

**Unidad administrativa que clasifica:** Oficina de Representación Federal de la SEMARNAT en Nayarit.

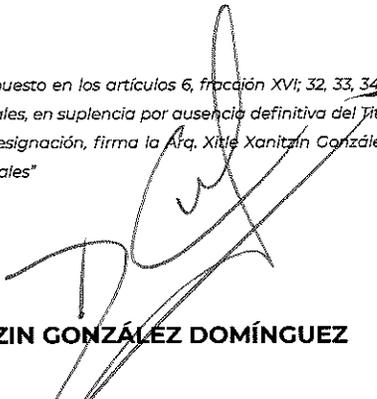
**Identificación del documento:** SEMARNAT-04-002-A - MIA Particular: Recepción, evaluación y resolución de la manifestación de impacto ambiental en su modalidad particular.- mod. A: no incluye actividad altamente riesgosa.

**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 los artículos 6, fracción XVI; 32, 33, 34, 35 y 81 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 la Afa. Xitle Xanitzin González Domínguez, Subdelegada de Gestión para la Protección Ambiental y Recursos Naturales"*



**ARQ. XITLE XANITZIN GONZÁLEZ DOMÍNGUEZ**

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

Resolución ACTA\_04\_2024\_SIPOT\_4T\_2023\_ART69, en la sesión celebrada el 19 de enero del 2024.





## 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 .....	3
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

Casitas Pez Vela

#### I.1.2 Ubicación del proyecto

El proyecto se ubica sobre el Bulevar Matanchén en el lote número 6, manzana 7, zona 1, del poblado de Aticama, municipio de San Blas, Nayarit; con localización en las coordenadas UTM de referencia: 13Q X=478967.041, Y=2377552.009; DATUM WGS84 abarcando TGM y predio de propiedad.



Figura I.1 Macro y micro localización



**Coordenadas UTM:**

**Tabla I.1** Coordenadas UTM del polígono de Predio de Propiedad:

COORDENADAS UTM DE TERRENOS PREDIO DE PROPIEDAD					
LADO		DISTANCIA	V	COORDENADAS	
EST	PV			X	Y
PP1	PP2	15.241	PP1	478967.041	2377552.009
PP2	TGM2	5.076	PP2	478976.600	2377540.138
TGM2	TGM1	15.201	TGM2	478972.546	2377537.085
TGM1	PP1	4.818	TGM1	478963.214	2377549.084
<b>Área: 75.277 m<sup>2</sup></b>					

**Tabla I.2** Coordenadas UTM del polígono de Terrenos Ganados al Mar:

COORDENADAS UTM DE PREDIO DE TERRENOS GANADOS AL MAR					
LADO		DISTANCIA	V	COORDENADAS	
EST	PV			X	Y
TGM1	TGM2	15.201	TGM1	478963.214	2377549.084
TGM2	TGM3	72.042	TGM2	478972.546	2377537.085
TGM3	TGM4	14.683	TGM3	478914.996	2377493.747
TGM4	TGM1	71.881	TGM4	478906.105	2377505.432
<b>Área: 1,075.189 m<sup>2</sup></b>					

Cabe señalar que las obras están ocupando Terrenos Ganados al Mar y Predio Propiedad, para este último se cuenta con el documento que acredita la propiedad correspondiente, que a su vez se traslapa con terrenos ganados al mar; 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 promotor**

**I.2.1 Nombre o razón social**

Brentley Combrinck y/o Jaime Mitchell y/o Randy Lea Wissler-Mitchell

**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**

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

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

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

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



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**

Abril, 2023



## ÍNDICE

<b>II.1 Información general del proyecto</b> .....	2
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.....	9
II.1.4 Urbanización del área y descripción de servicios requeridos.....	9
<b>II.2 Descripción del proyecto</b> .....	10
II.2.1 Obras e instalaciones actuadas.....	12
II.2.2 Obras e instalaciones existentes .....	21
II.2.3 Obras e instalaciones existentes y propuestas .....	22
<b>II.3 Programa de trabajo</b> .....	22
II.3.1 Preparación del sitio .....	23
II.3.2 Construcción de obras e instalaciones propuestas .....	23
II.3.3 Etapa de operación y mantenimiento.....	26
II.3.4 Generación, manejo y disposición de residuos sólidos, líquidos y emisiones a la atmósfera .....	28
II.3.5 Etapa de abandono del sitio .....	30
II.3.6 Utilización de explosivos .....	30
II.3.7 Descripción de tecnologías para control de residuos líquidos y sólidos .....	30
II.3.8 Generación de gases efecto invernadero .....	31
II.3.9 Descripción de tecnologías para control de residuos líquidos y sólidos .....	31
II.3.10 Etapa de abandono del sitio .....	31
II.3.11 Utilización de explosivos .....	31
II.3.12 Generación de gases efecto invernadero.....	31



