiene la existencia de diferentes obras que desde tiempo atrás modificaron las condiciones naturales del sitio.

Por lo anterior, como primer plano, se consideró la Microcuenca Aticama, en la que está inmerso el polígono del proyecto.



**Figura IV.1** Relación de superficies del proyecto respecto a la Microcuenca

De acuerdo con el estudio de **“La Microcuenca como elemento de estudio de la vulnerabilidad ambiental”<sup>1</sup>**, señala:

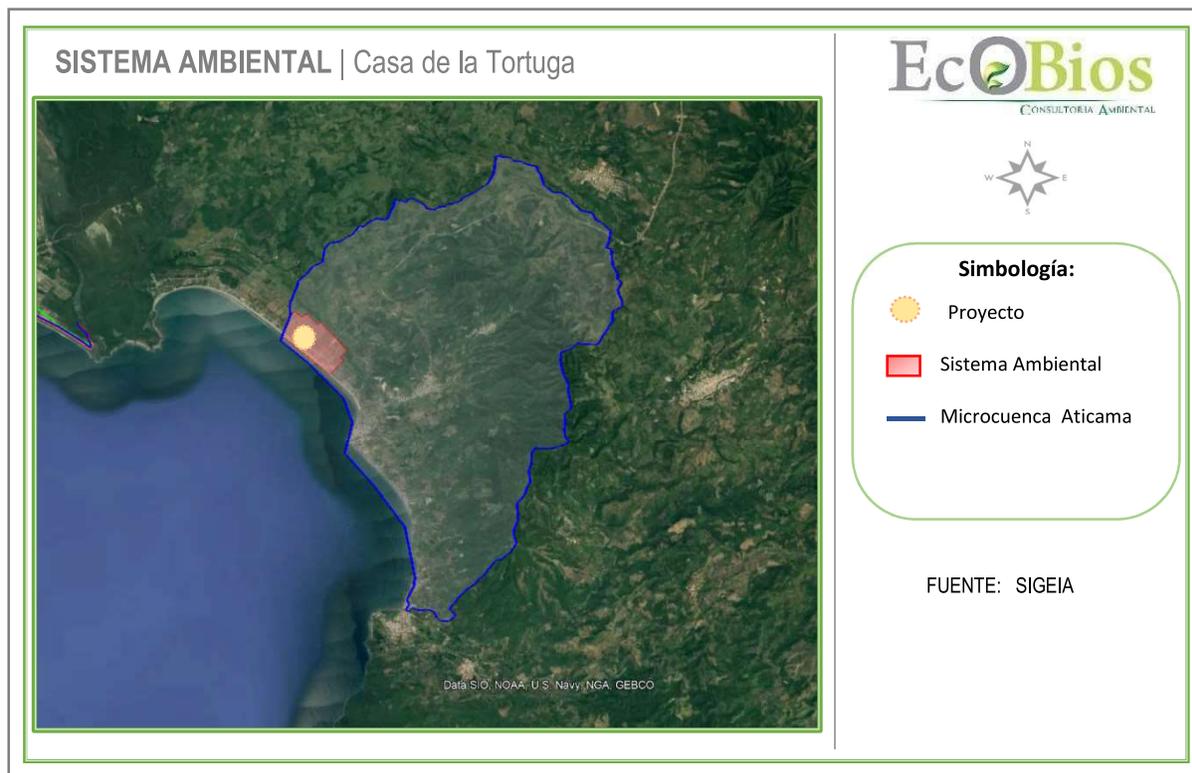
*El concepto de microcuenca debe ser considerado desde un principio como un ámbito de organización social, económica y operativa, además de la perspectiva territorial e hidrológica tradicionalmente considerada. Asimismo, es en la microcuenca donde ocurren interacciones indivisibles entre los aspectos 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).*

<sup>1</sup> Norberto Alatorre Monroy – Centro de Estudios de Geografía Humana

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) morfometría, 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) *Morfometría: 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 de ocupación de las obras respecto de la microcuenca, etc., y los posibles impactos que éste causará sobre el ambiente, partiendo de la delimitación de la microcuenca, así como el uso del suelo al que pertenece el polígono, se estableció un sistema ambiental con una superficie de 1.61 km<sup>2</sup> (ver **Figura IV.2**), para el proyecto.

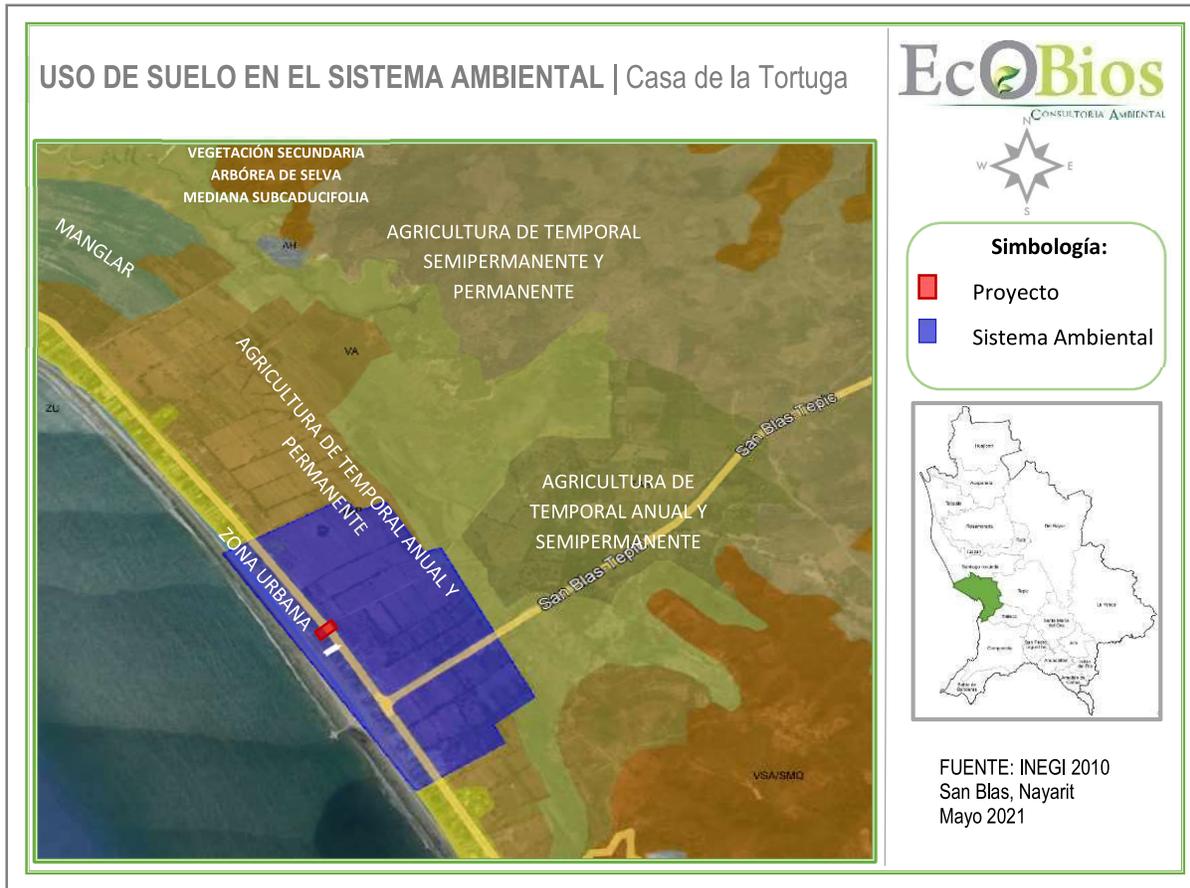


**Figura IV.2** Delimitación del Sistema Ambiental del proyecto

El sistema ambiental identificado para el proyecto se compone de 2 usos de suelo según la carta de Uso de Suelo y Vegetación serie VI del INEGI (ver **Figura IV.3**).

Aledaño al uso de suelo de asentamiento humano, cerca del polígono del proyecto, existe un uso de suelo de Agricultura de temporal anual y permanente, por lo que la presencia de actividad antropogénica se observa muy marcada, la tendencia de la zona es al desarrollo turístico y habitacional, ya que el proyecto se localiza dentro de la “Riviera Nayarit” y considerando las actividades de urbanización que se han dado actualmente, como la

modernización del Bulevar Matanchén y la autopista Tepic - Matanchén, así como la construcción del muelle y el Malecón Matanchén, la instalación de tuberías de agua potable, ya que el incremento de la densidad poblacional en la zona será exponencial. Por lo que, se prevé que, en esta zona, siempre y cuando se considere y permita la construcción de proyectos sustentables con adecuadas medidas de mitigación, compensación y prevención, la calidad ambiental, social, económica y cultural del Sistema Ambiental incrementará.



**Figura IV.3** Delimitación del sistema ambiental y tipos de uso de suelo

Considerando que el uso de suelo en el predio es de asentamiento humano, y las características bióticas y abióticas del proyecto ya se encuentran impactadas de manera negativa, la construcción del presente mejoró las condiciones generales, esto se podrá confirmar con la información y análisis de los capítulos posteriores; asimismo, no se omite que en la construcción de obras complementarias y la operación y mantenimiento de este proyecto se implementara y se está implementando la mayor cantidad de medidas de mitigación, compensación y prevención que son posibles. Sin embargo, se debe prever que el desarrollo sea siempre con un enfoque sustentable con la implementación de medidas de mitigación, compensación y prevención, para brindar calidad ambiental, social, económica y cultural de la región.

**IV.2 Delimitación del área de influencia**

El **área de influencia** se delimitó considerando los impactos 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

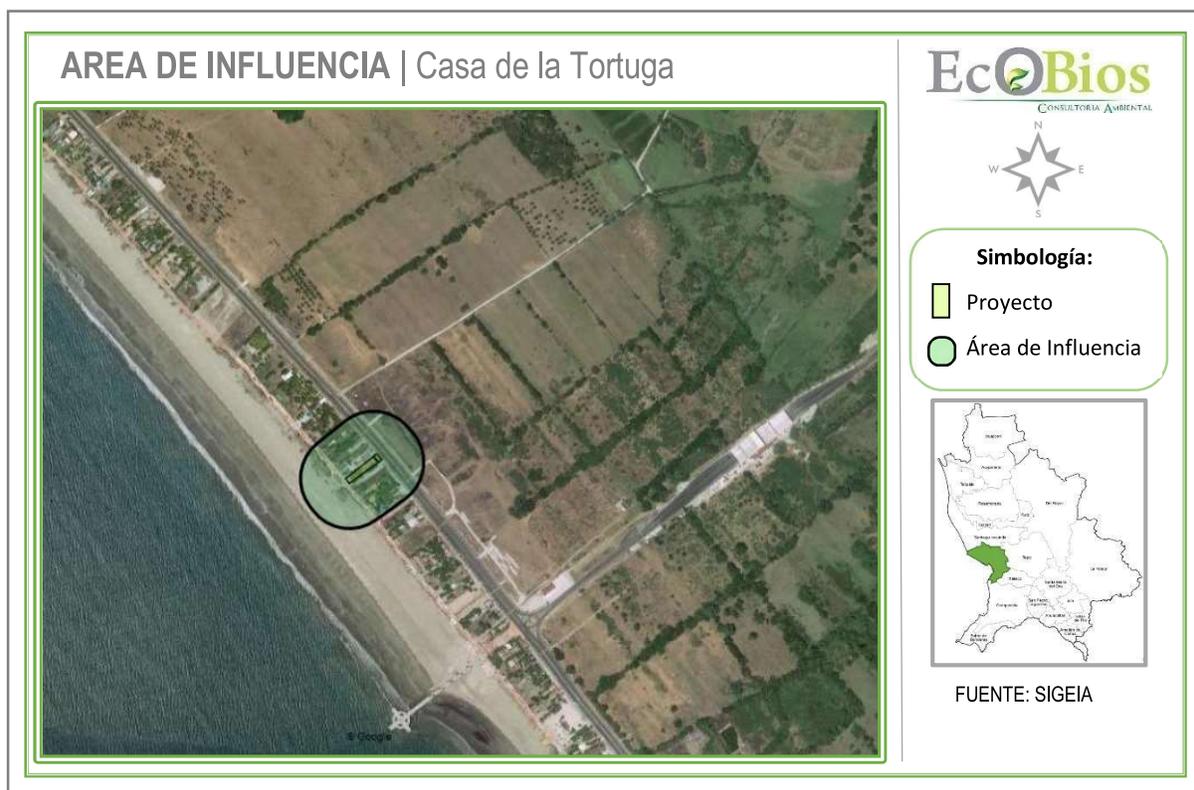
el proyecto tiene una superficie de 1,137.959 m<sup>2</sup>, el impacto que podrá ocasionar sobre la zona será principalmente puntual, considerando que la mayor afluencia será en periodos vacacionales y fines de semana, se prevé que al tener el Biodigestor Autolimpiable para el tratamiento de aguas residuales no se generarán descargas a cuerpos de agua o al suelo, además no se contempla ni se realizó remoción de vegetación forestal, no se generarán emisiones a la atmósfera por fuentes fijas, los Residuos Sólidos Urbanos que se generen serán manejados en contenedores con tapadera, separados en dos criterios orgánicos e inorgánicos, mismos que serán recolectados por el servicio del Ayuntamiento de San Blas, además se aplicarán las medidas de mitigación contempladas en el presente estudio (**Capítulo VI**). Dicho lo anterior, el impacto que podrá ocasionar sobre la zona será principalmente puntual, ya que, las actividades construcción de obras complementarias y de operación y mantenimiento de la casa de descanso se realizarán únicamente dentro de la superficie de esta como se explica a detalle en la **Tabla IV.1**.

**Tabla IV.1** Descripción de los impactos principales por componente ambiental que pudiera presentarse en el área del proyecto.

<b>Impactos</b>	<b>Superficie de Influencia donde se podrán resentir</b>
<b>SUELO</b>	
Afectación por generación de residuos sólidos urbanos (RSU)	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ <u>Polígono del proyecto</u>: 1,137.959 m<sup>2</sup>.</li> <li>▪ <u>Inadecuada disposición de los RSU</u>: Infiltración de lixiviados, quema de estos.</li> <li>▪ <u>Hacia la zona de playa y mar</u>: Desplazamiento por mala disposición de estos con el viento sobre la playa y mar por los ocupantes de la casa: 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.</li> <li>▪ <u>Hacia la parte frontal del predio</u>: Donde se dispondrán los residuos para su recolección: En caso de derrame vertimiento de basura que pudiera dispersarse se consideran 50 m.</li> </ul>
<b>MANTOS FREATICOS (AGUA)</b>	
Explotación desmedida de recurso agua para efectos de actividades de operación de Casa de la Tortuga.	Existe dotación de servicio de agua potable en el punto de acometida del polígono, el uso del recurso solo se hará puntualmente en el polígono del proyecto, para los baños, regaderas, lavabos y las tarjas de la cocina. Por otro lado, el llenado de la alberca será a través de la contratación de pipas Autorizadas por el Ayuntamiento.
Generación de Aguas Residuales: Posible contaminación de los mantos freáticos, suelo y subsuelo.	La Casa de la Tortuga cuenta con un Biodigestor Autolimpiable y un pozo de absorción para el tratamiento de aguas residuales.
<b>FLORA Y FAUNA</b>	
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.
<b>Superficie promedio de Influencia directa del proyecto en sus diferentes etapas y actividades</b>	100 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 Asentamiento Humano (Uso de Suelo, Serie VI, INEGI) (ver **Figura IV.4**), en la 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 (ver **Tabla IV.2**). 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, además de empleos. Dicho lo anterior, se tomó como área de influencia un radio aproximadamente de 100 m a la redonda respecto del polígono del proyecto.



**Figura IV.4** Imagen satelital del uso de suelo del Área de Influencia “Casa de la Tortuga”



**Imagen IV.1** Fotografías del Área de Influencia “Casa de la Tortuga”

### **IV.3 Aspectos abióticos**

#### **IV.3.1 Clima**

De acuerdo a las cartas de Unidades Climáticas del INEGI, el clima que se encuentra en el área del proyecto, corresponde al tipo Aw2(w) cálido subhúmedo con lluvias de verano (ver **Figura IV.5**).

Este tipo de clima 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.



**Figura IV.5** Tipo de clima en el área del proyecto

### Climografía

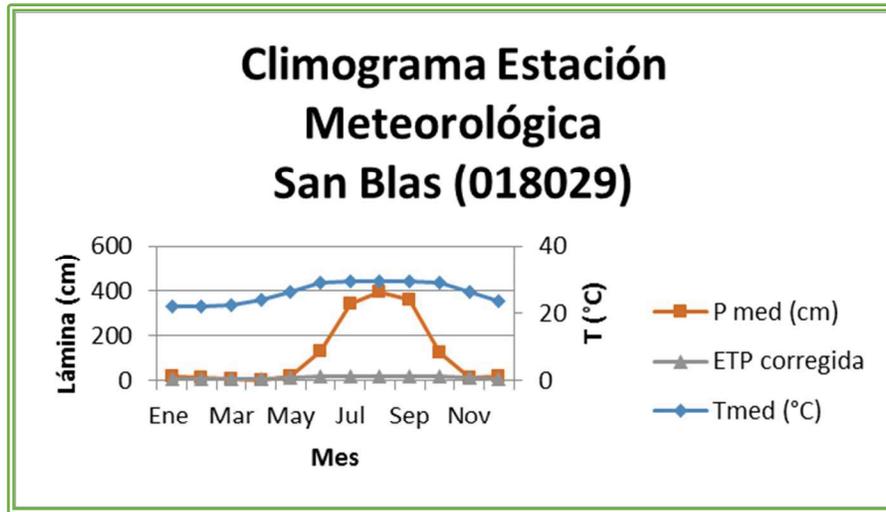
Considerando los resultados expuestos (**Tabla IV.2 y Diagrama IV.1**) realizando el cálculo de la evapotranspiración por medio del segundo método de Thornthwaite, se observa que la evapotranspiración en la zona no sobrepasa los 22 cm, por lo que la humedad en el suelo se conserva y resultan siendo tierras fértiles para el cultivo o plantaciones, esto se puede corroborar con la información que nos muestra el Atlas Nacional de Riesgos, donde el riesgo de sequía en el Sistema Ambiental es Muy Bajo.

La época de lluvias comienza a finales de mayo hasta principios de noviembre, siendo agosto el mes que presenta mayor precipitación.

**Tabla IV.2** Temperatura, precipitación y evapotranspiración media mensual Estación meteorológica San Blas (CONAGUA)

Estación Meteorológica San Blas (018029)												
Concepto	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
T med (°C)	22.1	22.1	22.5	24	26.3	28.8	29.3	29.4	29.2	28.8	26.2	23.4
P med (mm)	21.6	13.7	6.4	1.1	19.4	128.7	339	393	361	125	12.1	21.8
ETP corregida	6.64	6.29	7.68	9.87	14.74	20.04	21.89	21.57	19.35	18.05	11.96	8.07

Diagrama IV.1 Climograma Estación Meteorológica San Blas.



### IV.3.2 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 Riesgo de Sequía en el Sistema Ambiental

Los huracanes que afectan las costas de Nayarit se generan en el Océano Pacífico, en la región del Golfo de Tehuantepec, cerca de los 15° N iniciando su viaje hacia el Oeste o Noroeste y muy rara vez rebasan los 30° 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. Los meses de mayor peligro por azote de CT para la zona son septiembre y octubre y sobre todo este último. El huracán Kenna el 25 de octubre del 2002 impactó sobre las costas, con resultados desastrosos, obstante que se ubicó en categoría II de la escala de Simpson. El oleaje fue el más perjudicial, debido a la altura de las olas y el incremento del nivel del mar. Kenna supero en intensidad al huracán “Isidore”, de septiembre de 2002, al golpear sobre tierra como categoría IV en la escala de Saffir-Simpson, convirtiéndose en el segundo más poderoso sobre México, en el período de 1980 a 2002, sólo superado por “Gilbert” de septiembre de 1988, él cuál alcanzó vientos máximos sostenidos de 270 km/h durante su impacto en Quintana Roo. En registros históricos del Pacífico, “Kenna” es el tercer más potente en golpear a México, después del Gran Huracán de Manzanillo de octubre de 1959, que alcanzó la categoría V con vientos de 260 km/h y del Huracán “Madeline” de octubre de 1976 que impacto en tierra en Michoacán como categoría IV con vientos de 232 km/h.

**IV.3.3 Geología**

Principalmente se describen las Rocas que se encuentran en el Sistema Ambiental, que nos indican el origen del suelo y las particularidades que proveen de información para el análisis del presente documento.

En la siguiente figura se observa la geología existente en el área del proyecto, (**Suelo Litoral**).



**Figura IV.7** Geología del área del proyecto

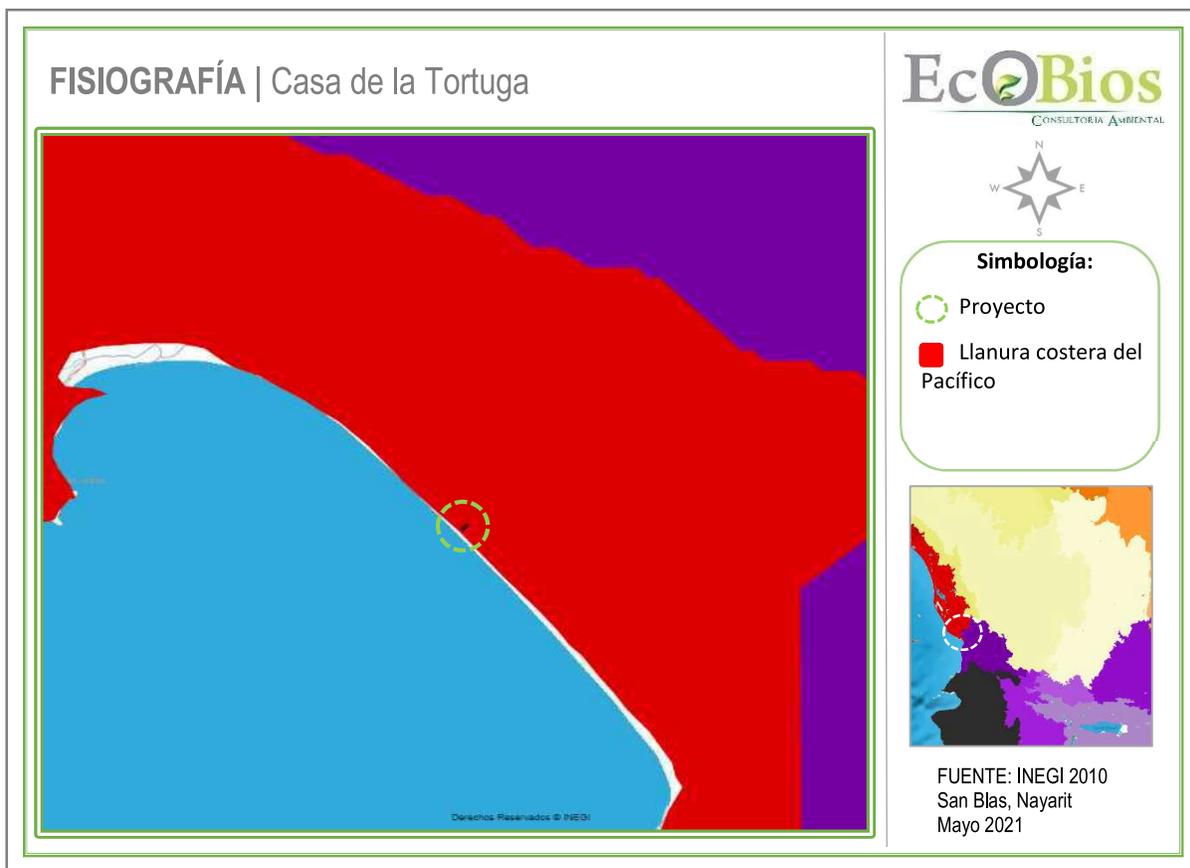
La descripción del tipo de geología en el área del proyecto es la siguiente:

**Litoral**

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.

**IV.3.4 Fisiografía**

El territorio estatal comprende parte de cuatro provincias fisiográficas: Sierra Madre Occidental, Eje Neovolcánico, Llanura Costera del Pacífico y Sierra Madre del Sur. La casa de descanso se localiza en la Provincia fisiográfica conocida como **Llanura Costera del Pacífico**; en la Subprovincia **Delta del Río Grande de Santiago**. Como se observa a continuación en la siguiente figura:



**Figura IV.8** Fisiografía del área del proyecto

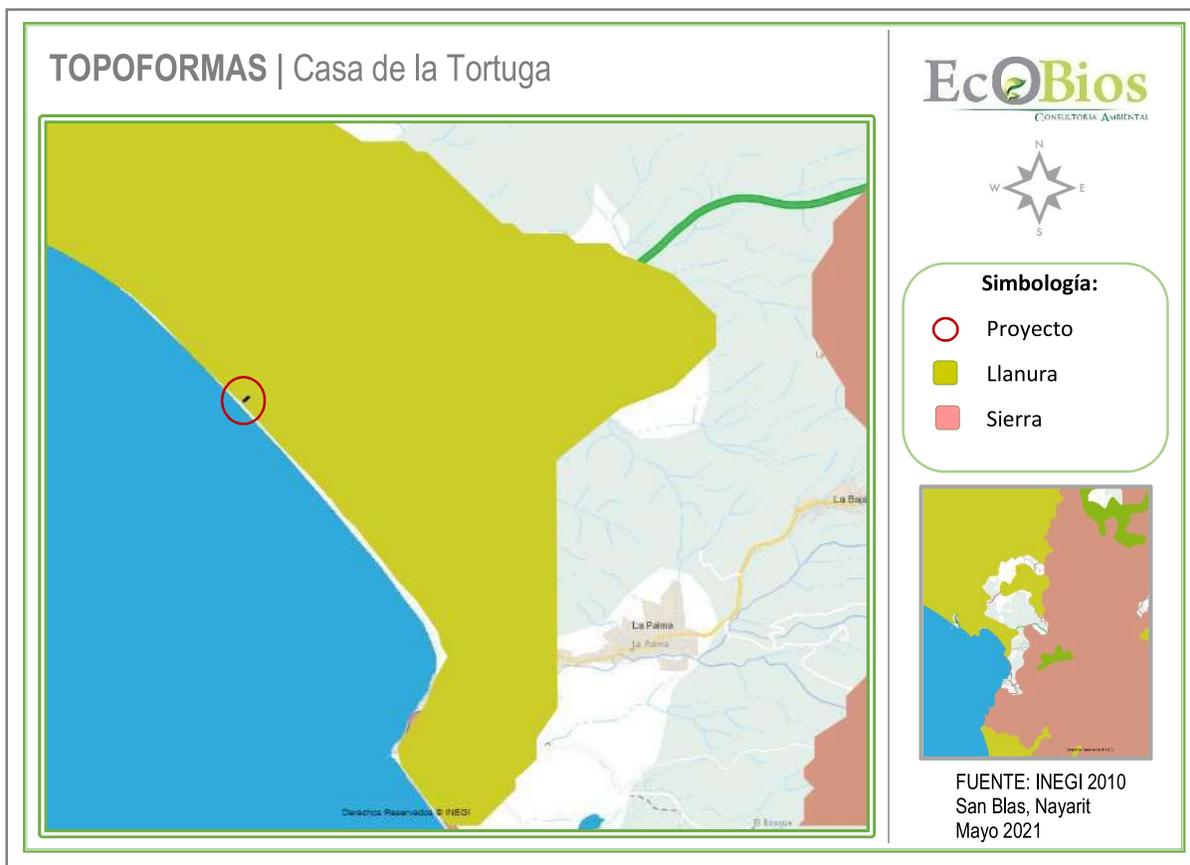
**Llanura Costera del Pacífico.** Esta llanura es alargada y angosta (cubre una franja de hasta 65 km de anchura), que se extiende por el litoral. Se caracteriza por ser un relieve casi plano formado por grandes llanuras de inundación, lagos y pantanos alineados paralelamente a la costa. Está cubierta en su mayor parte por materiales depositados por los ríos, es decir aluviones, que bajan hasta el mar desde la Sierra Madre Occidental. Los ríos forman deltas en sus desembocaduras, como los de los ríos Yaqui, Fuerte y río Grande de Santiago. Hacia la costa se han

desarrollado algunas lagunas y albuferas. Su clima es de cálido sub-húmedo, la temperatura en toda la costa es de 28.7 C. Las principales actividades de esta región son -además de la agricultura y la ganadería- la explotación de los recursos pesqueros y turísticos del Golfo de California y el océano Pacífico. Ésta región o provincia fisiográfica se localiza al occidente de México, colinda por el Occidente con el Golfo de California; por el Norte, con la provincia Llanura Sonorense; al Oriente, con la Sierra Madre Occidental; y al Sur, con la Sierra Volcánica Transversal o Eje Neovolcánico. Políticamente abarca los estados de Sonora, Sinaloa y Nayarit. Las Islas Marías forman parte de esta provincia.

**Subprovincia Delta del Río Grande de Santiago.** Esta abarca 15.29% de la superficie estatal y comprende parte de los Municipios: Acahoneta, Tuxpan, Tecuala, Rosamorada, Santiago Ixcuintla y San Blas. El rasgo fisiográfico más característico de esta subprovincia es el delta del Río Grande de Santiago, el cual tuvo su mayor época de crecimiento durante la glaciación pleistocénica.

**Topoformas**

El área del proyecto se encuentra en la topoforma Llanura costera salina con lagunas costeras (ver **Figura IV.9**), de la cual se presentan sus principales características a continuación.



**Figura IV.9** Topoformas del área del proyecto

**Llanura costera salina con lagunas costeras.** Incluye a El puerto de San Blas y la Bahía de Matanchén, está formado por rocas sedimentarias y suelos palustre y litoral, el primero es un conglomerado vulcanosedimentario, es un depósito de transición, formado por sedimentos del tamaño del limo y la arena fina, acumulados en zonas de inundación. El suelo litoral, consiste en depósitos clásticos, producido por acción erosiva y acumulativa de las olas marinas, formado de arenas finas compuestas por mica, cuarzo, fragmentos de conchas y clastos de roca volcánica.

**IV.3.5 Sismicidad**

La zona que corresponde al sitio de estudio está catalogada como zona C-Alto (ver **Figura IV.10**), 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.

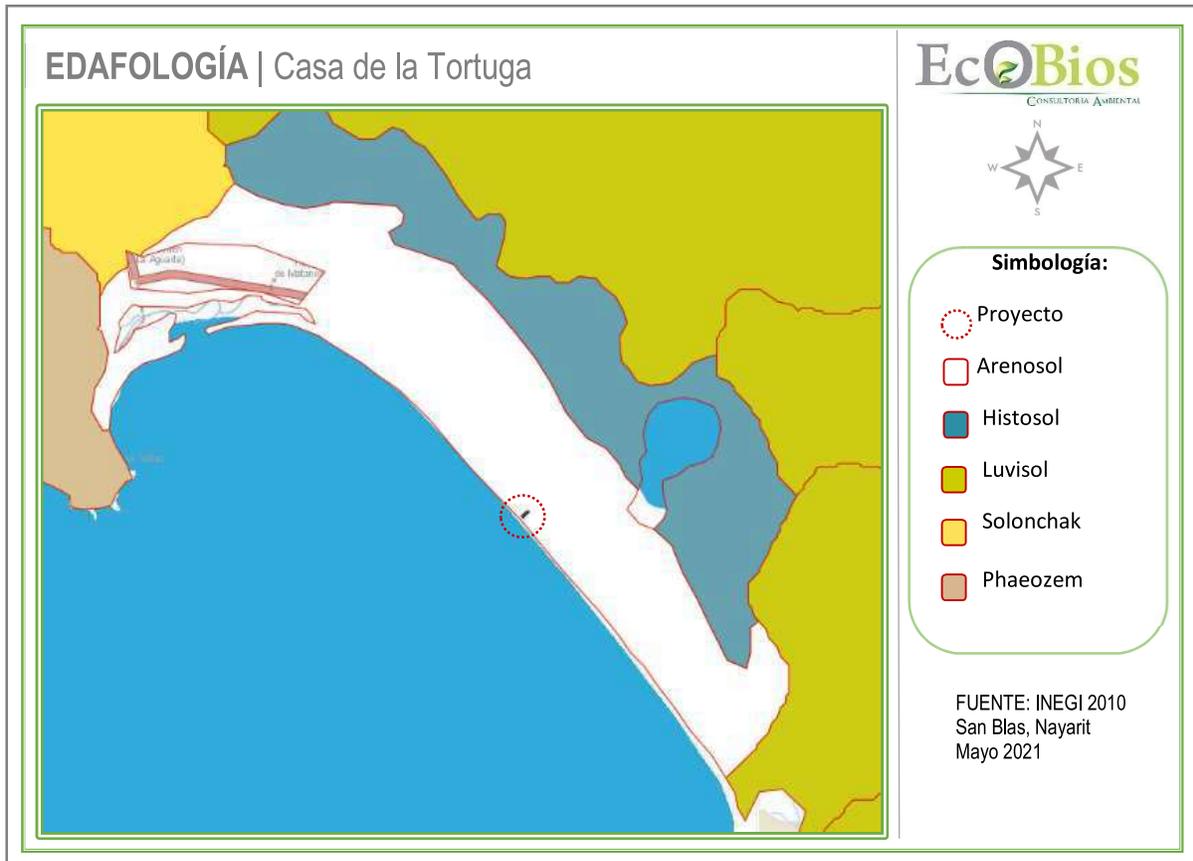
Durante el mes de noviembre del año 2002 se registró un sismo, que, según varias fuentes de noticieros nacionales, fue de categoría 5.6 en la escala de Richter, el cual ocasionó daños sobre todo en zonas con depósitos de suelo blandos y profundos, a pesar de que su epicentro se ubicó en el Estado de 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.10** Regionalización sísmica

**IV.3.6 Edafología**

El suelo del área del proyecto se compone principalmente de Arenosol (ver **Figura IV.11**), el cual se describe a continuación.



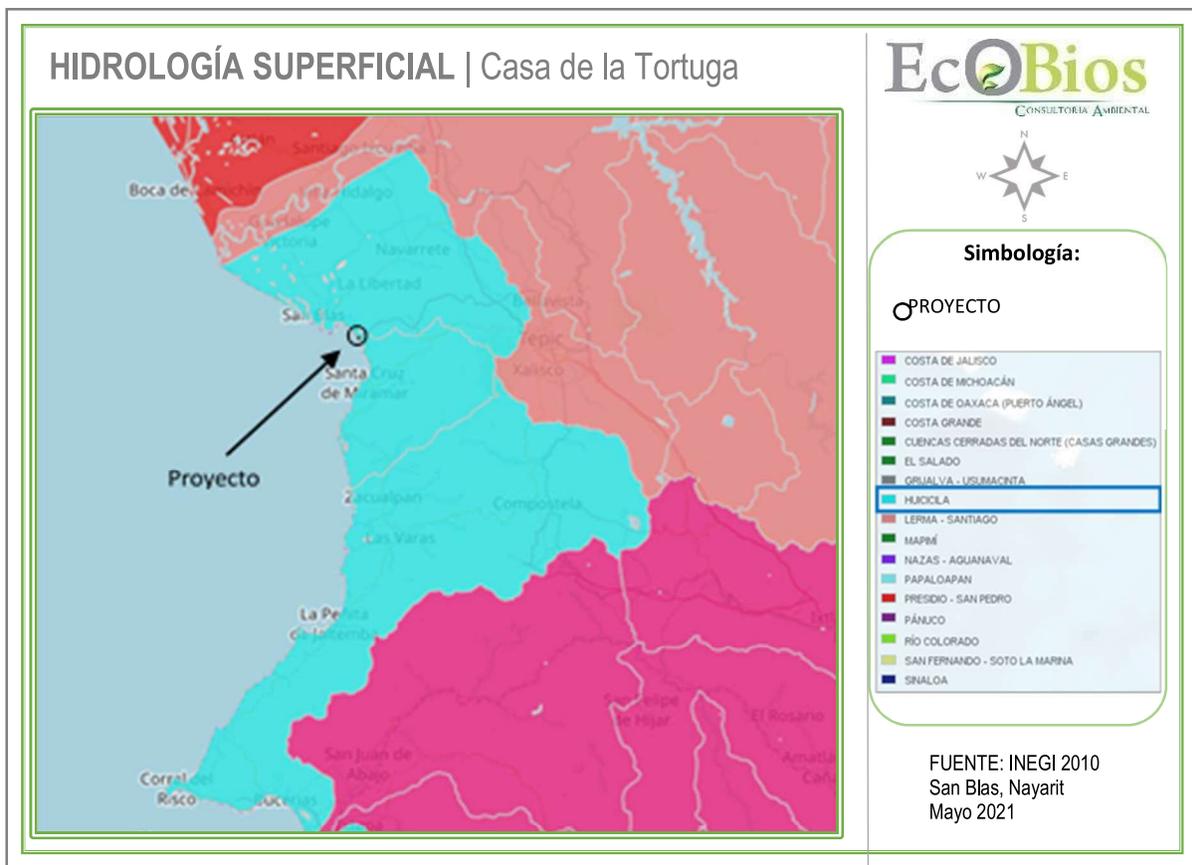
**Figura IV.11** Edafología del área del proyecto

**Arenosol:** Originado sobre materiales arenosos, poco desarrollado, muy permeable y con escasa capacidad para retener agua y nutrientes. El término Arenosol deriva del vocablo latino "arena" que significa arena, haciendo alusión a su carácter arenoso. Los Arenosoles se desarrollan sobre materiales no consolidados de textura arenosa que, localmente, pueden ser calcáreos. En pequeñas áreas puede aparecer sobre areniscas o rocas silíceas muy alteradas y arenizadas. Aparecen sobre dunas recientes, lomas de playas y llanuras arenosas bajo una vegetación herbácea muy clara y, en ocasiones, en mesetas muy viejas bajo un bosque muy claro. El clima puede ser cualquiera, desde árido a perhúmedo y desde muy frío a muy cálido. La mayoría de los Arenosoles en la zona seca se usan para pastoreo extensivo, más si se riegan pueden soportar una gran variedad de cultivos. En la zona templada se utilizan para pastos y cultivos, aunque pueden requerir un ligero riego en la época más seca. En los trópicos perhúmedos son químicamente casi estériles y muy sensibles a la erosión, por lo que deben dejarse sin utilizar.

Dicho lo anterior, considerando las características geológicas, fisiográficas y edafológicas, la construcción de obras complementarias, así como la operación y mantenimiento de la casa de descanso no afectará de manera ambiental o económica la utilización de esta superficie, ya que el proyecto se ubica en una zona que está marcada por actividades antropogénicas, aunado a que actualmente el uso de suelo que tiene el polígono se encuentra en asentamientos humanos de acuerdo con el INEGI. Asimismo, ya existe la presencia de diferentes infraestructuras dentro del sistema ambiental.

**IV.3.7 Hidrología superficial**

De acuerdo con la carta hidrológica de aguas superficiales de INEGI, el área de estudio se encuentra localizada en su totalidad, dentro de la **Región Hidrológica 13 Huicicila**, dentro de la **“Cuenca Hidrológica (13B) Río Huicicila – San Blas”**, en la **“Subcuenca R. San Blas”**, en la microcuenca **“Aticama”** (ver **Figura IV.12**).



**Figura IV.12** Hidrología superficial

**La Región Hidrológica y Cuenca Hidrológica** del Sistema Ambiental, se describe a continuación:

Región Hidrológica 13 Huicicila. Superficie: 4,391.25 ha. Se encuentra dividida en dos porciones; la Norte y la Sur. Esta división se debe a que se interpone entre ambas la cuenca del río Ameca, la cual constituye la región hidrológica 14. La porción Norte se localiza entre los 20°41’00” y 21°48’00” de latitud Norte y entre los 104°41’00”11 y 105°31’00” longitud Oeste, en el estado de Nayarit; la porción Sur corresponde al estado de Jalisco.

Dentro de esta región se encuentran localidades importantes como: San Blas, Miravalles, Compostela, Jalcocotán y Zacoalpan. Sólo una cuenca entra en la porción Norte, estando la totalidad en el estado de Nayarit.