## II. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

### II.1 Información general del proyecto

El proyecto consiste en la continuación de construcción, operación y mantenimiento de una casa de descanso familiar, compuesta por 2 casas de una sola planta, cada una de ellas conformada por sala, comedor, cocina, 2 recamaras y baño, además de un estacionamiento techado con una palapa, una bodega, un andador que conecta las dos casas, áreas jardinadas con pasillos peatonales, una palapa con comedor y área de playa, así como la construcción de una alberca.

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 y obras en lo que es considerado 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), Fracción I 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 acuicultura. 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 instalación de un Biodigestor Autolimpiable una vez aprobada la presente MIA, ya que de momento solo se cuenta con una fosa séptica.

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**).

#### **ANTECEDENTE:**

El sitio del proyecto en cuestión fue actuado en materia de impacto ambiental en una parte del predio excluyendo lo considerado en las escrituras como propiedad privada, de lo cual derivó en la resolución administrativa número **PFPA24.3/2C27.5/00074/16/0118** de fecha 11 de abril de 2018 a nombre de Ragley Leon Pope (anterior propietario), por obras y actividades realizadas en los terrenos ganados al mar de acuerdo con la delimitación de PROCEDE y que no contaron con autorización por parte de la SEMARNAT en materia de impacto ambiental, las cuales comprendieron lo siguiente:

**Se observa que está ocupando Terrenos Ganados al Mar en una superficie aproximadamente de 787 metros cuadrados con las siguientes obras: la construcción de una casa habitación de un solo nivel, construida con block y cemento, techo de concreto y con teja, en una superficie aproximada de 187 metros cuadrados, se observa bardeo perimetral de 2.20 metros de alto, por 40 metros de largo cada barda aproximadamente, construidas con block y cemento, se observa un muro de protección de 1 metro de alto por 14.5 metros de ancho, construido con block y cemento y sobre este la colocación de un barandal de metal y una puerta de acceso con escaleras de cinco descansos, construidos de mampostería, se observa un cono tipo sombra en aproximadamente 5 metros de diámetro, construido con cinco pilares de concreto y techo de palapa de la región; se observan 26 metros cuadrados de un andador, construido de piedra pequeña con cemento, mismas obras se observan en buen estado de conservación; y la mayor parte de los terrenos ganados al mar se observa de ocupación como área verde.**

Posteriormente al darse cuenta que la Ley exige además la autorización en materia de impacto ambiental en terrenos de propiedad privada que según la delimitación de la SEMARNAT una parte también es considerada Terrenos Ganados al Mar y al tratarse de ecosistemas costeros se solicitó de manera voluntaria la visita de inspección al resto del terreno el cual se conforma por Terrenos Ganados al Mar según la delimitación de la SEMARNAT y por propiedad privada según la delimitación de PROCEDE, siendo que el día **10 de junio del 2022** se



**Manifestación de Impacto Ambiental**  
**“CASITAS PEZ VELA”**

emitió la respectiva Resolución Administrativa número. **PFPA/24.5/2C.27.5/0028/2020/0082** por obras y actividades realizadas en el predio y que no contaron con autorización por parte de la SEMARNAT en materia de impacto ambiental a nombre de Ragley Leon Pope (anterior propietario), las cuales comprendieron lo siguiente:

**Que en una superficie aproximada de 356.13 metros cuadrados de propiedad privada se observan las siguientes obras consistes en:**

<b>Concepto</b>	<b>Superficie</b>
<u>Barda lateral izquierda de ladrillo y cemento enjarrado</u>	<u>22.5 m</u>
<u>Barda lateral Derecha de ladrillo y cemento enjarrado</u>	<u>25 m</u>
<u>Bardeo frontal de ladrillo y cemento enjarrado</u>	<u>10.5 m</u>
<u>Pilares de acceso de ladrillo y cemento</u>	<u>.5 m de ancho cada uno</u>
<u>Portón de acceso de lámina de fierro</u>	<u>3.8 m</u>
<u>Bodega bloc y cemento enjarrada</u>	<u>27 m<sup>2</sup></u>
<u>Cochera con piso de piedra ahogada en cemento y techo de palapa con madera y palma de la región</u>	<u>35 m<sup>2</sup></u>
<u>Plancha de piedra ahogada en cemento junto a cochera y portón</u>	<u>7.5 m<sup>2</sup></u>
<u>Jardinera rectangular de concreto enjarrado</u>	<u>3.7 m<sup>2</sup></u>
<u>Jardinera circular de concreto enjarrado</u>	<u>12 m<sup>2</sup></u>
<u>Andador de piedra ahogada en cemento</u>	<u>26 m<sup>2</sup></u>
<u>Áreas verdes</u>	<u>El resto de la superficie</u>
<u>Acceso pasto</u>	<u>80</u>
<u>Superficie total</u>	<u>356.13</u>