**Cuenca Hidrológica (13B) Río Huicicila – San Blas.** Superficie: 59,276.18 ha. Drena una superficie de 3,553.665 km<sup>2</sup>. Esta cuenca es de forma alargada en dirección a su corriente; está limitada al Norte por la cuenca del río Chico, al Este por la cuenca del río Santiago, al Sureste en su parte alta por la cuenca del río Santiago, al Sur en su parte alta por la cuenca del río Ameca y en su parte baja por una Ciénega correspondiente a pequeños arroyos de la vertiente del Océano Pacífico. La corriente principal de esta cuenca tiene su origen en varias afluentes que nacen al poniente de la sierra y al noroeste de la ciudad de Compostela, Nayarit; mantiene una dirección general hacia el Oeste en sus primeros 30 km, para continuar con dirección hacia el Suroeste hasta su desembocadura en la Boca de Chila en el Océano Pacífico después de un recorrido total de 50 km. La contaminación en esta cuenca es considerada de tercer orden en sus condiciones actuales, su capacidad de auto-purificación es suficiente.

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.

El cuerpo de agua más cercano al proyecto es la Laguna El Camalote y El Carrizal. (Ver **Figura IV.13**).



**Figura IV.13** Cuerpos de agua cercanos al área del proyecto

#### **IV.3.8 Hidrología subterránea**

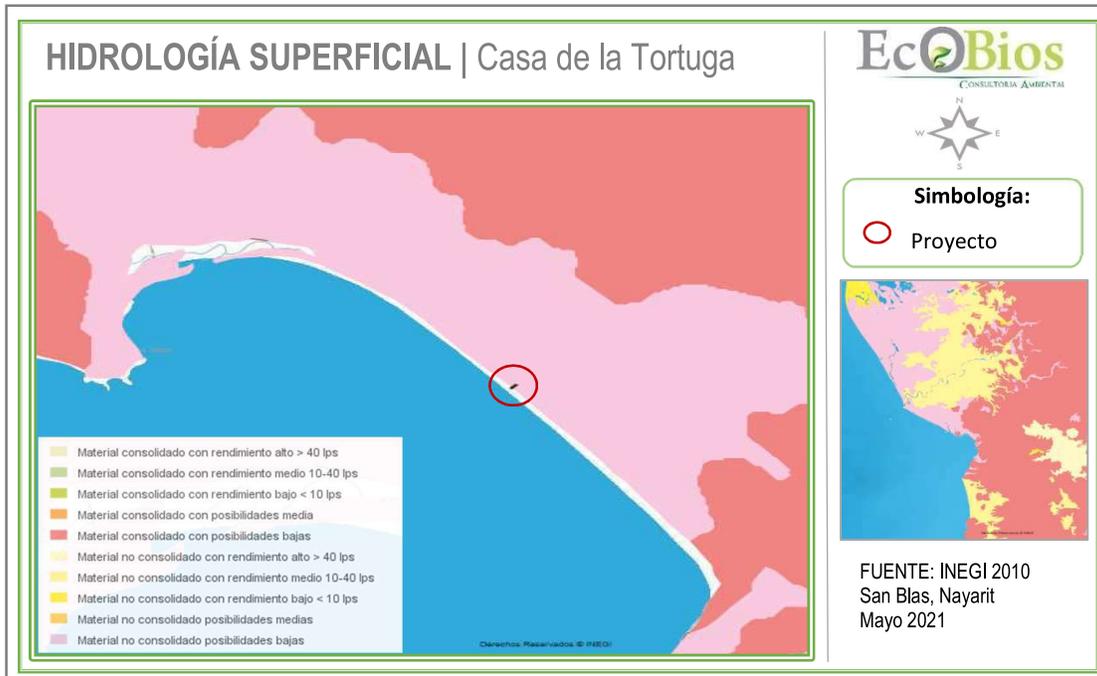
Las unidades permeables son aquellas que presentan basaltos cuaternarios originados en el volcán de escudo “La Cebadilla”, que involucra desde Jalcocotán, pasando por Mecatán, llegando por un lado de la costa, entre “La Tovar” y “El Camalote”, y por otro, aguas abajo del arroyo Otatiste hacia Tecuitata; cabe señalar que el gran fracturamiento por estructuras del vulcanismo de escudo, da lugar a zonas de descarga como los manantiales de la Tovar y La Camalota (El Estanque). Por lo anterior, el acuífero que da origen en el cerro “La Cebadilla”, descarga en tres puntos: 1) Tovar y Camalote, 2) El Mamey en Mecatán y 3) El campisto a lo largo del arroyo de Otatiste; estos manantiales tienen producción grande con 103 lt/s, cada uno de ellos.

Existen otros sistemas hidrogeológicos locales como el de Aticama, con manantiales de mediana producción, que fluyen a la vertiente marina de la población de Aticama. En la zona de montaña, se localizan pequeñas salidas de agua subterráneas en varias localidades “El Tepeyac”, “El Gato”, “La Libertad” y “El Tambor” estas son de bajo gasto; sin embargo, localmente satisfacen las necesidades básicas en pueblos de la montaña.

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, así como la geología específica para el sitio del proyecto, se puede inferir la permeabilidad esperada para la zona; teniendo en cuenta que la permeabilidad del suelo suele aumentar por la existencia de fallas, grietas, juntas u otros defectos estructurales. Algunos ejemplos de roca permeable son la caliza y la arenisca, mientras que la arcilla, margas (rocas sedimentarias de aspecto similar a la caliza, compuestas por arcillas y carbonato de calcio a partes iguales), pizarra o el basalto son prácticamente impermeables.

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** situándose al sur de la zona del Río San Pedro. 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.

La infiltración del agua se condiciona por el tipo de material (roca o suelo) o conjunto de materiales, cuyas características fisicoquímicas les permiten, en diferente grado, almacenar y transmitir el agua subterránea, el área del proyecto se conforma por Material no consolidado posibilidades bajas (ver **Figura IV.14**). Donde según el INEGI en su Diccionario de Datos Hidrológicos de Aguas Subterráneas, el Material no consolidado se conforma por material disgregable, suelto y no cementado; y las posibilidades bajas son las zonas donde existen escasas condiciones de encontrar el agua subterránea.



**Figura IV.14** Hidrología Subterránea del área del proyecto

Como se mencionó en los párrafos anteriores, el proyecto se ubica en el acuífero 1803 Valle Santiago-San Blas: Éste acuífero se localiza en la porción Central del estado de Nayarit, y abarca un área de 13 757.6 km<sup>2</sup>. En la región el clima es principalmente templado subhúmedo y se registra una precipitación media anual de 955 mm. Existen numerosos manantiales cuyo volumen se ha estimado en 22.2 hm<sup>3</sup> /año; además, se han determinado pérdidas por escurrimiento que suman 488.2 hm<sup>3</sup> /año que forma el caudal base de los ríos. El valor estimado de la recarga total media anual que recibe el acuífero es de 572.9 hm<sup>3</sup> /año.



**Figura IV.15** Ubicación del proyecto respecto al Acuífero 1803

#### **IV.4 Aspectos bióticos**

##### **IV.4.1 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.4.1.1 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 la de:

- a) indicar la distribución de los tipos de vegetación natural e inducida en México;
- b) Identificar características relevantes de la vegetación arbórea del país (altura y cobertura);
- c) Indicar el nivel y el tipo de afectación de las comunidades vegetales y su dinámica de uso;
- d) 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;
- e) Señalar los sitios con actividad forestal;
- f) Proporcionar información ecológica-geográfica para la enseñanza e investigación sobre los recursos naturales;
- g) Servir de marco general para el establecimiento de políticas a nivel nacional y/o regional.

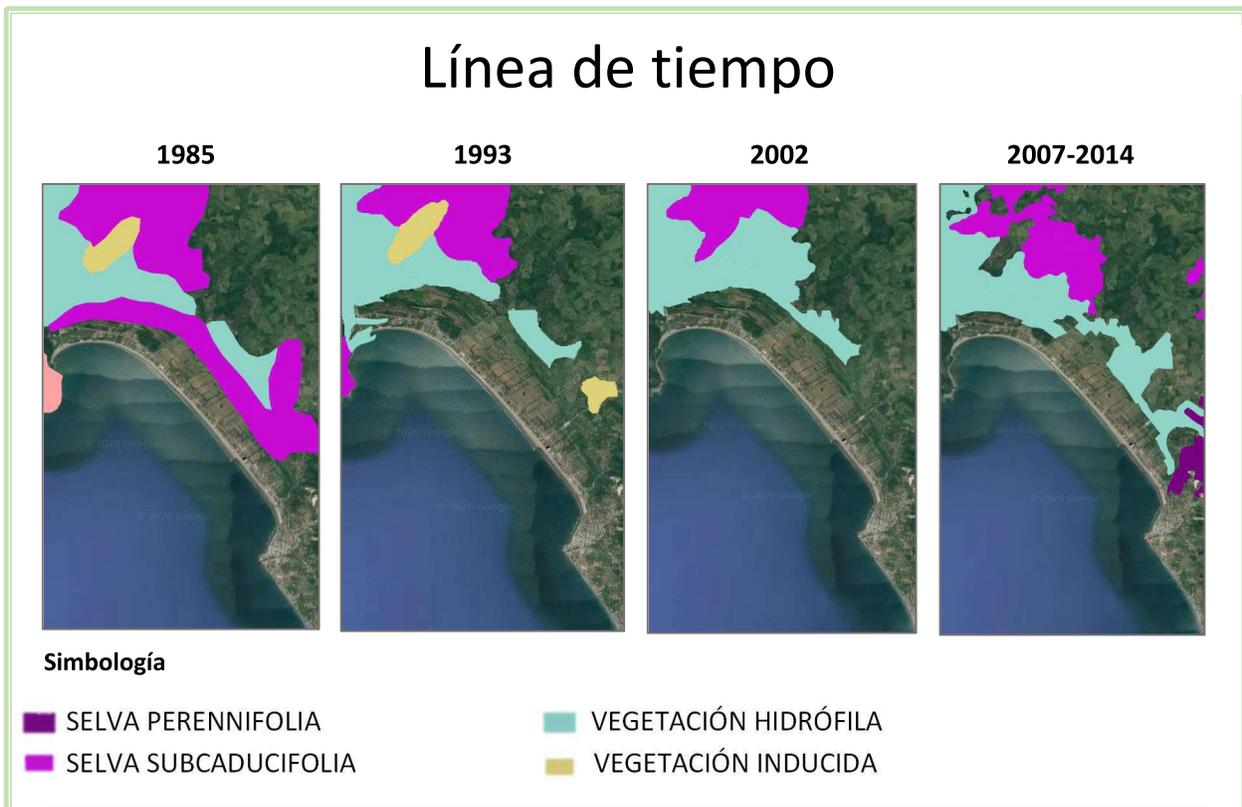
La información constituye un trabajo cartográfico de precisión, realizado con metodologías y normas compatibles con las más avanzadas en el mundo, y se constituye como un apoyo básico para la planeación regional y el ordenamiento del territorio, así como para la evaluación del cambio y pronóstico de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

La sobre-posición del Polígono del proyecto en las Cartas temáticas de Uso del Suelo y Vegetación Serie VI publicada por el INEGI, señala que éste se localiza en Asentamiento Humano.

El sitio del proyecto corresponde a un predio cuyo suelo fue impactado hace varias décadas por las actividades turísticas y agrícolas llevadas a cabo con el transcurso de los años ya que estas actividades son la forma más usual de subsistir en la zona (ver **Figura IV.16**). A continuación, se presentan gráficamente los cambios que han sufrido las superficies de los ecosistemas que existen y existieron en la zona, esto es posible gracias al programa conocido como “Mapa Digital de México V6.3.0” de INEGI; esta aplicación nos demuestra que los años 1985, 1993, 2002 y 2007-2014, son los años en donde se han registrado cambios en dichos ecosistemas (ver **Figura IV.17**):



**Figura IV.16** Polígono del proyecto, diferentes actividades turísticas y agrícolas de bajo impacto ambiental



**Figura IV.17** Línea de tiempo del Uso de suelo y vegetación en el área de estudio

En la **Figura IV.17** se observa cómo han cambiado y desaparecido las superficies de diferentes tipos de vegetación en la zona del sistema ambiental. Iniciando desde el lapso de tiempo entre los años de 1985 y 1993, se encontraba una mancha de vegetación de selva subcaducifolia, la cual, con el paso del tiempo y el impacto de las actividades antropogénicas, se puede observar que se redujo, específicamente al margen de donde hoy en día se encuentra la Bahía de Matanchén. De 1993 a 2007 se observa un incremento en la vegetación hidrófila de la Bahía de Matanchén, así como el aumento de la selva perennifolia que ganó terreno en las cercanías del área del proyecto y más al Noreste y Noroeste de la Bahía de Matanchén se percibe una mancha de vegetación de selva subcaducifolia; como se puede observar a lo largo de la Bahía de Matanchén, principalmente en el área del proyecto y su zona de influencia, no se presentan cambios en su uso de suelo, permaneciendo siempre como asentamiento humano del año 2007 al 2014 (siendo el 2014 como el último registro) no se encuentra ninguna alteración en la composición de los ecosistemas señalados.

Existen cinco tipos de comunidades vegetales identificadas en la zona del proyecto (área de influencia), de acuerdo a las visitas de campo realizadas para la elaboración del presente estudio, entre ellas podemos encontrar vegetación de ornato, así como árboles frutales.

En la **Tabla IV.3** se presenta el listado de la vegetación que se encuentra dentro del área de influencia del predio.

**Tabla IV.3** Listados de vegetación presente en el área de influencia

<b>Nombre científico</b>	<b>Nombre común</b>
<i>Dieffenbachieae spp.</i>	Amoena reyna
<i>Cocos nucifera</i>	Palma de coco
<i>Terminalia catappa</i>	Almendro
<i>Ipomoea pes-caprae</i>	Riñonina
<i>Leucaena lanceolata</i>	Guajillo
<i>Pithecellobium spp.</i>	Guamúchil
<i>Ocimum basilicum</i>	Albahaca
<i>Byrsonima crassifolia</i>	Nanche
<i>Guazuma ulmifolia</i>	Guasima
<i>Hibiscus rosa-sinensis</i>	Obelisco
<i>Sida acuta</i>	Malva
<i>Martynia annua</i>	Uña de gato
<i>Artocarpus heterophyllus</i>	Yaca
<i>Cenchrus echinatus</i>	Zacate cadillo, huazipol
<i>Cymbopogon spp.</i>	Zacate limón
<i>Melinis repens</i>	Pasto rosado
<i>Aloe vera</i>	Sábila
<i>Bursera simaruba</i>	Papelillo
<i>Calathea sp.</i>	Popay
<i>Heliconia spp.</i>	Platanillo
<i>Talía geniculata</i>	Quento
<i>Brosimum alicastrum</i>	Capomo

<i>Sapium lateriflorum</i>	Mataiza
<i>Mangifera</i>	Mango

De las especies observadas no se encuentran 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 San Blas 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 ausencia 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 faunísticos obtenidos del estudio realizado en el área 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. Solo se menciona las especies detectadas por observación directa o por evidencias indirectas como huellas, excretas, mudas restos de aves depredadas entre otras, así como registros bibliográficos respecto del sitio. Asimismo, en su caso se señala las especies catalogadas en la Norma Oficial Mexicana **NOM-059-SEMARNAT-2010**.

**Tabla IV.4** Listado de fauna en el área de influencia

NOMBRE CIENTIFICO	NOMBRE COMUN	ESTATUS*
<b>REPTILES Y ANFIBIOS</b>		
<i>Urosaurus bicarinatus</i>	Roñito	
<i>Leptodeira nigrofasciata</i>	Culebra	
<i>Sceloporus horridus</i>	Roño	
* <i>Cnemidophorus lineattissimus</i>	Cuije cola azul	Pr
* <i>Ctenosaura pectinata</i>	Garrobo	A
<i>Smilisca baudinii</i>	Rana	
<i>Pseudemys scripta armata</i>	Jicotea	
<i>Anaxyrus kelloggi</i>	Sapito mexicano	
<i>Incilius marmoratus</i>	Sapo jaspeado	
<i>Rhinella marina</i>	Sapo gigante	
<i>Craugastor augusti</i>	Rana ladradora	
<i>Craugastor occidentalis</i>	Rana	
<i>Hypopachus variolosus</i>	Rana termitera	
NOMBRE CIENTIFICO	NOMBRE COMUN	ESTATUS*
<b>AVES</b>		
<i>Corvus corax</i>	Cuervo grande	
<i>Calositta colliei</i>	Urraca copetona	

<i>*Aratinga Canicularis</i>	Perico atolero	Pr
<i>Xiphorhynchus Plavigaster</i>	Trepatroncos arañero	
<i>Aechmophorus accidentalis</i>	Cabildo	
<i>Egretta thula</i>	Garcita	
<i>Phalacrocorax olivaceus</i>	Pato buzo	
<i>Vireo Solitarius</i>	Vireo solitario	
<i>Egretta caerulea</i>	Garceta azul	
<i>Dendrocygna autumnalis</i>	Pato pichichi	
<i>Cathartes aura</i>	Zopilote	
<i>Columba fasciata</i>	Paloma de collar	
<i>*Tilmatura dupontii</i>	Chupaflor	A
<i>Calothorax lucifer</i>	Chupaflor de golilla	
<i>Trogon mexicano</i>	Trogón	
<i>Trogon elegonus</i>	Coa elegante	
<i>Momotus mexicanus</i>	Pájaro reloj	
<i>*Picoides Stricklandi</i>	Carpintero	A
<i>Cyanocorax yncas</i>	Checla	
<i>Mitrephanes Phaeocereus</i>	Papamoscas burlista	
<i>Tyrannus crassirostris</i>	Luis	
<i>Progne dominicensis</i>	Martín bicolor	
<i>Campylorhynchus gularis</i>	Matraca manchada	
<i>Troglodytes aedon</i>	Salta pared	
<i>Ardea alba</i>	Garza blanca	
<b>NOMBRE CIENTIFICO</b>	<b>NOMBRE COMUN</b>	<b>ESTATUS*</b>
<b>MAMIFEROS</b>		
<i>Procyon lotor</i>	Mapache	
<i>Noctilio leporinus</i>	Murciélago pescador	
<i>Urocyon cinereoargenteus</i>	Zorra	
<i>Nasua nasua</i>	Tejón	
<i>Didelphis marsupialis</i>	Tlacuache	
<i>Mephitis macroura</i>	Zorrillo	
<i>Canis latrans</i>	Coyote	
<i>Desmondus rotundus</i>	Vampiro	

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

En el 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 en el Bulevar Matanchén, que constituye una barrera para los desplazamientos de fauna y son uno de los factores causantes de la fragmentación de hábitats, reconocida 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.4.3 Paisaje**

El área donde se localiza la casa de descanso, de acuerdo al Plan Municipal de Desarrollo Urbano de San Blas, Nayarit 2011-2014, está considerado como una zona urbana, actualmente la vegetación en el predio se compone por áreas que fueron antropogénicamente afectadas al remover la vegetación original, para realizar la plantación de palmas de coco de agua.

Aunando a lo anterior, la frecuencia de la presencia humana en el Área de Influencia es baja momentánea, ya que principalmente incrementa en fines de semana y épocas de vacaciones; lo mismo sucederá con la presencia de personas en el área del proyecto.

Como acceso el polígono donde se encuentra el Bulevar nombrado Matanchén, anterior a este se encontraba la carretera Aticama-San Blas, misma que promovió el desarrollo de diferentes actividades antropogénicas, ahora con los nuevos caminos de acceso, se están incrementando las actividades turísticas y con esto los impactos sobre los terrenos existentes.

#### **IV.5 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.5.1 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 radio 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.5.2 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.5** se presentan los resultados de empleos 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
<b>Población económicamente activa (PEA)(1)</b>	19,160	14,761	4,399	77.04	22.96
<b>Ocupada</b>	18,784	14,416	4,368	76.75	23.25
<b>Desocupada</b>	376	345	31	91.76	8.24
<b>Población no económicamente activa(2)</b>	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	POBLACIÓN 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
<b>Población Ocupada Total</b>	<b>14,148</b>	<b>100</b>

### IV.5.3 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 un 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, 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

#### IV.5.4 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 predominante 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 acuicultura 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.5.5 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 m<sup>2</sup> de áreas de tierra para patios, cobertizos y bodegas. Cuenta también con servicio telefónico, telex, fax y de radiocomunicación, con 4 oficinas de la red telegráfica y 44 oficinas postales.

#### **Servicios públicos**

##### **IV.5.6 Agua Potable**

La población de San Blas se surte de un manantial llamado La Tobará 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.5.7 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.5.8 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.5.9 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. La basura recolectada se deposita en un tiradero a cielo abierto a 8 km de la población del ejido de San Blas y en la población de Syngaita.

#### **IV.5.10 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.5.11 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.5.12 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.8** Principales atractivos turísticos

	<b>Nombre</b>	<b>Ubicación</b>
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 Borrego, Platanitos; los esteros El Rey, San Cristóbal y El Conchal	Bahía de Matanchén y Los Cocos, a 2 y 3.7 Km 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.5.13 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 acuicultura, 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.5.14 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
<b>Total</b>	<b>201241.8</b>	<b>54054.6</b>	<b>147187.3</b>	<b>195626.7</b>	<b>70215.5</b>	<b>141071.5</b>

**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.5.15 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.5.16 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 m<sup>3</sup> en rollo y sólo se registraron 3 m<sup>3</sup> 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.5.17 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 ton. 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.5.18 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.5.19 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.5.20 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.5.21 Rasgos socioeconómicos**

Los datos socioeconómicos más recientes proporcionados por el INEGI son los del Censo 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 accedan 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 Miramar	Aticama	Los Cocos	Las Islitas	Bahía de Matanchén
Total	8707	1569	1091	122	8	50
Hombres	4432	762	574	59	4	21
Mujeres	4275	807	517	63	4	29
PEA *	2501	365	266	61	5	29
PEA Ocup.1º.	787	214	136	30	3	4
PEA Ocup. 2º.	292	32	42	8	1	5
PEA Ocup. 3º.	1265	102	60	19	1	19
PEI	2712	587	327	64	3	23
Alfabeta**	6672	1156	799	94	7	39
Analfabeta**	704	150	105	15	-	4
Total viviendas	2090	353	254	35	3	13
Viviendas particulares	2078	352	254	33	3	13
Viv. con electricidad	2066	348	253	33	3	13
Viv. con agua entub.	2032	345	242	33	3	13
Viv. con drenaje	1870	337	225	33	3	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.

## Conclusiones

Dicho todo lo anterior, el crecimiento económico del Municipio depende principalmente del turismo, por lo que proyectos como Casa de la Tortuga contribuyen al bienestar del municipio generando empleos y atrayendo el turismo nacional e internacional.

## IV.6 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.

El área del proyecto se localiza en las inmediaciones del Bulevar Matanchén y cuenta con el servicio de luz eléctrica y recientemente de agua potable. Por lo que se considera de suma importancia se elabore un programa de regularización de los ocupantes de terrenos federales, así también el de revisar los instrumentos de planeación y equipamiento urbano para que con esto se le dé el uso y destino adecuado al suelo, así prevenir y controlar la contaminación ambiental y proteger y conservar la flora y fauna terrestre y acuática del área colindante al proyecto.

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. Se debe considerar que es una zona en la que no existen especies de flora y/o fauna que por la construcción de obras complementarias y operación del proyecto se puedan poner en riesgo. Con la construcción de obras complementarias y operación del proyecto no habrá sobreexplotación de recursos que presenten aislamiento o fragmentación por los cambios de uso de suelo.

Aunado a lo anterior, la vulnerabilidad de inundación de la zona del proyecto es media, debido al cambio climático; sin embargo, es importante que estos riesgos por inundación son graduales y que no será utilizado para vivienda de manera permanente, por lo que poco a poco se podrán ir tomando medidas precautorias mientras se va viendo el cambio.

Tomando en cuenta que el área del proyecto es considerada como Asentamiento Humano, debido a las diferentes actividades antropogénicas que se han desarrollado a partir de la existencia de la antigua Carretera San Blas-Aticama hoy Bulevar Matanchén, en el área del proyecto no se cuenta con vegetación forestal; ya que principalmente se cuenta con terrenos baldíos, predios con plantaciones de palma de coco de agua, casas habitacionales, hoteles, restaurantes, entre otros.

En el área de influencia del proyecto se cuenta con aves, fauna marina y algunos reptiles, pero que no tienen sus hábitats en el área; sino que solo acuden para alimentación. Estos individuos con la construcción de obras complementarias, operación y el mantenimiento del proyecto no resultarán afectados ya que se tendrá vigilancia continua sobre los trabajadores y habitantes de la casa para que estos no realicen actividades de caza o saqueo de especies. Cabe resaltar, que con la presencia del Bulevar Matanchén, antes carretera Aticama-San Blas, se han incrementado las actividades antropogénicas, mismas que han ocasionado la migración de muchas especies.

### **Conclusión**

En cuanto a los aspectos bióticos de flora y fauna en el Sistema Ambiental, estos se encuentran impactados e intervenidos de manera negativa; debido a las diferentes actividades de agricultura, ganadería, acuicultura, la presencia de vías de comunicación, así como del turismo. El estado en el que se encontraba el área se mantuvo así durante muchos años, sin incremento o decremento en su diversidad y densidad.

Actualmente, es importante que las regulaciones sean establecidas y cumplidas, de acuerdo a un enfoque sustentable, en el que las acciones que sean permitidas se realicen con una visión de sus impactos y necesidades que pudieran ocasionar y tener en un futuro.

Según datos recopilados de CENAPRED, en el Sistema Ambiental se tiene un índice de Resiliencia *Alto*, por lo que el área a través de diferentes actividades como es el turismo y la pesca, por medio de recursos distribuidos de manera objetiva, a través de programas productivos, tiene la capacidad para mejorar las condiciones de vida de los habitantes.

El Sistema Ambiental, presenta ecosistemas frágiles o de alta biodiversidad, que pudieran ser afectados principalmente por un incremento en la superficie de agricultura de la que actualmente ya existe (considerando

que en el país este tipo de actividad no se encuentra bien remunerada). La agricultura y el polígono considerado como asentamiento humano se encuentran al límite de acaparar más superficie sobre la vegetación de Manglar, humedales, popal y cuerpos de agua. Aunado a lo anterior, la contaminación por el uso de químicos por parte de las Granjas Camaroneras ha mermado las condiciones ambientales de los cuerpos de agua.

Sin embargo, el presente proyecto, no contempla ni el uso de agroquímicos, ni actividades de caza, ganadería o agricultura, las actividades que se realizarán serán dentro del polígono, siempre con un enfoque sustentable y con el consumo mínimo de recursos naturales como es el agua, aunado a lo anterior, no habrá descargas de aguas residuales a los mantos freáticos, ya que cuenta con un Biodigestor Autolimpiable y pozo de absorción para el tratamiento de aguas residuales, además, se hará uso en la medida de lo posible de productos biodegradables, se realizará una adecuada disposición de los residuos sólidos urbanos que se generen con las actividades a realizar.

A partir de lo descrito en el presente capítulo, de la información obtenida a través del INEGI, CONABIO y CENAPRED, se considera que el Sistema Ambiental, tiene un Índice de Vulnerabilidad medio, debido a que se tiene:

- Riesgo de sequía: Muy bajo
- Riesgo por ciclones: Medio
- Índice de vulnerabilidad de inundaciones: Medio
- Regionalización sísmica: Alta
- Índice de marginación: Bajo

## ÍNDICE

<b>V.1 Metodología para identificar y evaluar los impactos ambientales.....</b>	<b>2</b>
V.1.1. Metodología.....	2
V.1.2 Actividades del proyecto que pueden generar una afectación a los elementos o procesos del sistema ambiental (filas en la matriz de Interacciones) .....	6
V.1.3 Elementos y procesos del sistema ambiental que pudieran ser afectados por las obras del proyecto (Columnas en la matriz de Interacciones).....	7
<b>V.2 Aplicación de la metodología.....</b>	<b>8</b>
V.2.1 Aspectos considerados para la identificación, predicción y evaluación del IA.....	8
V.2.2 Análisis Espacial.....	8
V.2.3 Obtención de los valores de los índices utilizados.....	10
V.2.4 Discusión de la Matriz: Impactos ambientales identificados en la Matriz de Leopold:.....	16

## 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 de construcción de obras complementarias, operación y mantenimiento del proyecto 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 tres 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 disponible, y el conocimiento del entorno.

#### Metodologías utilizadas en el presente estudio

- Análisis espacial
- Variación de la matriz de Leopold
- Método Conesa simplificado

#### 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.1.2 y V.1.3 y se ha invertido la matriz, colocando en vertical las acciones y en horizontal los factores ambientales.***
2. **Método Conesa simplificado<sup>1</sup>.** En base al Método Conesa simplificado se establecen los criterios de evaluación de los impactos ambientales identificados en la matriz de Leopold, mismos que a continuación se muestran:

**Tabla V.1** Criterios de evaluación de los impactos ambientales

Criterios		Significado	Calificación	
<b>Signo</b>	+/-	Hace alusión al carácter <i>benéfico</i> (+) o <i>perjudicial</i> (-) de las distintas acciones que van a actuar sobre los distintos factores considerados.	Benéfico	+
			Perjudicial	-
<b>Intensidad</b>	IN	Grado de incidencia de la acción sobre el factor en el ámbito específico en que actúa. Varía entre 1 y 12, siendo 12 la expresión de la destrucción total del factor en el área en la que se produce el efecto y 1 una mínima afectación.	Baja	1
			Media	2
			Alta	4
			Muy Alta	8
			Total	12
<b>Extensión</b>	EX	Área de influencia teórica del impacto en relación con el entorno del proyecto, pudiendo ser puntual (% de área, respecto al entorno, en que se manifiesta el efecto). Si la acción produce un efecto muy localizado, se considera que el impacto tiene un carácter puntual (1). Si por el contrario, el impacto no admite una ubicación precisa del entorno de la actividad, teniendo una	Puntual	1
			Parcial	2
			Extensa	4

<sup>1</sup> [http://www.kpesic.com/sites/default/files/Manual\\_EIA\\_Jorge%20Arboleda.pdf](http://www.kpesic.com/sites/default/files/Manual_EIA_Jorge%20Arboleda.pdf)

		influencia generalizada en todo el impacto será Total (8). Cuando el efecto se produce en un lugar crítico, se le atribuirá un valor de cuatro unidades por encima del que le correspondía en función del % de extensión en que se manifiesta.	Total	8
			Crítica	(+4)
<b>Momento</b>	MO	Alude al tiempo entre la aparición de la acción que produce el impacto y el comienzo de las afectaciones sobre el factor considerado. Si el tiempo transcurrido es nulo, el momento será Inmediato, y si es inferior a un año, Corto plazo, asignándole en ambos casos un valor de cuatro (4). Si es un período de tiempo mayor a cinco años, Largo Plazo (1).	Inmediato	1
			Medio plazo	2
			Largo plazo	4
			Crítico	(+4)
<b>Persistencia</b>	PE	Tiempo que supuestamente permanecerá el efecto desde su aparición y, a partir del cual el factor afectado retornaría a las condiciones iniciales previas a la acción por los medios naturales o mediante la introducción de medidas correctoras.	Fugaz	1
			Temporal	2
			Permanente	4
<b>Reversibilidad</b>	RV	Se refiere a la posibilidad de reconstrucción del factor afectado, es decir, la posibilidad de retornar a las condiciones iniciales previas a la acción, por medios naturales, una vez aquella deje de actuar sobre el medio.	Corto plazo	1
			Medio plazo	2
			Irreversible	4
<b>Recuperabilidad</b>	MC	Se refiere a la posibilidad de reconstrucción, total o parcial, del factor afectado, es decir, la posibilidad de retornar a las condiciones iniciales previas a la acción, por medio de la intervención humana (o sea mediante la implementación de medidas de manejo ambiental). Cuando el efecto es irrecuperable (alteración imposible de reparar, tanto por la acción natural, como por la humana) le asignamos el valor de ocho (8). En caso de ser irrecuperable, pero existe la posibilidad de introducir medidas compensatorias, el valor adoptado será cuatro (4)	Recuperable inmediato	1
			Recuperable a medio plazo	2
			Mitigable o compensable	4
			Irrecuperable	8
<b>Sinergia</b>	SI	Este atributo contempla el reforzamiento de dos o más efectos simples. La componente total de la manifestación de los efectos simples, provocados por acciones que actúan simultáneamente, es superior a la que cabría de esperar cuando las acciones que las provocan actúan de manera independiente, no simultánea.	Sin sinergismo (simple)	1
			Sinérgico	2
			Muy sinérgico	4

<b>Acumulación</b>	AC	Este atributo da idea del incremento progresivo de la manifestación del efecto cuando persiste de forma continuada o reiterada la acción que lo genera. Cuando un acción no produce efectos acumulativos (acumulación simple), el efecto se valora como uno (1); si el efecto producido es acumulativo el valor se incrementa a cuatro (4).	Simple	1
			Acumulativo	4
<b>Efecto</b>	EF	Este atributo se refiere a la relación causa-efecto, o sea, a la forma de manifestación del efecto sobre un factor, como consecuencia de una acción. Puede ser directo o primario, siendo en este caso la repercusión de la acción consecuencia directa de ésta, o indirecto o secundario, cuando la manifestación no es consecuencia directa de la acción, sino que tiene lugar a partir de un efecto primario, actuando este como una acción de segundo orden.	Indirecto (secundario)	1
			Directo	4
<b>Periodicidad</b>	PR	Se refiere a la regularidad de manifestación del efecto, bien sea de manera cíclica o recurrente (efecto periódico), de forma impredecible en el tiempo (efecto irregular) o constante en el tiempo (efecto continuo).	Irregular o aperiódico o discontinuo	1
			Periódico	2
			Continuo	4

Una vez identificados los valores de cada uno de los criterios, se obtiene la **Importancia (I)** del impacto ambiental, aplicando el siguiente algoritmo:

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

Después de identificada la Importancia del impacto, de acuerdo con los valores asignados a cada criterio, la importancia del impacto puede variar entre 13 y 100 unidades que de acuerdo con el reglamento de EIA español. A continuación, se señalan las características de los impactos ambientales que fueron utilizados para calificar su grado de afectación en la matriz de interacciones.

**Tabla V.2** Rango de los valores de Importancia de los impactos ambientales

Rango	Importancia de los impactos
<25	Irrelevantes o compatibles
25-50	Moderados
50-75	Severos
>75	críticos

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.2.4. 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.2.4.**

**V.1.2 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:

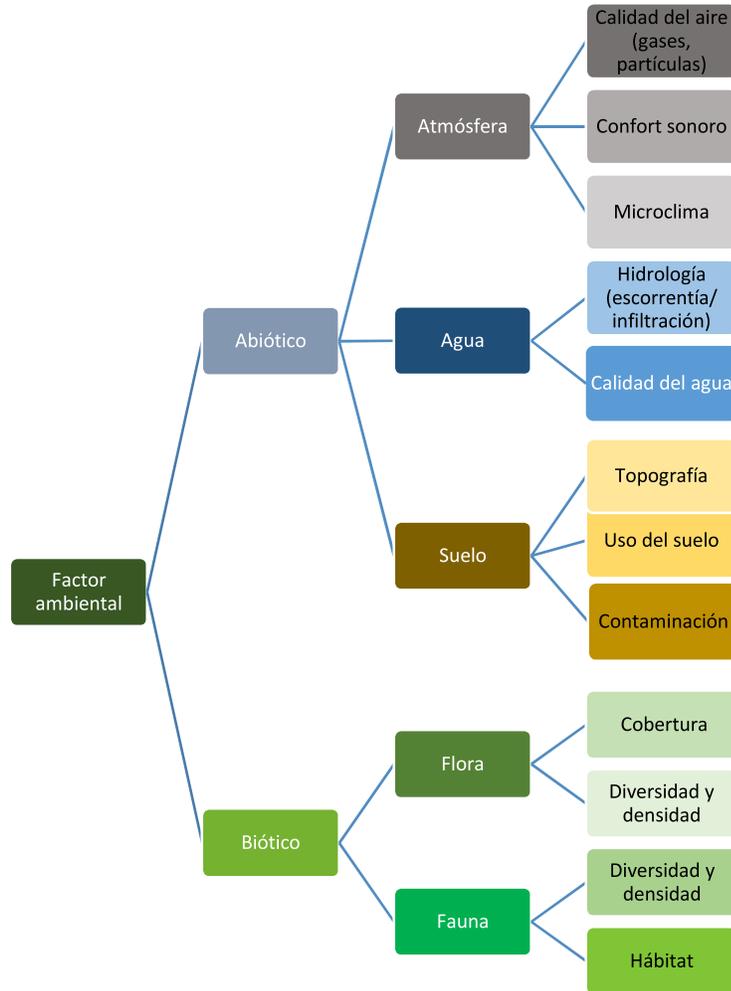
**Tabla V.3** Actividades del proyecto que pueden generar una afectación a los elementos o procesos del sistema ambiental

<b>Preparación del sitio:</b>	
Limpieza	Retiro del toldo de esparcimiento
Movimiento de tierras	Trazo y nivelación
	Excavaciones para cimentación
	Compactación y mejoramiento del terreno
	Retiro de material
	Uso de vehículos y maquinaria
	Generación de aguas residuales y residuos sólidos
<b>Construcción:</b>	
Construcción de la terraza de descanso y Departamento de servicio y bodega	Cimentación, estructura y albañilería
	Uso de vehículos y maquinaria
	Introducción de instalaciones, servicios y acabados
	Generación y disposición de residuos sólidos
Adquisición, transporte y almacenamiento de insumos	Adquisición de insumos
	Almacenamiento de material
Limpieza general	Uso de detergentes, limpiadores y solventes
Servicios para empleados	Generación y descarga de aguas residuales
	Generación de residuos sólidos urbanos
<b>Operación y mantenimiento:</b>	
Actividades propias de la operación	Uso de vehículos de los habitantes de la casa
	Consumo de agua potable
	Generación y descarga de aguas residuales
	Generación y disposición de residuos sólidos urbanos
	Presencia de personas
	Uso de detergentes, limpiadores y solventes
	Mantenimiento de áreas verdes y plantación
	Iluminación nocturna
	Esparcimiento en playa y mar
<b>Abandono de sitio:</b>	
No procede. 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.1.3 Elementos y procesos del sistema ambiental que pudieran ser afectados por las obras del proyecto (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 los **Diagramas V.1 y V.2:**

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



**Diagrama 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 georreferenció 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 georreferenciación 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) 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.4** Matriz de interacciones de Leopold para la identificación de impactos ambientales y socioeconómicos respecto a las diferentes etapas del proyecto

Factor ambiental		Componente ambiental	Preparación del sitio						Construcción						Operación y mantenimiento														
			Contratación de personal	Presencia de personas	Uso de vehículos y maquinaria	Retiro de infraestructura	Generación y disposición de Residuos de RSU	Trazo y nivelación	Excavaciones para cimentación	Generación y disposición de aguas residuales	Contratación de personal	Presencia de personas	Uso de vehículos y maquinaria	Cimentación, estructura y albañilería	Introducción de instalaciones, servicios y acabados	Generación y disposición de RSU	Almacenamiento de material	Uso de detergentes, limpiadores y solventes	Generación y disposición de aguas residuales	Uso de vehículos	Presencia de personas	Generación y disposición de RSU	Consumo de agua potable	Generación y descarga de aguas residuales	Uso de detergentes, limpiadores y solventes	Iluminación nocturna	Esparcimiento en playa y mar	Mantenimiento de áreas verdes y plantación	
Abiótico	Atmósfera	Calidad del aire																											
		Confort sonoro																											
		Microclima																											
	Agua	Hidrología (escorrentía/infiltración)																											
		Calidad del agua																											
	Suelo	Uso del suelo																											+
Propiedades																												+	
Biótico	Flora	Cobertura																										+	
		Diversidad																										+	
		Densidad																											+
	Fauna	Diversidad																											+
		Densidad																											+
		Hábitat																											+
Socio-económico	Desarrollo social	Calidad paisajística																										+	
		Empleo	+							+																		+	

### V.2.3 Obtención de los valores de los índices utilizados

En base a los valores expuestos en la **Tabla V.4**, se evaluará el impacto de cada una de las interacciones presentadas, presentando una descripción del defecto.