**Se observa en los terrenos ganados al mar, una construcción tipo estudio de un nivel, construido de block y cemento con techo de concreto y teja, en una superficie aproximada en 95 metros cuadrados. Colindante a la propiedad privada.**

Cabe hacer mención de que ambas resoluciones son para el mismo polígono, pero donde cada una de ellas hace mención a las obras y actividades realizadas en el predio.

- Resolución administrativa número **PFPA24.3/2C27.5/00074/16/0118** por obras y actividades en **Terrenos Ganados al Mar**.
- Resolución Administrativa número. **PFPA/24.5/2C.27.5/0028/2020/0082** por obras y actividades realizadas en terrenos **Propiedad Privada y terrenos ganados al mar**.

### **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



## Manifestación de Impacto Ambiental “CASITAS PEZ VELA”

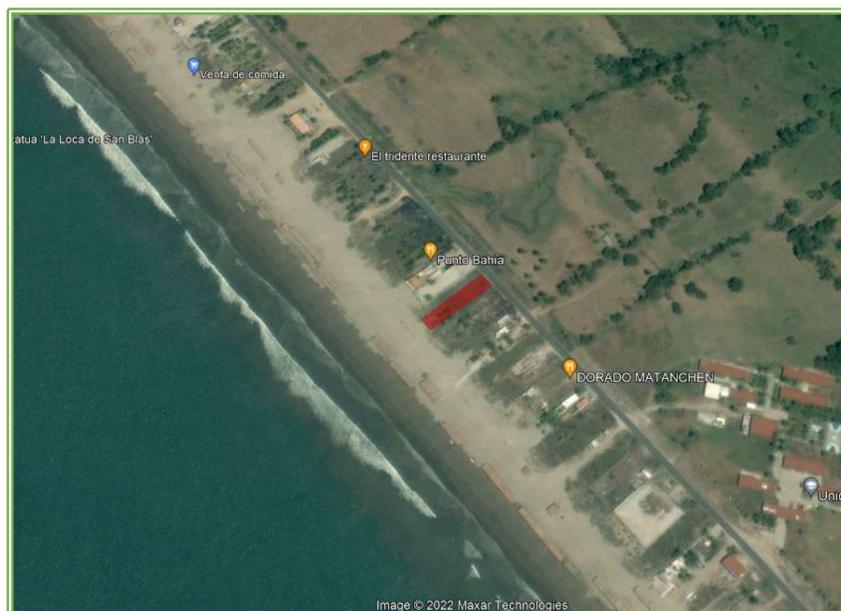
habitacionales de descanso y demás, favoreciendo el desarrollo turístico de la zona, es necesario proporcionar servicios sustentables que atraigan el turismo nacional e internacional. Por consiguiente, la casa de descanso familiar contribuye a este fin.

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. 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 Imagen 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 en 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, al sureste, del otro lado de la antes Carretera Aticama-San Blas, se localizan las instalaciones de la facultad de pesca de la UAN, así como también se observan principalmente parcelas de cultivos agrícolas, por lo que no hay presencia de vegetación natural forestal en el área.