**Tabla V.5** Valoración de los impactos generados en función al proyecto

Componente y factor ambiental	Acción del proyecto	Descripción del efecto	IN	EX	MO	PE	RV	MC	SI	AC	EF	PR	I	Valor	
Atmósfera	Calidad del aire	Generación y disposición de residuos sólidos urbanos	Derivado de las actividades a desarrollar se generarán RSU que irán al basurero municipal los cuales generarán GEI	2	2	2	4	2	4	2	4	1	4	33	Moderado
		Uso de vehículos y maquinaria	La combustión derivada del uso de vehículos y maquinaria emite GEI	1	1	1	1	1	1	2	4	4	1	20	Irrelevante
		Uso de detergentes, limpiadores y solventes	Principalmente con el uso de solventes, necesarios sólo para la limpieza de algunas áreas, sin embargo, estos líquidos son volátiles provocando GEI	1	2	1	1	2	1	1	1	4	1	19	Irrelevante
		Trazo y nivelación; excavaciones para cimentación	Con las actividades de trazo y excavación se generarán partículas de polvo volátiles	2	2	1	1	1	1	1	1	4	1	21	Irrelevante
		Mantenimiento de áreas verdes y plantación	Con el mantenimiento de las áreas verdes mejorará la calidad del aire en la zona	2	1	2	4	4	2	4	1	4	4	33	Moderado (+)
		Confort sonoro	Presencia de personas	La presencia de personas, generará ruidos en el área derivado de las diferentes actividades a realizar	1	1	1	1	1	2	2	4	4	1	21
	Uso de vehículos y maquinaria		Los vehículos y la maquinaria emiten ruidos, en ocasiones con decibeles muy altos, que suelen ser molestos y rebasan los límites permitidos	1	2	1	1	1	1	2	4	4	1	22	Irrelevante
	Retiro de infraestructura		Se emitirán ruidos con las actividades retiro de infraestructura	1	2	1	1	1	1	1	1	4	1	18	Irrelevante
	Trazo y nivelación; excavaciones para cimentación		El uso de la maquinaria para las excavaciones emite ruidos	1	2	1	2	1	1	1	1	4	1	19	Irrelevante

Componente y factor ambiental		Acción del proyecto	Descripción del efecto	IN	EX	MO	PE	RV	MC	SI	AC	EF	PR	I	Valor	
Microclima		Cimentación, estructura y albañilería	Las actividades de construcción de infraestructura emiten ruidos	2	1	1	1	1	1	1	1	4	1	19	Irrelevante	
		Generación y disposición de residuos sólidos urbanos	La disposición final de estos cambia las condiciones climáticas del área	1	1	2	4	2	2	2	4	1	4	26	Moderado	
		Cimentación, estructura y albañilería	La presencia de estructuras de cemento incrementa la radiación solar	2	1	2	4	4	4	2	1	1	4	30	Moderado	
		Mantenimiento de áreas verdes y plantación	La presencia de áreas verdes y la plantación mejorará las condiciones del clima	4	1	4	4	4	2	1	1	1	1	32	Moderado (+)	
Agua	Hidrología (escorrentía/ infiltración)	Generación y disposición de residuos sólidos urbanos	Los residuos pueden llegar a influir en la infiltración y escorrentía del agua de lluvia	2	2	2	2	4	1	2	1	1	1	24	Irrelevante	
		Trazo y nivelación; excavaciones para cimentación	La nivelación cambiará los flujos de escorrentía existentes	1	1	2	4	4	4	1	1	1	1	1	23	Irrelevante
		Generación y descarga de aguas residuales	Las aguas residuales mal dispuestas podrían infiltrarse en el subsuelo provocando cambios en las propiedades fisicoquímicas en los mantos freáticos	1	1	1	2	1	4	1	4	1	1	1	20	Irrelevante
		Consumo de agua potable	El consumo excesivo de este recurso podría mermar las condiciones de agua del área	1	1	4	4	4	4	1	4	4	1	1	31	Moderado
		Cimentación, estructura y albañilería	La presencia de la estructura evitará la infiltración de aguas pluviales	2	1	2	4	4	4	2	4	1	1	1	30	Moderado
		Esparcimiento en playa y mar	Contaminación por las diferentes actividades recreativas que se puedan realizar en el área de la playa	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	16	Irrelevante
		Mantenimiento de áreas verdes y plantación	Las áreas verdes y la plantación, incrementarán la infiltración de aguas pluviales del área	2	2	1	4	4	2	2	1	4	2	2	30	Moderado (+)
		Calidad del agua	Generación y disposición de residuos sólidos urbanos y presencia de personas	Con las diferentes actividades se generarán RSU que de no ser bien dispuestos los lixiviados se pueden infiltrar en el subsuelo	2	2	2	4	4	4	4	4	1	2	35	Moderado

Componente y factor ambiental		Acción del proyecto	Descripción del efecto	IN	EX	MO	PE	RV	MC	SI	AC	EF	PR	I	Valor	
		Excavaciones para cimentación	Con la realización de las actividades podría haber fugas con la maquinaria y contaminar los mantos freáticos	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	13	Irrelevante	
		Generación y descarga de aguas residuales	Mal tratamiento de aguas residuales y descargas al subsuelo	1	2	1	2	2	4	2	4	4	4	1	27	Moderado
		Esparcimiento en playa y mar	Contaminación del mar con el uso de bloqueadores solares y dejando residuos sólidos urbanos en la playa	2	2	1	2	4	2	2	2	1	4	4	28	Moderado
		Uso de detergentes, limpiadores y solventes	Posible contaminación de mantos freáticos	1	1	1	1	2	1	1	4	1	1	1	17	Irrelevante
		Consumo de agua potable	El consumo excesivo de este recurso podría mermar las condiciones de agua del área	2	2	4	4	4	4	1	4	4	4	4	39	Moderado
		Mantenimiento de áreas verdes y plantación	Mejorará la calidad del agua de esa zona	1	1	4	2	4	8	1	1	1	1	1	27	Moderado (+)
Suelo	Uso del suelo	Generación y disposición de residuos sólidos urbanos	Contaminación del suelo por mala disposición y exceso en la generación de residuos	2	1	1	2	4	4	1	4	1	4	29	Moderado	
		Almacenamiento de material	Posibles fugas del material almacenado	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	13	Irrelevante	
		Retiro de infraestructura	Cambiará las condiciones de uso de suelo que tiene actualmente	1	1		4	2	1	1	1	4	1	20	Irrelevante	
		Trazo y nivelación; excavaciones para cimentación; cimentación, estructura y albañilería; introducción de instalaciones, servicios y acabados	Con estas actividades las propiedades del suelo cambiarán	1	1	1	4	1	1	1	1	1	1	1	16	Irrelevante

Componente y factor ambiental	Acción del proyecto	Descripción del efecto	IN	EX	MO	PE	RV	MC	SI	AC	EF	PR	I	Valor
	Mantenimiento de áreas verdes y plantación	Mejorará las condiciones de vegetación en la zona	2	1	2	2	4	8	1	1	4	1	31	Moderado (+)
	Generación y disposición de residuos sólidos urbanos y esparcimiento en playa y mar	Los residuos mal dispuestos cambian las propiedades fisicoquímicas del suelo	2	2	2	4	2	4	2	4	1	4	33	Moderado
	Presencia de personas	El personal o los habitantes podrán disponer mal los residuos que generen	1	1	1	1	1	4	2	4	1	4	23	Irrelevante
	Uso de vehículos y maquinaria	Las posibles fugas de aceite o gasolina pueden contaminar el suelo	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	13	Irrelevante
	Excavaciones para cimentación	Con el uso de maquinaria para la excavación hay probabilidad de contaminación por posibles fugas	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	13	Irrelevante
	Cimentación, estructura y albañilería	Con las actividades de construcción hay posibilidad de contaminación del suelo con concreto u otros materiales	1	2	1	1	1	1	1	1	1	1	15	Irrelevante
	Almacenamiento de material	Posibles fugas del material almacenado	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	13	Irrelevante
	Generación y descarga de aguas residuales	Posible contaminación de mantos freáticos	1	2	1	2	2	4	2	4	4	2	28	Moderado
	Uso de detergentes, limpiadores y solventes	Contaminación del suelo por posible derrame de solventes por mal uso de los mismos	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	13	Irrelevante
Flora	Cobertura	Disminución en el crecimiento de vegetación por la mala disposición de los RSU	2	1	1	4	4	1	1	1	1	1	22	Irrelevante

Componente y factor ambiental		Acción del proyecto	Descripción del efecto	IN	EX	MO	PE	RV	MC	SI	AC	EF	PR	I	Valor	
		Presencia de personas	La presencia de personal y de los habitantes por áreas no permitidas, podría mermar las condiciones de cobertura de las áreas de conservación	1	1	2	2	1	1	2	4	1	1	19	Irrelevante	
		Trazo y nivelación; Excavaciones para cimentación	Cambiará las condiciones de cobertura	1	1	1	4	1	4	1	4	4	1	25	Moderado	
		Cimentación, estructura y albañilería	Disminuirá la superficie de cobertura	1	1	1	4	1	4	1	4	4	1	25	Moderado	
		Uso de detergentes, limpiadores y solventes	Derivado de algún derrame, se podría mermar la vegetación del área	1	1	1	2	1	1	1	1	4	1	17	Irrelevante	
		Mantenimiento de áreas verdes y plantación	Incrementará la superficie de áreas verdes.	2	1	1	4	4	1	1	1	4	4	28	Moderado (+)	
	Diversidad y densidad	Presencia de personas	La extracción de especies, podría provocar la disminución de las mismas	1	1	1	1	1	1	1	1	1	4	1	16	Irrelevante
		Generación y disposición de residuos sólidos urbanos	Contaminación del suelo donde puede desarrollarse un individuo	2	1	1	1	1	1	1	4	4	4	1	25	Moderado
		Cimentación, estructura y albañilería	Disminuirá la superficie de posible crecimiento de vegetación	1	1	1	4	1	1	1	1	4	1	1	19	Irrelevante
		Uso de detergentes, limpiadores y solventes	Derivado de algún derrame podría mermar la vegetación del área	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	13	Irrelevante
		Mantenimiento de áreas verdes y plantación	Incrementará la diversidad y densidad de flora en el área	2	1	1	1	4	8	1	1	1	1	4	29	Moderado (+)
Fauna	Diversidad y densidad	Presencia de personas y esparcimiento en playa y mar	La presencia de las personas ahuyentará la fauna del área	1	2	1	1	1	2	1	4	4	2	23	Irrelevante	
		Generación y disposición de residuos sólidos urbanos	Los residuos podrían contaminar el alimento o estos ser ingeridos por los animales	1	1	1	1	1	1	1	4	1	1	16	Irrelevante	

Componente y factor ambiental		Acción del proyecto	Descripción del efecto	IN	EX	MO	PE	RV	MC	SI	AC	EF	PR	I	Valor
Desarrollo social	Hábitat	Cimentación, estructura y albañilería; introducción de instalaciones, servicios y acabados	La presencia de la construcción impedirá la presencia y desarrollo de individuos	1	2	1	1	4	2	2	4	4	1	26	Moderado
		Uso de detergentes, limpiadores y solventes	Podría ocasionar algún envenenamiento	1	1	1	1	4	1	2	1	1	1	17	Irrelevante
		Mantenimiento de áreas verdes y plantación	El incremento de superficie de áreas verdes podría mejorar la presencia de especies	2	1	1	1	1	2	1	1	4	1	20	Irrelevante (+)
	Hábitat	Generación y disposición de residuos sólidos urbanos	Aquellos que sean mal dispuestos disminuirán el área para cohabitar	2	2	1	4	4	2	1	4	1	1	28	Moderado
		Presencia de personas; esparcimiento en playa y mar	Ahuyentará a la fauna de la zona	1	2	1	4	1	4	1	4	4	2	28	Moderado
		Cimentación, estructura y albañilería; introducción de instalaciones y acabados	Disminuirá la superficie de hábitat	1	2	1	4	1	4	2	4	1	1	25	Moderado
		Mantenimiento de áreas verdes y plantación	Posible incremento de hábitats	1	1	4	4	2	4	1	1	1	1	23	Irrelevante (+)
		Iluminación nocturna	Ahuyentará la fauna de la zona	1	2	4	1	1	1	2	1	4	1	22	Irrelevante
	Calidad paisajística	Generación y disposición de residuos sólidos urbanos	Los residuos mal dispuestos merman la calidad del paisaje del lugar	2	2	2	4	2	2	2	4	1	1	28	Moderado
		Presencia de personas; uso de vehículos y maquinaria; esparcimiento en playa y mar	La presencia de la gente, así como los vehículos merma las condiciones naturales del sitio y en ocasiones condiciona la tranquilidad de la zona	1	1	1	4	1	1	2	4	4	2	24	Irrelevante
		Uso de vehículos y maquinaria	La presencia de vehículos y maquinaria merma las condiciones naturales del área	1	1	1	2	1	1	2	4	4	2	22	Irrelevante

Componente y factor ambiental	Acción del proyecto	Descripción del efecto	IN	EX	MO	PE	RV	MC	SI	AC	EF	PR	I	Valor
	Retiro de infraestructura	Mejorará las condiciones actuales del sitio	1	1	1	2	1	2	2	4	4	1	22	Irrelevante
	Cimentación, estructura y introducción de instalaciones y acabados	La presencia de la casa de descanso cambiará las condiciones paisajísticas actuales	1	1	1	4	1	2	1	1	4	4	23	Irrelevante
	Generación y descarga de aguas residuales	Inadecuada disposición de aguas residuales merma las condiciones naturales del área	1	1	1	1	1	1	2	1	4	2	18	Irrelevante
	Mantenimiento de áreas verdes y plantación	La presencia de áreas verdes y la de la plantación mejorará la calidad paisajística	2	1	2	4	1	2	1	1	4	4	27	Moderado (+)

**V.2.4 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 las diferentes etapas del proyecto. 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. Derivado de la existencia del Bulevar Matanchén, recientemente modernizado, el Área de Influencia se encuentra aún más perturbada y degradada por diferentes actividades antropogénicas.
2. El uso de suelo del predio de acuerdo con la serie VI de Uso de Suelo del INEGI es “Asentamiento humano”.
3. El proyecto no contempla ni contempló la remoción de vegetación forestal.

4. Derivado de la ausencia de un adecuado sistema de drenaje y manejo de aguas residuales, la casa cuenta con un Biodigestor Autolimpiable para el tratamiento de las aguas residuales.
5. 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 36.37 km de distancia.
6. 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.
7. La generación de residuos sólidos urbanos será recolectada por el Ayuntamiento de San Blas.

Como preámbulo y realizando un análisis de lo que se ha venido señalando en los capítulos anteriores, el área de estudio, ha presentado afectaciones sobre el ecosistema natural desde tiempo atrás, esto aunado a la presencia de la antes Carretera Aticama – San Blas, hoy Bulevar Matanchén, que contribuyó a la generación de actividades antropogénicas de diferente índole y cambios de uso de suelo, como fueron la agricultura, acuacultura y construcción de casas habitación, restaurantes, hoteles, entre otros servicio. Hoy en día, el enfoque que se le está dando a la Bahía ha sido principalmente turístico, por lo que las condiciones de PMDUSB se quedan cortas a la demanda que el municipio va a requerir.

Dicho lo anterior, los impactos que ocasionará el desarrollo del presente proyecto, resultaron de relevancia *irrelevante y moderada* ya que no es una zona conservada y el proyecto compromete en mínima medida al medio ambiente.

#### **Atmósfera**

Uno de los impactos más relevantes en los que la casa de descanso tendrá interacción, será la generación y disposición final de residuos sólidos urbanos, esto a consecuencia, principalmente que en el Municipio de San Blas no se cuenta con la infraestructura adecuada para sostener un manejo de los residuos, ya que únicamente se cuenta con un tiradero municipal, mismo que no tiene las características de un relleno sanitario, por lo que, la afectación al ambiente por la generación de este factor, no solamente es sinérgico, sino que además resulta difícil de mitigar por parte del proyecto; sin embargo, por parte de la Casa de la Tortuga, se aplicarán las medidas de prevención necesarias para tener la mínima generación de residuos y así, contribuir en disminuir las cantidades en la disposición final. Dicho lo anterior, se obtuvo una significancia moderada, sobre el factor de calidad de aire.

Las actividades de construcción si generarán partículas de polvo que no será por tiempos prolongados, las actividades se harán en un horario diurno para evitar desconfort sonoro, de igual manera la cantidad de Gases de Efecto Invernadero que se generará no será significativa para el área del proyecto. El uso de detergentes, limpiadores y solventes, será en la menor medida posible, y de acuerdo con las restricciones que se indican en el empaque.

Los camiones que transportarán los residuos que se generen por la construcción de las obras complementarias serán cubiertos con una lona para evitar su dispersión, además, se vigilará que la disposición final se realice en lugares autorizados por el Ayuntamiento de San Blas.

No habrá emisión de ruidos por maquinaria que se encuentre en constante operación, únicamente por parte de los vehículos que arriben o partan de las instalaciones de la casa. En el caso de estas emisiones, se realizarán de manera puntual y fugaz.

### **Agua**

Uno de los principales problemas que aquejan el país es el problema del agua, su uso y consumo, de manera general la significancia de este componente resultó *moderado*, porque no se tendrá una gran generación de aguas residuales y el consumo será poco representativo, además, la casa de descanso como medida de prevención y mitigación, realizará la instalación de un Biodigestor Autolimpiable para el tratamiento de aguas, que contribuirá a disminuir la contaminación sobre este recurso; sin embargo, resulta ser un impacto sinérgico en el que no todos los establecimientos, casas habitación, entre otras, le dieron o darán la misma importancia sobre el cuidado de este recurso. Por lo tanto, con esta acción no habrá descargas de aguas residuales a ningún cuerpo de agua (principalmente mar) o al subsuelo. Aunado a lo anterior, en cada una de las llaves se instalarán señalamientos para generar consciencia sobre el consumo medido de este recurso.

### **Suelo**

El uso de suelo en la zona de acuerdo con el INEGI es considerado como Asentamiento humano y aunado a la presencia del actual Bulevar Matanchén, que las condiciones naturales desde tiempo atrás han desaparecido, por lo que la construcción de obras complementarias, operación y mantenimiento de este proyecto no generará nuevos impactos en el área, mismos que han existido con anterioridad.

Como ya se dijo, uno de los principales impactos que afectarán a este componente será la generación de residuos, que como se explicó anteriormente, es un elemento que resulta difícil de controlar únicamente por parte de la casa de descanso; sin embargo, se tienen consideradas una serie de medidas de mitigación, prevención y compensación que ayudarán a disminuir la afectación, como son la separación de residuos, el mínimo uso de desechables, entre otras actividades.

Aunado a lo anterior, se tendrá precaución en el manejo de los líquidos de limpieza, para evitar que exista algún derrame por parte de estos en el suelo, en caso de que así suceda se procederá a la remediación inmediata. Cabe mencionar que por parte de la casa de descanso no habrá contaminación al suelo por inadecuadas descargas de aguas residuales, ya que se contará con un Biodigestor Autolimpiable para su tratamiento.

### **Flora**

Para este componente resulta imprescindible mencionar que la zona donde se encuentra el proyecto es considerada como de Asentamiento humano, misma que presenta condiciones naturales de vegetación que han sido mermadas a lo largo de los años por diferentes actividades antropogénicas, derivando una fragmentación del ecosistema. De igual manera uno de los principales impactos que afectarán a este componente será la generación de residuos sólidos urbanos; sin embargo, se realizará el mayor número de actividades para disminuir en la medida de lo posible la generación de éstos, además, se realizará la separación de los mismos y se tendrá sumo cuidado en la disposición, esto con el objeto de que no sean esparcidos en áreas no correspondientes, como es la playa o terrenos baldíos. Además, se tendrá prohibida la circulación en áreas no propias de la Casa de la Tortuga, esto con

el objetivo de no mermar otras zonas con cobertura vegetal, así mismo, no se permitirá la extracción de especies. Cabe señalar que desde la urbanización que se está generando hoy en día en la Bahía de Matanchén, con las diferentes actividades como introducción de servicios, el Malecón, la construcción del muelle, etc., impactaron de manera tal que actualmente no se tiene presencia importante de vegetación en la zona; sin embargo, es importante mencionar que como parte de las medidas de compensación del proyecto se realizará una plantación con especies endémicas de la región.

### **Fauna**

Desde tiempo atrás la Bahía de Matanchén ha sido una zona de actividades turísticas, en las que la diversidad y densidad de la fauna no se ha visto comprometida. Por lo que, con la construcción de obras complementarias, operación y mantenimiento del proyecto, por las actividades que implica, no se afectará a la fauna. Actualmente en el polígono del proyecto no hay presencia de que éste sea utilizado como lugar de hábitat de la fauna, ya que se encuentra en una zona urbanizada, donde desde hace tiempo la fauna fue ahuyentada derivado de las diferentes actividades antropogénicas; sin embargo, antes de realizar las actividades de construcción de las obras complementarias, se realizará un recorrido de ahuyentamiento para evitar la afectación de individuos que pudieran encontrarse en el lugar. Se tendrá especial cuidado con la disposición de los Residuos que sean generados, para evitar que estos sean consumidos por la fauna que pudiera encontrarse en el área del proyecto. Además, se vigilará para evitar que exista algún tipo de extracción o caza de individuos.

### **Desarrollo social**

La construcción de cualquier tipo de establecimiento, ya sea casa habitación, hotel o restaurante, necesario para el desarrollo económico, generará impactos al ambiente, mismos que sin la vigilancia adecuada podrían ser grandes afectaciones o bien ser compatibles con las condiciones del área. Como se ha venido planteando la casa de descanso implementará una serie de medidas que disminuirán las afectaciones al ecosistema; se existentes una superficie de áreas verdes, mejorando así las condiciones originales del terreno. El uso de vehículos y maquinaria será de manera temporal. Los residuos serán dispuestos en contenedores debidamente señalados y tapados para evitar su dispersión.

Aunado a lo anterior, se tiene una superficie existente con palma de coco y para plantación de una especie endémica de la región (Amapa), que mejorarán las condiciones paisajísticas del predio.

### **Conclusión**

Derivado del análisis antes expuesto, considerando los resultados de los capítulos anteriores, la construcción de obras complementarias, operación y el mantenimiento del proyecto, no generará nuevos impactos ambientales de los que ya existen en la zona, ya que el ecosistema se ha venido fragmentando por las diferentes actividades antropogénicas que ahí había, como es el esparcimiento en la playa y el mar, la construcción de diferentes desarrollos habitacionales, la construcción del Malecón Matanchén, entre otras. Además, como se considera en el uso de suelo del INEGI, el área es catalogada como Asentamiento humano, por lo que la infraestructura de la casa no será construida en una zona conservada de vegetación forestal. Por el contrario, la tendencia que tiene el área es de crecimiento turístico para el desarrollo social y económico del Municipio.

## ÍNDICE

<b>VI.1 Descripción del programa de medidas preventivas, correctivas o de mitigación enlistadas por etapa del proyecto y por componente ambiental:</b> .....	<b>2</b>
VI.1.1 Medidas de Compensación y/o Restauración de los daños ocasionados por las obras.....	19
<b>VI.2 Programa de vigilancia ambiental</b> .....	<b>21</b>
<b>VI.3 Seguimiento y control (monitoreo)</b> .....	<b>21</b>
<b>VI.4 Información necesaria para la fijación de montos para fianzas.....</b>	<b>21</b>
<b>VI.5 Impactos residuales.....</b>	<b>21</b>

## 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 y de mitigación para los casos identificados como impactos ambientales de significancia *irrelevante, moderada y severa*, en la etapa de construcción de obras complementarias y la etapa de operación y mantenimiento. Derivado del análisis anterior se establecen medidas que se deberán llevar a cabo durante la operación del proyecto para reducir su participación en los impactos residuales, es decir, en la suma de impactos ambientales que ejercen cada uno de los proyectos, actividades o acciones sobre el área del proyecto, 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, (Capítulo V) y de la cartografía ambiental (Capítulo IV) se han determinado las medidas preventivas y de mitigación correctivas para los impactos por cada componente.

Atmósfera					
Factor ambiental	Actividad generadora	Impacto ambiental	Medida de prevención, mitigación y/o compensación	Durante (mes)	Parámetro de control (valor)
<b>Calidad del aire</b>	Generación y disposición de residuos sólidos urbanos	Contaminación del aire por la generación de RSU que irán al basurero municipal los cuales generarán GEI derivado de las actividades a desarrollar	<p>*Previo al inicio de actividades de construcción de obras complementarias y cada vez que se contrate personal se le dará una plática de inducción y de concientización sobre el manejo adecuado de los RSU.</p> <p>*Se realizarán diariamente campañas de limpieza antes de terminar la jornada laboral para retirar todos los RSU que no fueron adecuadamente dispuestos.</p> <p>*Se contará con contenedores debidamente rotulados para la separación de los RSU.</p> <p>*La generación de RSU no excederá de 1 kg/persona/día.</p> <p>*Los materiales que puedan ser reutilizados, serán colectados y almacenados temporalmente para su uso y/o adecuada disposición posterior.</p> <p>*Se tendrá prohibido verter RSU a la vía pública, predios baldíos, ductos de drenaje y alcantarillado, cuerpos de agua y lugares no autorizados. (LGPGIR 100°)</p> <p>*Está prohibida la quema de residuos.</p> <p>*Se llevará a cabo la separación de los residuos por parte de los habitantes del proyecto.</p>	Durante todas las etapas del proyecto	<p>*2 botes rotulados (orgánico e inorgánico) con tapadera.</p> <p>*Comprobantes de recolección de residuos por parte de la Autoridad competente.</p> <p>*El total de los RSU será de &lt;1 kg/persona/día.</p> <p>*1 Reglamento de manejo de residuos para el personal.</p>
	Uso de vehículos y maquinaria	Contaminación del aire por los vehículos y maquinaria que derivado de la combustión emiten GEI	<p>*Se realizará verificación vehicular de todos aquellos que sean utilizados para la realización y operación del proyecto de manera mensual en centros autorizados.</p> <p>*Todo vehículo y maquinaria que utilice gasolina o diésel como combustible y que será utilizado para alguna actividad en particular, y que se pueda considerar como una fuente de contaminación al ambiente, deberá cumplir con las normas siguientes: NOM-041-SEMARNAT-2015 y NOM-045-SEMARNAT-2017.</p>	Durante todas las etapas del proyecto	Comprobantes de verificaciones vehiculares en talleres Autorizados.
	Uso de detergentes, limpiadores y solventes	Contaminación por el uso excesivo de detergentes, limpiadores y solventes, estos líquidos son volátiles provocando GEI	<p>*Se tendrá precaución con el uso de estas sustancias para evitar su dispersión, se tendrá cuidado con las etiquetas y sus respectivos instructivos para que se encuentren siempre en buenas condiciones.</p> <p>*Se dejarán correctamente tapados para evitar su evaporación.</p> <p>*Estará prohibida la quema de los residuos encontrados en el polígono del proyecto para la eliminación de éstos.</p>	Durante todas las etapas del proyecto	*Fotografías del manejo adecuado de las sustancias, así como su almacenamiento

	Trazo y nivelación; excavaciones para cimentación	Con las actividades de trazo y excavación se generarán partículas de polvo	<p>*Los vehículos 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.</p> <p>*Las actividades de construcción de obras complementarias se realizarán dentro de la superficie del polígono del proyecto.</p> <p>*El horario de trabajo será únicamente diurno para evitar la generación de partículas por la noche.</p> <p>*En caso de que se excedan las partículas de polvo se realizará un riego.</p>	Preparación del sitio y construcción	<p>*Fotografías del uso de la lona para cubrir el vehículo de transporte.</p> <p>*En caso de ser necesario, comprobante de la contratación de pipa para riego y fotografías.</p>
	Mantenimiento de áreas verdes y plantación	Con el mantenimiento y la plantación de las áreas verdes mejorará la calidad del aire en la zona	<p>*Se procederá al regar con agua tratada (pipas), para evitar la emisión de partículas, y molestias a las personas y su entorno.</p> <p>* Se evitará el uso de fertilizantes y productos que contaminen el subsuelo.</p> <p>*Se realizará la plantación de 120 individuos de Amapa (<i>Tabebuia rosea</i>) en un predio de 800.00 m2, ubicado en la ex aviación de San Blas los cuales fungirán como barreras naturales para evitar la erosión del suelo, generar hábitats y propiciar la filtración e infiltración del agua, etc</p>	Preparación del sitio	*Fotografías del manejo adecuado de la maleza generada y especies plantadas.
<b>Confort sonoro</b>	Presencia de personas	La presencia de personas generará ruidos en el área derivado de las diferentes actividades a realizar	<p>*El horario en el que se laborará será diurno de 7:00 a 17:00 hrs., por lo que la generación de ruido por parte del proyecto será únicamente en ese horario.</p> <p>*Los vehículos y la maquinaria se mantendrán bajo un estricto control de su mantenimiento.</p> <p>*La emisión de ruido ocasionado por los vehículos automotores, deberán cumplir con los parámetros establecidos en la NOM-080-SEMARNAT-1994.</p>	Durante todas las etapas del proyecto	*1 Bitácora del horario laboral de los trabajadores.
	Uso de vehículos y maquinaria	El uso de los vehículos y maquinaria emiten ruidos en ocasiones con decibeles muy altos, que suelen ser molestos y rebasan los límites permitidos			*1 Bitácora de mantenimiento o vehicular, al menos 1 vez cada vehículo será llevado a mantenimiento.
	Retiro de infraestructura	Se emitirán ruidos con las actividades de retiro de infraestructura			*NOM-080 (LMP) Peso bruto vehicular (kg) LMP db(A) <3,000 86 + 3,000 y <10,000 92 >10,000 99
	Trazo y nivelación; excavaciones para cimentación Cimentación estructura albañilería	El uso de maquinaria para excavaciones emite ruidos			

		Las actividades de construcción de infraestructura emiten ruidos			
<b>Microclima</b>	Generación y disposición de residuos sólidos urbanos	La disposición final de estos cambia las condiciones climáticas del área	*Durante las diferentes etapas del proyecto se promoverá el uso de productos biodegradables. *Se realizará la separación de los RSU, así como de manejo especial con el fin de disminuir las cantidades que se generen, además, se propiciará la reutilización de los residuos. *Se prohibirá del uso de unicef.	Durante todas las etapas del proyecto	*2 Contenedores con tapadera para separación de RSU.  *1 Reglamento para el personal.
	Cimentación, estructura y albañilería	La presencia de estructuras de cemento incrementará la radiación solar	*Se considera una superficie de 331.663 m <sup>2</sup> para áreas verdes. *Se dará adecuado mantenimiento del área ajardinada.	Preparación del sitio	*Superficie de áreas verdes 331.663 m <sup>2</sup> .
	Mantenimiento de áreas verdes y plantación	La presencia de áreas verdes y la plantación mejorará las condiciones del clima	*Se realizará la plantación de 120 individuos de Amapa (Tabebuia rosea. en un predio de 800.00 m <sup>2</sup> , ubicado en la ex aviación de San Blas los cuales fungirán como barreras naturales para evitar la erosión del suelo, generar hábitats y propiciar la filtración e infiltración del agua, etc *La plantación ayuda a regular el clima dentro del microclima, además, tienen efectos positivos sobre la fertilidad del suelo, la cantidad de materia orgánica, el reciclaje de nutrientes, disminuyen la evaporación del suelo, reducen la erosión.	Preparación del sitio	*Fotografías del manejo adecuado de la maleza generada y especies plantadas

Agua					
Factor ambiental	Actividad generadora	Impacto ambiental	Medida de prevención, mitigación y/o compensación	Duración (mes)	Parámetro de control (valor)
<b>Hidrología (escorrentía/ infiltración)</b>	Generación y disposición de residuos sólidos urbanos	Los residuos pueden llegar a influir en la infiltración y escorrentía del agua de lluvia	*Previo al inicio de actividades de construcción y cada vez que se contrate personal se le dará una plática de inducción y de concientización sobre el manejo adecuado de los RSU. *Se realizarán diariamente campañas de limpieza antes de terminar la jornada laboral para retirar todos los RSU que no fueron adecuadamente dispuestos.	Durante todas las etapas del proyecto	*2 botes rotulados (orgánico e inorgánico) con tapadera.
	Trazo y nivelación; excavaciones para cimentación	Con la nivelación del terreno y las excavaciones cambiará los flujos de escorrentía existentes	*Los trabajos se realizarán únicamente en la superficie del polígono. (No existen escorrentías subterráneas debajo del polígono que puedan ser afectadas) *Se contará con contenedores debidamente rotulados para la separación de los RSU.		*Comprobantes de recolección de residuos por parte de la Autoridad competente. *Superficie de trabajo = 1,137.96 m <sup>2</sup> .
	Esparcimiento en playa y mar	Contaminación por las	*La generación de RSU no excederá de 1 kg/persona/día.		

	diferentes actividades recreativas que se puedan realizar en el área de la playa	<p>*Los materiales que puedan ser reutilizados, serán colectados y almacenados temporalmente para su uso y/o adecuada disposición posterior.</p> <p>*Se tendrá prohibido verter RSU a la vía pública, predios baldíos, ductos de drenaje y alcantarillado, cuerpos de agua y lugares no autorizados. (LGPGIR 100°)</p> <p>*Está prohibida la quema de residuos.</p> <p>*Se llevará a cabo la separación de los residuos por parte de los habitantes del proyecto.</p>		<p>*El total de los RSU será de &lt;1 kg/persona/día.</p> <p>*1 Reglamento de manejo de residuos para el personal.</p>
Generación y descarga de aguas residuales	Las aguas residuales mal dispuestas podrían infiltrarse en el subsuelo provocando cambios en las propiedades fisicoquímicas en los mantos freáticos	<p>*Durante la preparación del sitio y construcción del proyecto, se usarán los baños de la casa principal existentes.</p> <p>*Todas las aguas residuales que se generen se encuentran conectadas a un Biodigestor Autolimpiable para su tratamiento.</p>	Durante todas las etapas del proyecto	<p>*El 100% de las aguas generadas sea tratada.</p> <p>*Fotografías del funcionamiento del Biodigestor Autolimpiable.</p> <p>*Mantenimiento adecuado del Biodigestor Autolimpiable.</p>
Consumo de agua potable	El consumo excesivo de este recurso podría mermar las condiciones de agua del área	<p>*Se tiene instalados regaderas y dispositivos de riego de bajo consumo de agua. Así como equipos de filtración y procesos que minimizan el consumo de agua en la alberca.</p> <p>*Se realizará el mantenimiento adecuado de la alberca para evitar que tenga que ser llenada varias veces al año, se le adicionarán los químicos correspondientes y será tapada cuando no esté en uso para evitar su evaporación.</p> <p>*Se realizará el riego nocturno para evitar la evaporación del agua.</p>	Durante todas las etapas del proyecto	<p>*Instalación de mecanismos ahorradores.</p> <p>*Fotografías del riego nocturno.</p> <p>*Fotografías de la alberca tapada y de los químicos utilizados.</p>
Mantenimiento de áreas verdes y plantación	Las áreas verdes y la plantación, incrementarán la infiltración de aguas pluviales del área	*Se realizará la plantación de 120 individuos de <i>Amapa (Tabebuia rosea)</i> en un predio de 800.00 m <sup>2</sup> , ubicado en la ex aviación de San Blas los cuales fungirán como barreras naturales para evitar la erosión del suelo, generar hábitats y propiciar la filtración e infiltración del agua, etc	Preparación del sitio	<p>Plantación de 120 individuos forestales.</p> <p>*Superficie de áreas verdes dentro del proyecto de 331.663 m<sup>2</sup>.</p>
Cimentación, estructura y albañilería	La presencia de la estructura evitará la infiltración de aguas pluviales	*Se dejará una superficie de 331.663 m <sup>2</sup> de áreas verdes.	Durante la construcción y operación del proyecto	*Superficie de áreas verdes de 331.663 m <sup>2</sup> .

<b>Calidad del agua</b>	<p>Generación y disposición de residuos sólidos urbanos y presencia de personas</p>	<p>Con las diferentes actividades se generarán Residuos sólidos urbanos que no ser bien dispuestos los lixiviados de éstos infiltrar en el subsuelo e impactar en los mantos freáticos</p>	<p>*Previo al inicio de actividades de construcción y cada vez que se contrate personal se le dará una plática de inducción y de concientización sobre el manejo adecuado de los RSU. *Se realizarán diariamente campañas de limpieza antes de terminar la jornada laboral para retirar todos los RSU que no fueron adecuadamente dispuestos. *Se contará con contenedores debidamente rotulados para la separación de los RSU. *La generación de RSU no excederá de 1 kg/persona/día. *Los materiales que puedan ser reutilizados, serán colectados y almacenados temporalmente para su uso y/o adecuada disposición posterior. *Se tendrá prohibido verter RSU a la vía pública, predios baldíos, ductos de drenaje y alcantarillado, cuerpos de agua y lugares no autorizados. (LGPGIR 100°) *Está prohibida la quema de residuos. *Se llevará a cabo la separación de los residuos por parte de los habitantes del proyecto. *Los habitantes del proyecto implementarán el uso de bloqueadores biodegradables.</p>	<p>Durante todas las etapas del proyecto</p>	<p>*2 botes rotulados (orgánico e inorgánico) con tapadera.  *Comprobantes de recolección de residuos por parte de la Autoridad competente.  *El total de los RSU será de &lt;1 kg/persona/día.  *1 Reglamento de manejo de residuos para el personal.</p>
	<p>Esparcimiento en playa y mar</p>	<p>Contaminación del mar con el uso de bloqueadores solares y dejando residuos sólidos urbanos en la playa</p>	<p>*Los trabajos se realizarán únicamente en la superficie del polígono, en el área contemplada para obras complementarias.</p>	<p>Durante la preparación del sitio del proyecto</p>	<p>Superficie de trabajo = 1,137.96 m<sup>2</sup>.</p>
	<p>Excavaciones para cimentación</p>	<p>Con la realización de las actividades podría haber fugas con la maquinaria y contaminar los mantos freáticos</p>	<p>*Todas las aguas residuales generadas se encuentran conectadas a un Biodigestor Autolimpiable.</p>	<p>Durante toda la operación del proyecto</p>	<p>*Fotografías de conexión al Biodigestor Autolimpiable.</p>
	<p>Generación y descarga de aguas residuales</p>	<p>Mal tratamiento de aguas residuales y descargas al subsuelo</p>	<p>*El uso de estas soluciones será el mínimo requerido para evitar la contaminación del subsuelo; así como se dará prioridad al uso de productos biodegradables.</p>	<p>Durante todas las etapas del proyecto</p>	<p>*Consumo de estas soluciones según las cantidades recomendadas en cada envase.</p>
	<p>Uso de detergentes, limpiadores y solventes</p>	<p>Posible contaminación de mantos freáticos</p>	<p>*Se tienen instalados muebles de baño, regaderas y dispositivos de riego de bajo consumo de agua. Así como equipos de filtración y procesos que minimizan el consumo de agua en la alberca.</p>	<p>Durante todas las etapas del proyecto</p>	<p>*Instalación de muebles de baño, regaderas y dispositivos ahorradores de agua y equipos de filtración.</p>
	<p>Consumo de agua potable</p>	<p>El consumo excesivo de este recurso podría mermar las condiciones de acceso de agua en el área</p>			

	Mantenimiento de áreas verdes y plantación	-	Se realizará la plantación de 120 individuos de Amapa ( <i>Tabebuia rosea</i> ) en un predio de 800.00 m <sup>2</sup> , ubicado en la ex aviación de San Blas los cuales fungirán como barreras naturales para evitar la erosión del suelo, generar hábitats y propiciar la filtración e infiltración del agua, etc	Durante todas las etapas del proyecto	Plantación de 120 individuos forestales.  *Superficie de áreas verdes dentro del proyecto de 331.663 m <sup>2</sup> .
--	--	---	---	---------------------------------------	---