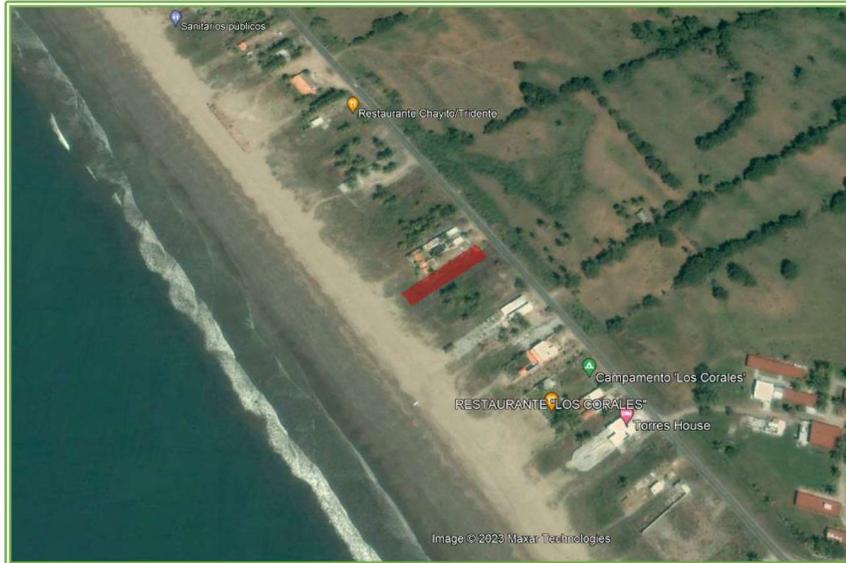


**Imagen II.1** Área de estudio en el 2004 y su entorno



## Manifestación de Impacto Ambiental "CASITAS PEZ VELA"

En la **Imagen II.2** Área de estudio en el 2007 y su entorno en el 2007, se observa un incremento en las construcciones aledañas al sitio del proyecto, así como dentro del polígono no se observa construcción alguna.



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

En la **Imagen II.3** Se observa un incremento exponencial en las construcciones de diferente índole, dentro del Área de Influencia; mismas que contribuirán al crecimiento demográfico y económico de la región; Dentro del polígono en cuestión se observa que ya se encuentra construido todo el proyecto tal y como se encuentra en la actualidad con sus áreas ajardinadas y conservando la vegetación existente en el área verde.



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



## Manifestación de Impacto Ambiental "CASITAS PEZ VELA"

En la **Imagen II.4** Se observa las mismas condiciones de construcción de la casa de descanso dentro del polígono. Así mismo, se aprecia un incremento de edificaciones como casas habitación, hoteles y restaurantes y principalmente se observa el inicio de la construcción de lo que será el muelle.

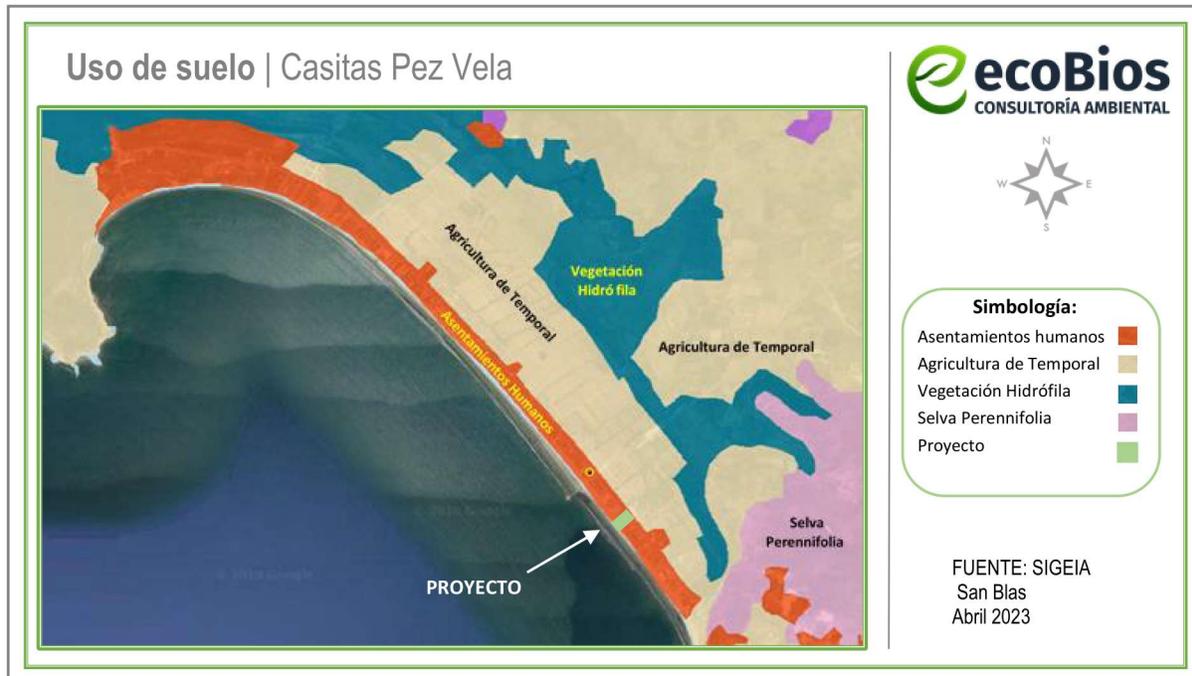


**Imagen II.4** Área de estudio en el 2014 y su entorno

En la **Imagen II.5** Muestra en el polígono del proyecto, la presencia de la construcción del proyecto sin modificaciones, Además, se observa la construcción del bulevar. Así como al Este, la presencia de una granja acuícola justo enfrente. El bulevar Matanchén y el muelle terminados en su totalidad.