Suelo					
Factor ambiental	Actividad generadora	Impacto ambiental	Medida de prevención, mitigación y/o compensación	Duración (mes)	Parámetro de control (valor)
Uso del suelo	Generación y disposición de residuos sólidos urbanos	Contaminación del suelo por mala disposición y exceso en la generación de residuos	<p>*Previo al inicio de actividades de construcción y cada vez que se contrate personal se le dará una plática de inducción y de concientización sobre el manejo adecuado de los RSU.</p> <p>*Se realizarán diariamente campañas de limpieza antes de terminar la jornada laboral para retirar todos los RSU que no fueron adecuadamente dispuestos.</p> <p>*Se contará con contenedores debidamente rotulados para la separación de los RSU.</p> <p>*La generación de RSU no excederá de 1 kg/persona/día.</p> <p>*Los materiales que puedan ser reutilizados, serán colectados y almacenados temporalmente para su uso y/o adecuada disposición posterior.</p> <p>*Se tendrá prohibido verter RSU a la vía pública, predios baldíos, ductos de drenaje y alcantarillado, cuerpos de agua y lugares no autorizados. (LGPGIR 100°)</p> <p>*Está prohibida la quema de residuos.</p> <p>*Se llevará a cabo la separación de los residuos por parte de los habitantes del proyecto.</p>	Durante todas las etapas del proyecto	<p>*2 botes rotulados (orgánico e inorgánico) con tapadera.</p> <p>*Comprobantes de recolección de residuos por parte de la Autoridad competente.</p> <p>*El total de los RSU será de &lt;1 kg/persona/día.</p> <p>*1 Reglamento de manejo de residuos para el personal.</p>
	Almacenamiento de material	Posibles fugas del material almacenado	<p>*Se vigilará que las condiciones en las que se encuentren los recipientes sean las óptimas.</p> <p>*En caso de algún derrame se realizarán actividades de remediación.</p> <p>*El lugar de almacenaje de éstas será de piso firme con concreto.</p>	Durante la construcción y operación del proyecto	<p>*Consumo de estas soluciones según las cantidades recomendadas en cada envase.</p> <p>*Bitácora del mantenimiento semanal del área de almacenamiento.</p>
	Retiro de infraestructura	Cambiará las condiciones de uso de suelo que	<p>*Los trabajos se realizarán únicamente en la superficie del polígono.</p> <p>*El material que se genere del retiro de la infraestructura será puesto a cargo del</p>	Durante la preparación del sitio y construcción	Superficie de trabajo= 1,137.96 m <sup>2</sup> .

		tiene actualmente	Ayuntamiento de San Blas para su correcta disposición final.	n del proyecto	
	Trazo y nivelación; excavaciones para cimentación; estructura y albañilería; introducción de instalaciones, servicios y acabados	Con estas actividades las propiedades del suelo cambiarán	*Los trabajos se realizarán únicamente en la superficie del polígono. *El material que se genere de la excavación, cimentación y albañilería será puesto a cargo del Ayuntamiento de San Blas para su correcta disposición final.	Durante la preparación del sitio y construcción del proyecto	Superficie de trabajo= 1,137.96 m <sup>2</sup> .
	Mantenimiento de áreas verdes y plantación	Mejorará las condiciones de vegetación en la zona	*Se realizará la plantación de 120 individuos de Amapa ( <i>Tabebuia rosea</i> ) en un predio de 800.00 m <sup>2</sup> , ubicado en la ex aviación de San Blas los cuales fungirán como barreras naturales para evitar la erosión del suelo, generar hábitats y propiciar la filtración e infiltración del agua, etc *La plantación de individuos y las áreas verdes, propiciara la formación de suelos fértiles, evitara la erosión, propiciara la captación de agua para los acuíferos, ayudara a reducir la temperatura del suelo y mejorara el paisaje de la zona	Durante todas las etapas del proyecto	Plantación de 120 individuos forestales.  *Superficie de áreas verdes dentro del proyecto de 331.663 m <sup>2</sup> .
Propiedades fisicoquímicas	Generación y disposición de residuos sólidos urbanos y esparcimiento en playa y mar	Los residuos mal dispuestos cambian las propiedades fisicoquímicas del suelo	*Previo al inicio de actividades de construcción y cada vez que se contrate personal se le dará una plática de inducción y de concientización sobre el manejo adecuado de los RSU. *Se realizarán diariamente campañas de limpieza antes de terminar la jornada laboral para retirar todos los RSU que no fueron adecuadamente dispuestos. *Se contará con contenedores debidamente rotulados para la separación de los RSU. *La generación de RSU no excederá de 1 kg/persona/día. *Los materiales que puedan ser reutilizados, serán colectados y almacenados temporalmente para su uso y/o adecuada disposición posterior. *Se tendrá prohibido verter RSU a la vía pública, predios baldíos, ductos de drenaje y alcantarillado, cuerpos de agua y lugares no autorizados. (LGPGIR 100°) *Está prohibida la quema de residuos. *Se llevará a cabo la separación de los residuos por parte de los habitantes del proyecto.	Durante todas las etapas del proyecto	*2 botes rotulados (orgánico e inorgánico) con tapadera. *Comprobantes de recolección de residuos por parte de la Autoridad competente. *El total de los RSU será de <1 kg/persona/día. *1 Reglamento de manejo de residuos para el personal.
	Presencia de personas	El personal o los habitantes podrán disponer mal los residuos que generen			
	Uso de vehículos y maquinaria	Las posibles fugas de aceite o gasolina pueden contaminar el suelo		*Los vehículos que serán de uso para las diferentes etapas del proyecto se mantendrán bajo un estricto control de su mantenimiento.	Durante todas las etapas del proyecto

<p>Excavaciones para cimentación</p>	<p>Con el uso de maquinaria para la excavación hay probabilidad de contaminación por posibles fugas</p>	<p>*Se realizará verificación de la maquinaria previo al inicio de actividades. *En caso de que la maquinaria sufra algún deterioro se le dará mantenimiento en un taller.</p>	<p>Durante la construcción del proyecto</p>	<p>*Comprobantes de verificaciones vehiculares en talleres Autorizados.</p>
<p>Cimentación, estructura y albañilería;  Almacenamiento de material  Uso de detergentes, limpiadores y solventes</p>	<p>Con las actividades de construcción hay posibilidad de contaminación del suelo con concreto u otros materiales  Posibles fugas del material almacenado;  Contaminación del suelo por posible derrame de solventes por mal uso de los mismos;</p>	<p>*Previo al inicio de la jornada laboral se realizará una supervisión sobre las condiciones del material, en caso de haber fuga se realizará el retiro del suelo con el solvente y será contenido para su posterior disposición final de acuerdo a lo especificado en el Ayuntamiento. *En el caso de que ocurra algún derrame de algún otro líquido contaminante se realizará la remoción del suelo contaminado para su correspondiente contención y disposición final adecuada. *El uso de estas soluciones será el mínimo requerido para evitar la contaminación del subsuelo; así como se dará prioridad al uso de productos biodegradables. *El lugar de almacenamiento de éstas será en piso con firme de concreto para evitar la contaminación del suelo.</p>	<p>Durante la construcción y operación del proyecto</p>	<p>*Fotografías del derrame y las acciones realizadas.  *Consumo de estas soluciones según las cantidades recomendadas en cada envase.  *Bitácora del mantenimiento semanal del área de almacenamiento.</p>
<p>Generación y descarga de aguas residuales</p>	<p>Posible contaminación de mantos freáticos</p>	<p>*Todas las aguas residuales que se generen se encontrarán conectadas a un Biodigestor Autolimpiable para su tratamiento. *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. *La alberca será tapada cuando no esté en uso para evitar su evaporación. *Se repararán de inmediato las fugas detectadas. *Se promoverá el ahorro de agua entre los ocupantes del proyecto.</p>	<p>Durante todas las etapas del proyecto</p>	<p>*Fotografías de conexión al Biodigestor Autolimpiable.</p>

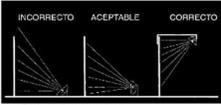
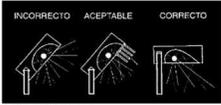
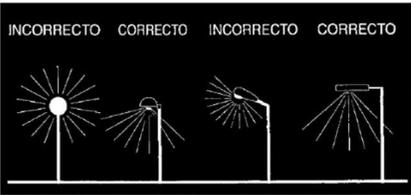
Flora					
Factor ambiental	Actividad generadora	Impacto ambiental	Medida de prevención, mitigación y/o compensación	Duración (mes)	Parámetro de control (valor)
<b>Cobertura</b>	Generación y disposición de residuos sólidos urbanos y esparcimiento en playa y mar	Disminución en el crecimiento de vegetación por la mala disposición des RSU	<p>*Previo al inicio de actividades de construcción y cada vez que se contrate personal se le dará una plástica de inducción y de concientización sobre el manejo adecuado de los RSU.</p> <p>*Se realizarán diariamente campañas de limpieza antes de terminar la jornada laboral para retirar todos los RSU que no fueron adecuadamente dispuestos.</p> <p>*Se contará con contenedores debidamente rotulados para la separación de los RSU.</p> <p>*La generación de RSU no excederá de 1 kg/persona/día.</p> <p>*Los materiales que puedan ser reutilizados, serán colectados y almacenados temporalmente para su uso y/o adecuada disposición posterior.</p> <p>*Se tendrá prohibido verter RSU a la vía pública, predios baldíos, ductos de drenaje y alcantarillado, cuerpos de agua y lugares no autorizados. (LGPGIR 100°)</p> <p>*Está prohibida la quema de residuos.</p> <p>*Se llevará a cabo la separación de los residuos por parte de los habitantes del proyecto.</p>	Durante todas las etapas del proyecto	<p>*2 botes rotulados (orgánico e inorgánico) con tapadera.</p> <p>*Comprobantes de recolección de residuos por parte de la Autoridad competente.</p> <p>*El total de los RSU será de &lt;1 kg/persona/día.</p> <p>*1 Reglamento de manejo de residuos para el personal.</p>
	Presencia de personas	La presencia de personal y de los habitantes por áreas no permitidas, podría mermar las condiciones de cobertura de las áreas de conservación	<p>*Se tendrá prohibido circular en áreas fuera a las correspondientes con el proyecto.</p> <p>*No se permitirá la extracción de especies de áreas colindantes con el predio.</p>	Durante todas las etapas del proyecto	*Superficie de presencia = 1,137.96 m <sup>2</sup>
	Trazo y nivelación; Excavaciones para cimentación	Cambiará las condiciones de cobertura	*Los trabajos se realizarán únicamente en la superficie del polígono.	Durante la construcción del proyecto	*Superficie de trabajo = 1,137.96 m <sup>2</sup> .
	Cimentación, estructura y albañilería	Disminuirá la superficie de cobertura vegetal	<p>*La superficie de construcción permitida será únicamente dentro polígono.</p> <p>*Se dispondrá de una superficie de áreas verdes.</p>	Durante la construcción del proyecto	<p>*Superficie de trabajo = 1,137.96 m<sup>2</sup>.</p> <p>*Superficie de áreas verdes de 331.663 m<sup>2</sup>.</p>
	Uso de detergentes, limpiadores y solventes	Derivado de algún derrame, se podría mermar la	*El uso de estas soluciones será el mínimo requerido para evitar la contaminación del subsuelo; así como se dará prioridad al uso de productos biodegradables.	Durante todas las etapas del proyecto	*Consumo de estas soluciones según las cantidades

		vegetación del área			recomendadas en cada envase.
	Mantenimiento de áreas verdes y plantación	Incrementará la superficie de áreas verdes.	*Se realizará la plantación de 120 individuos de Amapa ( <i>Tabebuia rosea</i> ) en un predio de 800.00 m <sup>2</sup> , ubicado en la ex aviación de San Blas los cuales fungirán como barreras naturales para evitar la erosión del suelo, generar hábitats y propiciar la filtración e infiltración del agua, etc		Plantación de 120 individuos forestales.  *Superficie de áreas verdes dentro del proyecto de 331.663 m <sup>2</sup> .
	Presencia de personas	La extracción de especies, podría provocar la disminución de las mismas	*Se tendrá prohibido circular en áreas fuera a las correspondientes con el proyecto. *No se permitirá la extracción de especies de áreas colindantes con el predio. *Se aplicará la medida de compensación que consta de una plantación de 120 individuos de Amapa ( <i>Tabebuia rosea</i> ) en un predio de 800.00 m <sup>2</sup> , ubicado en la ex aviación de San Blas	Durante toda la operación del proyecto	*Superficie de trabajo = 1,137.96 m <sup>2</sup> .  *Plantación de 120 individuos forestales.
Diversidad y densidad	Generación y disposición de residuos sólidos urbanos	Contaminación del suelo donde puede desarrollarse un individuo	*Cada vez que se contrate personal se le dará una plática de inducción y de concientización sobre el manejo adecuado de los RSU. *Se realizarán diariamente campañas de limpieza antes de terminar la jornada laboral para retirar todos los RSU que no fueron adecuadamente dispuestos. *Se ubicará un sitio específico para el acopio de residuos urbanos que se localizarán en la parte frontal de la tienda, en su colindancia con el Bulevar Matanchén. *Se dispondrán de contenedores metálicos debidamente rotulados para la separación de los RSU. *La generación de RSU no excederá los 0.5 kg/persona/día. *Los materiales que puedan ser reutilizados, serán colectados y almacenados temporalmente para su uso y/o adecuada disposición posterior. *Durante la etapa de operación, el personal y los clientes realizarán la correcta separación de residuos. *Se tendrá prohibido verter RSU a la vía pública, predios baldíos, ductos de drenaje y alcantarillado, cuerpos de agua y lugares no autorizados. (LGPGIR 100°) *Está prohibida la quema de residuos.	Durante toda la operación del proyecto	*2 botes metálicos rotulados (orgánico e inorgánico) con tapadera.  *Comprobantes de recolección de residuos por parte de la Autoridad competente.  *El total de los RSU será de <0.5 kg/persona/día  *1 Reglamento de manejo de residuos para el personal.
	Cimentación, estructura y albañilería	Disminuirá la superficie de posible crecimiento de vegetación	*La superficie de construcción permitida será únicamente dentro polígono. *Se dispondrá de una superficie de áreas verdes.	Durante la construcción del proyecto	*Superficie de trabajo = 1,137.96 m <sup>2</sup> .  *Superficie de áreas verdes de 331.663 m <sup>2</sup> .

	Uso de detergentes, limpiadores y solventes	Derivado de algún derrame podría mermar la vegetación del área	*El uso de estas soluciones será el mínimo requerido para evitar la contaminación del subsuelo; así como se dará prioridad al uso de productos biodegradables.	Durante todas las etapas del proyecto	*Consumo de estas soluciones según las cantidades recomendadas en cada envase.
	Mantenimiento de áreas verdes y plantación	Incrementará la diversidad y densidad de flora en el área	*Se dispondrá de una superficie de áreas verdes. *Se aplicará la medida de compensación que consta de una plantación de 120 individuos de <i>Amapa (Tabebuia rosea)</i> en un predio de 800.00 m <sup>2</sup> , ubicado en la ex aviación de San Blas	Durante toda la operación del proyecto	*Superficie de áreas verdes de 331.663 m <sup>2</sup> .  *Plantación de 120 individuos forestales.

Fauna					
Factor ambiental	Actividad generadora	Impacto ambiental	Medida de prevención, mitigación y/o compensación	Duración (mes)	Parámetro de control (valor)
Diversidad, densidad y hábitat	Presencia de personas y esparcimiento en playa y mar	La presencia de las personas ahuyentará la fauna del área	*Los trabajos se realizarán por el periodo estipulado en el cronograma de trabajo. *Previo al inicio de actividades se realizará un recorrido en caso de encontrar alguna especie de fauna se ahuyentará, aquellos de lento desplazamiento se procederá a extraer y reubicar en un área similar a la que fue encontrada. *Se tendrá prohibida la caza/colecta de especies. *A través del taller/pláticas se concientizará al personal que solo podrá circular por el área del proyecto.	Durante todas las etapas del proyecto	*0 personal de trabajo después de 1 mes y medio de labores.  *Superficie de presencia = 1,137.96 m <sup>2</sup> .
	Generación y disposición de residuos sólidos urbanos	Los residuos que sean mal dispuestos podrían contaminar el alimento o éstos ser ingeridos por los animales	*Previo al inicio de actividades de construcción y cada vez que se contrate personal se le dará una plática de inducción y de concientización sobre el manejo adecuado de los RSU. *Se realizarán diariamente campañas de limpieza antes de terminar la jornada laboral para retirar todos los RSU que no fueron adecuadamente dispuestos. *Se contará con contenedores debidamente rotulados para la separación de los RSU. *La generación de RSU no excederá de 1 kg/persona/día. *Los materiales que puedan ser reutilizados, serán colectados y almacenados temporalmente para su uso y/o adecuada disposición posterior. *Se tendrá prohibido verter RSU a la vía pública, predios baldíos, ductos de drenaje y alcantarillado, cuerpos de agua y lugares no autorizados. (LGPGIR 100°) *Está prohibida la quema de residuos. *Se llevará a cabo la separación de los residuos por parte de los habitantes del proyecto.	Durante todas las etapas del proyecto	*2 botes rotulados (orgánico e inorgánico) con tapadera. *Comprobantes de recolección de residuos por parte de la Autoridad competente. *El total de los RSU será de <1 kg/persona/día. *1 Reglamento de manejo de residuos para el personal.

	Cimentación, estructura y albañilería; Introducción de instalaciones, servicios y acabados	La presencia de la construcción impedirá la presencia y desarrollo de individuos	*La superficie de construcción será únicamente en el polígono del proyecto.	Durante todo el proyecto	*Superficie de construcción = 1,137.96 m².
	Uso de detergentes, limpiadores y solventes	Podría ocasionar algún envenenamiento	*El uso de estas soluciones será el mínimo requerido para evitar la contaminación del subsuelo; así como se dará prioridad al uso de productos biodegradables.	Durante todas las etapas del proyecto	*Fotografía de los solventes a utilizar en áreas exteriores.
	Mantenimiento de áreas verdes y plantación	El incremento de superficie de áreas verdes podría mejorar la presencia de especies. Posible incremento de hábitats	*Se aplicará medida de compensación, se realizará la plantación de 120 individuos de Amapa Tabebuia rosea, en un predio de 800.00 m2, ubicado en la ex aviación de San Blas que fungirá como hábitats y refugio para la fauna y establecimiento de especies de la región. *Se dispondrá de una superficie de áreas verdes dentro del predio del proyecto.	Durante toda la operación del proyecto	*Plantación de 120 individuos forestales. *Superficie de áreas verdes dentro del proyecto de 331.663 m².
Hábitat	Generación y disposición de residuos sólidos urbanos	Aquellos que sean mal dispuestos disminuirán el área para cohabitar	*Previo al inicio de actividades de construcción y cada vez que se contrate personal se le dará una plástica de inducción y de concientización sobre el manejo adecuado de los RSU. *Se realizarán diariamente campañas de limpieza antes de terminar la jornada laboral para retirar todos los RSU que no fueron adecuadamente dispuestos. *Se contará con contenedores debidamente rotulados para la separación de los RSU. *La generación de RSU no excederá de 1 kg/persona/día. *Los materiales que puedan ser reutilizados, serán colectados y almacenados temporalmente para su uso y/o adecuada disposición posterior. *Se tendrá prohibido verter RSU a la vía pública, predios baldíos, ductos de drenaje y alcantarillado, cuerpos de agua y lugares no autorizados. (LGPGIR 100°) *Está prohibida la quema de residuos. *Se llevará a cabo la separación de los residuos por parte de los habitantes del proyecto.	Durante todas las etapas del proyecto	*2 botes rotulados (orgánico e inorgánico) con tapadera. *Comprobantes de recolección de residuos por parte de la Autoridad competente. *El total de los RSU será de <1 kg/persona/día. *1 Reglamento de manejo de residuos para el personal.
	Presencia de personas; esparcimiento en playa y mar	Ahuyentará a la fauna de la zona	*Los trabajos se realizarán por el periodo estipulado en el cronograma de trabajo. *Previo al inicio de actividades se realizará un recorrido en caso de encontrar alguna especie de fauna se ahuyentará, aquellos de lento desplazamiento se procederá a extraer y reubicar en un área similar a la que fue encontrada. *Se tendrá prohibida la caza/colecta de especies. *A través del taller/pláticas se concientizará al	Durante todas las etapas del proyecto	*0 personal de trabajo después de 1 mes y medio de labores. *Superficie de presencia = 1,137.96 m².

			personal que solo podrá circular por el área del proyecto.		
	Cimentación, estructura y albañilería; introducción de instalaciones y acabados	Disminuirá la superficie de hábitat	*La superficie de construcción será únicamente en el polígono del proyecto.	Durante todo el proyecto	*Superficie de construcción = 1,137.96 m <sup>2</sup> .
	Mantenimiento de áreas verdes y plantación	Posible incremento de hábitats	*Se aplicará medida de compensación, se realizará la plantación de 120 individuos de <i>Amapa Tabebuia rosea</i> , en un predio de 800.00 m <sup>2</sup> , ubicado en la ex aviación de San Blas que fungirá como hábitats y refugio para la fauna y establecimiento de especies de la región. *Se dispondrá de una superficie de áreas verdes dentro del predio del proyecto.	Durante toda la operación del proyecto	*Plantación de 120 individuos forestales. *Superficie de áreas verdes dentro del proyecto de 331.663 m <sup>2</sup> .
	Iluminación nocturna	Ahuyentará la fauna de la zona	*A través del taller/pláticas se concientizará al personal que solo podrá circular por el área del proyecto. *Se tendrá prohibida la colecta, captura o caza de cualquiera de estas 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.     <p>(A) Iluminación de Senderos y Parkeos. (B) Iluminación personal y señal. (C) Iluminación de grandes áreas mediante proyectores.</p> <p><b>Ilustración 1.</b> Posiciones correctas de funcionamiento de las fuentes de luz</p>	Durante todas las etapas del proyecto	*Superficie de presencia = 1,137.96 m <sup>2</sup> .  *1 Reglamento de manejo de residuos para el personal.  *2 botes rotulados (orgánico e inorgánico) con tapadera.

Desarrollo social					
Factor ambiental	Actividad generadora	Impacto ambiental	Medida de prevención, mitigación y/o compensación	Duración (mes)	Parámetro de control (valor)
<b>Calidad paisajística</b>	Generación y disposición de residuos sólidos urbanos	Los residuos mal dispuestos merman la calidad del paisaje del lugar	<p>*Previo al inicio de actividades de construcción y cada vez que se contrate personal se le dará una plástica de inducción y de concientización sobre el manejo adecuado de los RSU.</p> <p>*Se realizarán diariamente campañas de limpieza antes de terminar la jornada laboral para retirar todos los RSU que no fueron adecuadamente dispuestos.</p> <p>*Se contará con contenedores debidamente rotulados para la separación de los RSU.</p> <p>*La generación de RSU no excederá de 1 kg/persona/día.</p> <p>*Los materiales que puedan ser reutilizados, serán colectados y almacenados temporalmente para su uso y/o adecuada disposición posterior.</p> <p>*Se tendrá prohibido verter RSU a la vía pública, predios baldíos, ductos de drenaje y alcantarillado, cuerpos de agua y lugares no autorizados. (LGPGIR 100°)</p> <p>*Está prohibida la quema de residuos.</p> <p>*Se llevará a cabo la separación de los residuos por parte de los habitantes de del proyecto.</p>	Durante todas las etapas del proyecto	<p>*2 botes rotulados (orgánico e inorgánico) con tapadera.</p> <p>*Comprobantes de recolección de residuos por parte de la Autoridad competente.</p> <p>*El total de los RSU será de &lt;1 kg/persona/día.</p> <p>*1 Reglamento de manejo de residuos para el personal.</p>
	Presencia de personas; Uso de vehículos y maquinaria; Esparcimiento o en playa y mar	La presencia de la gente, así como los vehículos merman las condiciones naturales del sitio y en ocasiones condiciona la tranquilidad de la zona	<p>*Los trabajos se realizarán por un periodo de 1 mes y medio.</p> <p>*El horario en el que se laborará será diurno de 7:00 a 17:00 hrs, por lo que la presencia de los trabajadores por parte del proyecto será únicamente en ese horario.</p> <p>*No podrá haber circulación de los vehículos fuera de las áreas designadas y de uso común.</p>	Durante todas las etapas del proyecto	<p>*Superficie de presencia de personal= 1,137.96 m<sup>2</sup>.</p> <p>*Lista de asistencia del horario del personal.</p> <p>*0 personal después de la construcción del proyecto (1 mes y medio).</p>
	Uso de vehículos y maquinaria	La presencia de vehículos y maquinaria merman las condiciones naturales del área			
	Retiro de infraestructura	Mejorará las condiciones actuales del sitio			
	Cimentación, estructura y albañilería; Introducción de instalaciones y acabados	La presencia de la casa de descanso cambiará las condiciones paisajísticas actuales	<p>*La casa de descanso mejorará las condiciones actuales del paisaje.</p>	Durante la operación del proyecto	<p>*Superficies de presencia = 1,137.96 m<sup>2</sup>.</p>

	<p>Generación y descarga de aguas residuales</p>	<p>Inadecuada disposición de aguas residuales merma las condiciones naturales del área</p>	<p>*Todas las aguas residuales que se generen se encontrarán conectadas a un Biodigestor Autolimpiable para su tratamiento. *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. *La alberca será tapada cuando no esté en uso para evitar su evaporación. *Se repararán de inmediato las fugas detectadas. *Se promoverá el ahorro de agua entre los ocupantes del proyecto.</p>	<p>Durante todas las etapas del proyecto</p>	<p>*Fotografías de conexión al Biodigestor Autolimpiable. *Fotografía de instalación de muebles de baño ahorradores, alberca tapada</p>
	<p>Mantenimiento de áreas verdes y plantación</p>	<p>La presencia de áreas verdes y la de la plantación mejorará la calidad paisajística</p>	<p>*Se aplicará medida de compensación, se realizará la plantación de 120 individuos de Amapa (<i>Tabebuia rosea</i>) en un predio de 800.00 m<sup>2</sup>, ubicado en la ex aviación de San Blas los cuales fungirán como barreras naturales para evitar la erosión del suelo, generar hábitats y propiciar la filtración e infiltración del agua, etc. Y mejorará las condiciones actuales del paisaje. *Se dispondrá de una superficie de áreas verdes dentro del predio del proyecto.</p>	<p>Durante todas las etapas del proyecto</p>	<p>*Plantación de 120 individuos forestales. *Superficie de áreas verdes dentro del proyecto de 331.663 m<sup>2</sup>.</p>

**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 sólidos urbanos que se generen. Dicho sitio se mantendrá limpio para evitar la proliferación de vectores.
- 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, así como los residuos urbanos y de jardines 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.
- 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.

### **Manejo de residuos sólidos urbanos**

- El material de excavación, así como los residuos de la construcción, serán recolectados por una empresa especializada y que cuente con autorización del Ayuntamiento de San Blas y serán transportados según lo especifica la Ley, con una lona para evitar su dispersión.
- Se tendrá 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 la Calle.
- Se colocarán botes con tapadera 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 limpieza del Ayuntamiento de San Blas 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.

### **Etapas de Operación y Mantenimiento**

Componente: Agua y Suelo

Factor: Calidad del agua del acuífero y contaminación del suelo

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.
- La alberca será tapada cuando no esté en uso para evitar su evaporación.
- Se repararán de inmediato las fugas detectadas.
- Se promoverá el ahorro de agua entre los ocupantes del proyecto.

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

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 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.

- No se realizarán obras constructivas que puedan fungir como barreras físicas en la playa (ya existe una El Malecón Matanchén).
- Aunque las actividades serán hasta las 17:00 hrs, 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.

### VI.1.1 Medidas de Compensación y/o Restauración de los daños ocasionados por las obras

Dado que el presente proyecto trata de una casa de descanso, que se encuentran en una zona urbanizada perteneciente a la Bahía de Matanchén, aún y considerando que, en el Capítulo II del presente estudio, se muestra que la zona donde se encuentra el polígono, desde tiempo atrás se ha visto impactada por la presencia de diferentes actividades antropogénicas, siendo ésta la razón de la afectación que ha sufrido el ecosistema y no por la presencia y operación del proyecto existente; sin embargo, con el objeto de encontrarse en regla de acuerdo con la legislación ambiental y para continuar con sus actividades, mediante el presente estudio se realizó un análisis de los posibles impactos causados por la presencia de éste y de aquellos que se podrán generar durante las diferentes actividades a desarrollar.

Por tal motivo, derivado del procedimiento administrativo elaborado por la PROFEPA, por los daños que pudieron ser ocasionados por las diferentes obras y/o actividades presentes realizadas sin previa autorización, se estableció la siguiente medida de compensación:

Se llevará a cabo una plantación por medio de una restauración activa que consiste en la intervención humana directa, donde se reintroducirán especies erradicadas regionalmente y se aplica en casos donde la composición, la estructura y función del ecosistema son degradados u obstaculizados por factores como compactación del suelo, arroyos canalizados, especies invasoras, deforestación, actividades antropogénicas, fenómenos meteorológicos, incendios, entre otros factores. Mediante los procedimientos adecuados y el monitoreo necesario para asegurar el mayor porcentaje de supervivencia. Ésta será en la Ex Aviación, en una superficie 800 m<sup>2</sup>, con una especie endémica y de alta importancia para la región: *Tabebuia rosea*

**Tabla VI.1.** Coordenadas área de Reforestación

Coordenadas área reforestación	
UTM WGS84 13Q	
X	Y
469869.61	2382621.29
469909.02	2382606.61
469909.11	2382612.46
469869.72	2382617.66
<b>Superficie (m<sup>2</sup>)</b>	<b>800.00</b>



Figura VI.1 Ubicación satelital del área donde se realizará la reforestación



Figura VI.2 Ubicación satelital del área donde se realizará la reforestación

Nombre común	Nombre científico	Número de individuos
Amapa	<i>Tabebuia rosea</i>	120

Para más detalles de fichas técnicas, actividades a realizar, metodología, mantenimiento, monitoreo, indicadores, cronograma, entre otras, **ver anexo Programa de Reforestación**.

#### Elaboración de informes e indicadores de eficacia

Derivado de la ejecución de esta medida se realizarán y presentarán Informes Parciales y uno Final a la Autoridad competente (SEMARNAT). En dichos informes se hará una exposición de las actividades realizadas, y los logros obtenidos durante la ejecución de la medida (en base al indicador de eficacia), así como conclusiones. En caso de

ser necesario se plantearán las acciones que se realizarán para mejorar las condiciones de la plantación y si se presentan individuos muertos se indicarán las causas.

El informe también deberá contar con un plano de ubicación de la plantación y fotografías.

### **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**

No aplica.

### **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 dentro del polígono, 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 las diferentes actividades antropogénicas, es por eso que las medidas de mitigación y compensación, serán dirigidas a las zonas perturbadas para mejorar su condición actual, considerando además que se trata de una zona con un uso de suelo de Asentamientos humanos, es por eso que el presente proyecto considera la importancia de aplicar medidas de prevención y compensación, para que sea un proyecto con visión sustentable, respecto a lo social, económico, ambiental y cultural.

## ÍNDICE

<b>VII.1 Pronóstico del escenario del sistema ambiental sin proyecto y sus actividades operativas: .....</b>	<b>2</b>
<b>VII.2 Pronóstico del escenario ambiental esperado con la operación del proyecto sin medidas de mitigación: .</b>	<b>3</b>
<b>VII.3 Pronóstico del escenario ambiental esperado con la operación proyecto incluyendo las medidas de mitigación:.....</b>	<b>4</b>
<b>VII.4 Pronóstico ambiental .....</b>	<b>4</b>
<b>VII.5 Evaluación de alternativas.....</b>	<b>4</b>
<b>VII.6 Conclusiones.....</b>	<b>5</b>

## 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.

Como ya se ha venido mencionando el proyecto será muy puntual, ya que la construcción de obra complementarias, la operación y mantenimiento de éste solo se llevará a cabo sobre el polígono definido en Predio Propiedad y Terrenos Ganados al Mar y su operación no afectará los componentes ambientales de las zonas aledañas de manera significativa.

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

1. Derivado de la existencia del Bulevar Matanchén, recientemente modernizado, el Área de Influencia se encuentra aún más perturbada y degradada por diferentes actividades antropogénicas.
2. El uso de suelo del predio de acuerdo con la serie VI de Uso de Suelo del INEGI es "Asentamiento humano".
3. El proyecto no contempla ni contempló la remoción de vegetación forestal.
4. Derivado de la ausencia de un adecuado sistema de drenaje y manejo de aguas residuales, la casa cuenta con un Biodigestor Autolimpiable para el tratamiento de las aguas residuales.
5. 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 36.37 km de distancia.
6. 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.
7. La generación de residuos sólidos urbanos será recolectada por el Ayuntamiento de San Blas.

Como preámbulo y realizando un análisis de lo que se ha venido señalando en los capítulos anteriores, el área de estudio donde se pretende realizar la construcción de obras complementarias y la operación y mantenimiento de la casa de descanso, presenta afectaciones sobre el ecosistema natural, esto aunado a que la Bahía de Matanchén pertenece a la Riviera Nayarit, lo que contribuyó a la generación de actividades antropogénicas de diferente índole y cambios de uso de suelo, como fueron la agricultura y principalmente la construcción de restaurantes, casas habitación, entre otros servicios.

### VII.1 Pronóstico del escenario del sistema ambiental sin proyecto y sus actividades operativas:

El polígono donde se encontrará el proyecto está dentro de una zona ya urbanizada, sin embargo, las condiciones dentro del predio han permanecido igual desde hace años. En análisis al comparativo entre el año 2012 y 2021, se pueden observar las condiciones de urbanización del área donde se localiza el proyecto, resaltando un

crecimiento demográfico relevante, en donde desde el año 2012 ya se observan diferentes actividades antropogénicas que han tenido impactos negativos en las condiciones naturales de la zona, con esto y de acuerdo al análisis realizado en los capítulos anteriores del presente estudio, se puede concluir que éste no mermará las condiciones naturales y ambientales de la zona, ni de la Región, ya que los impactos por actividades antropogénicas que había en el 2012, son las mismos que resaltan en la imagen del 2021 (Ver **Figura VII.1**).



**Figura VII.1.** Comparativo del área de estudio entre el año 2012 y 2021

En caso de que no se hubiera realizado la construcción del presente, ambientalmente no existiría cambio en el área, ni de manera positiva, ni negativa, porque es una zona ya urbanizada, en la que la playa a lo largo de los años se ha utilizado para esparcimiento del turismo local, nacional e internacional y que con la presencia de la antes carretera Aticama – San Blas (hoy Bulevar Matanchén), las condiciones naturales ya han sido modificadas a través de diferentes actividades antes mencionadas.

El proyecto comprende la construcción de obras complementarias, operación y mantenimiento de una casa de descanso, con la cual la afectación ambiental no se considera significativa tanto en el consumo o utilización de los recursos y la posible contaminación de los mismos, considerando los volúmenes y la cantidad de personas que la ocuparan.

#### **VII.2 Pronóstico del escenario ambiental esperado con la operación del proyecto sin medidas de mitigación:**

De la evaluación de los impactos ambientales referidos en el capítulo V de la presente MIA, 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 caso de que la operación y mantenimiento del proyecto no considerara el tratamiento de las aguas residuales, y que éstas fueran vertidas en el cuerpo de agua cercano (mar), ocasionaría grandes impactos a la fauna mariana,

terrestre, así como la contaminación de las aguas; aunado a que no se vigilara el consumo del recurso hídrico, la afectación sería a nivel regional para los habitantes de San Blas, ya que no habría suficiente disponibilidad de éste.

Aunado a lo anterior, en el caso de que no se contemplara el correcto manejo de los residuos sólidos urbanos, la zona se llenaría de basura, mermando las condiciones paisajísticas, así como, afectando el hábitat de las especies de fauna y las condiciones de vegetación que actualmente existen, pero principalmente se contaminaría el suelo y el agua en las inmediaciones.

### **VII.3 Pronóstico del escenario ambiental esperado con la operación 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 operación sustentable de Casa de la Tortuga, compensando las áreas de desplante con la plantación propuesta en una zona con condiciones de deterioro. Además, como se ha venido mencionando no habrá afectación respecto a la contaminación de mantos freáticos, al suelo, o a la atmósfera por la inadecuada disposición de aguas residuales y residuos sólidos urbanos.

En seguimiento a lo anterior, se realizará separación de los Residuos Sólidos Urbanos, para ayudar en el reciclaje de éstos. De igual manera, las aguas residuales que se generen tienen como destino el Biodigestor Autolimpiable para el tratamiento de aguas residuales instalado dentro del polígono.

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

### **VII.4 Pronóstico ambiental**

Considerando la información de los capítulos anteriores y lo presentado en éste, se considera que la operación del proyecto traerá mayores beneficios, no solo ambientales si no que brindará una dinámica al flujo económico en la región debido a que se hará consumo a los servicios locales.

### **VII.5 Evaluación de alternativas**

No se consideran alternativas, ya que los impactos ambientales y sociales que pudiera ocasionar serían mayores en otra área, ya que este sitio está considerado por el INEGI como Asentamiento humano y se encuentra dentro del PMDUSB como Habitacional de densidad baja (H2) y, por lo tanto, se encuentra perturbado por diferentes actividades antropogénicas, esto desde antes de la existencia de la casa de descanso.

La selección del sitio se realizó a partir de que el polígono del proyecto tiene un valor de importancia en cuanto a su ubicación considerando un enfoque turístico. Ya que, como se sabe la localidad de San Blas forma parte importante del crecimiento económico y turístico de la "Riviera Nayarit", siendo ésta una de las principales razones para determinar la ubicación del proyecto, en la que con la operación del presente no se cambiarían las condiciones del entorno debido a la existencia de otros servicios en el área. Además, considerando que es una zona que con la modernización de la Autopista Tepic – San Blas y la realización del muelle y el Bulevar Matanchén, se espera un crecimiento exponencial en la afluencia turística, por el bien del crecimiento del Municipio.

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

- Ausencia de fauna silvestre.
- Área urbana con desmontes previos, actividades agrícolas pasadas y construcciones habitacionales y de servicios actuales cercanas.
- Cobertura vegetal baja.
- Uso de suelo **Zona Urbana**.
- Terreno plano.
- Ausencia de arbolado y vegetación forestal.
- Factibilidad de energía eléctrica.
- Factibilidad de agua potable.
- Accesibilidad al terreno.

### VII.6 Conclusiones

Considerando la información y el análisis de información proporcionada en cada uno de los Capítulos de este estudio, demuestra que la construcción, operación y mantenimiento del presente proyecto, traerá mayores beneficios económicos, sociales y ambientales de los que el predio sin el proyecto podría beneficiar, ya que, por su naturaleza y localización, además de su enfoque sustentable, mejorará la perturbación existente de las condiciones naturales de la zona. La continuidad del sistema natural no será afectada, los ecosistemas continuarán 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. Ya que se puede observar del análisis del Capítulo II, que las condiciones del ecosistema no han sido modificadas con el paso de los años.

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, compensados y prevenidos, 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.

## ÍNDICE

<b>VIII.1 Documentación.....</b>	<b>2</b>
<b>VIII.2 Fotografías.....</b>	<b>2</b>
<b>VIII.3 Planos.....</b>	<b>2</b>
<b>VIII.4 Instrumentos utilizados .....</b>	<b>2</b>
<b>VIII.5 Bibliografía .....</b>	<b>3</b>

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

Se enlistan a continuación los instrumentos, documentos, elementos e información que respaldan la elaboración de la MIA-P:

### VIII.1 Documentación:

1. Copia certificada de la credencial de elector INE de la [REDACTED]
2. Copia certificada del documento que acredita la posesión del predio.
3. Copia de la Resolución Administrativa emitida por la PROFEPA respecto de las obras actuadas.
4. Estudio de daños ambientales y programa de reforestación como medida de compensación ambiental de las obras actuadas por la PROFEPA.
5. Programa de vigilancia ambiental.
6. Ficha técnica del sistema de tratamiento.

### VIII.2 Fotografías

1. Anexo Fotográfico

### VIII.3 Planos

1. Plano polígono del proyecto.
2. Plano de conjunto de distribución de áreas del proyecto.

### VIII.4 Instrumentos utilizados

- **Plan Municipal de Desarrollo Urbano de San Blas, Nayarit.** – Publicado en el Periódico Oficial del Estado de Nayarit el 27 de febrero de 2010.
- **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.
- **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 Müdspacher 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.
- Téllez, O. 1995. Flora, Vegetación y Fitogeografía de Nayarit, México. Universidad Nacional Autónoma de México. Facultad de Ciencias. Tesis de Maestría. México.
- Woolrich-Piña, G.A., Ponce-Campos, P., Loc-Barragán, J., Ramírez-Silva, J.P., Mata-Silva, V., Johnson, J.D., García-Padilla, E. y Wilson, L.D. 2016. The herpetofauna of Nayarit, Mexico: composition, distribution, and conservation. *Mesoamerican Herpetology* 3: 376-448.
- Naturalista, 2017. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO). Disponible en línea: <http://www.naturalista.mx/>. Consulta: 10 de Julio del 2017.
- [http://www.conabio.gob.mx/conocimiento/info\\_especies/arboles/doctos/11-bigno7m.pdf](http://www.conabio.gob.mx/conocimiento/info_especies/arboles/doctos/11-bigno7m.pdf)
- CONAFOR, Manual de Obras y Prácticas de Protección, Restauración y Conservación de Suelos Forestales.