**Imagen II.5** Área de estudio en el 2021 y su entorno



**Figura II.1** Usos de suelo en el área del polígono y colindantes

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 el polígono del proyecto se encuentra 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 Norte a 3.2 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.



**Manifestación de Impacto Ambiental**  
**“CASITAS PEZ VELA”**

	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 éste se encuentra sobre un terreno sin pendiente.
<b>Suelos</b>	Actualmente existen áreas que conservan el estrato vegetal en parte 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 una fosa séptica para el tratamiento de aguas propio de la casa de descanso, la cual será remplazada por un biodigestor Autolimpiable.
<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 una fosa séptica 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. Por lo que se 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 **PFPA24.3/2C27.5/00074/16/0118** y en la Resolución Administrativa número **PFPA/24.5/2C.27.5/0028/2020/0082**, y así 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. Siendo que además previo al ingreso del presente estudio se presentó ante la PROFEPA para su validación tal y como lo solicita la Oficina de Representación en Nayarit.

### **II.1.3 Inversión requerida**

Para el presente proyecto, se estima que para las actividades de continuidad de construcción por un monto de \$150,000.00 y de operación y mantenimiento se requerirán \$178,000.00 pesos 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 (antes 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.2**).



Figura II.2 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 y drenaje, por tal razón, se ha optado por la introducción de un biodigestor Autolimpiable, para solventar este servicio, por el momento se cuenta con una fosa séptica.

## II.2 Descripción del proyecto

El proyecto consiste en la construcción de una alberca, aunado a la operación y mantenimiento de un par de casas de descanso familiar, así como las demás áreas que comprende el polígono del proyecto, como lo son áreas verdes, cochera, bodega, andadores, palapas y área de playa.

La superficie total del polígono del proyecto es de 1,150.466 m<sup>2</sup>, de los cuales 75.277 m<sup>2</sup> se encuentran en predio propiedad y 1,075.189 m<sup>2</sup> en Terrenos ganados al Mar.

Tabla II.2 Superficies del proyecto

Superficie del polígono	
Polígono	Superficie (m <sup>2</sup> )
Predio propiedad privada	75.277
Terrenos Ganados al Mar	1,075.189
<b>Total</b>	<b>1,150.466</b>

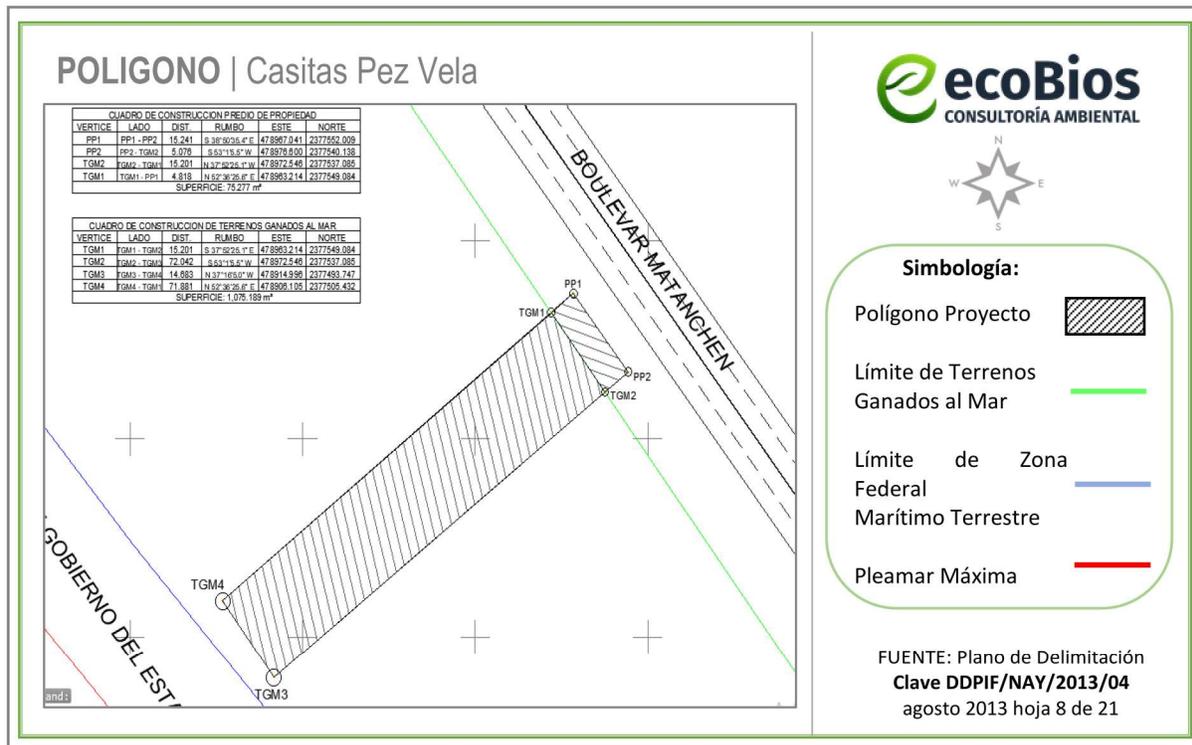


Figura II.3 Áreas que conforman el polígono del proyecto y las zonas delimitadas por la SEMARNAT



Figura II.4 Delimitación de zonas existentes en el polígono



### II.2.1 Obras e instalaciones actuadas

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.*

En las siguientes tablas, se presentan las obras tal y como fueron actuadas por PROFEPA.

**Tabla II.3** Obras e instalaciones existentes según PROFEPA (Resolución Administrativa PFFPA24.3/2C27.5/00074/16/0118) En Terrenos Ganados al Mar

**Se observa que está ocupando Terrenos Ganados al Mar en una superficie aproximadamente de 787 metros cuadrados con las siguientes obras.**

Concepto	Superficie	Imágenes
<p><u>Se observa que está ocupando Terrenos Ganados al Mar en una superficie aproximadamente de 787 metros cuadrados con las siguientes obras</u></p>	<p>787.00 m<sup>2</sup> Recuadro marcado en morado</p>	
<p><u>la construcción de una casa habitación de un solo nivel, construida con block y cemento, techo de concreto y con teja, en una superficie aproximada de 187 metros cuadrados</u></p>	<p>187.00 m<sup>2</sup></p>	

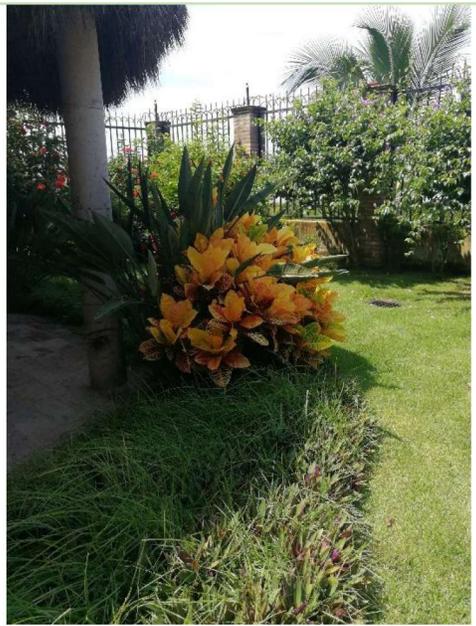


**Manifestación de Impacto Ambiental  
"CASITAS PEZ VELA"**

<p><u>se observa bardeo perimetral de 2.20 metros de alto, por 40 metros de largo cada barda aproximadamente, construidas con block y cemento,</u></p>	<p>40.00 ml</p>	
<p><u>se observa un muro de protección de 1 metro de alto por 14.5 metros de ancho, construido con block y cemento y sobre este la colocación de un barandal de metal</u></p>	<p>14.50</p>	
<p><u>y una puerta de acceso con escaleras de cinco descansos, construidos de mampostería,</u></p>	<p>No especifica</p>	
<p><u>se observa un cono tipo sombra en aproximadamente 5 metros de diámetro, construido con cinco pilares de concreto y techo de palapa de la región;</u></p>	<p>25 m2</p>	



**Manifestación de Impacto Ambiental  
"CASITAS PEZ VELA"**

<p><u>se observan 26 metros cuadrados de un andador, construido de piedra pequeña con cemento, mismas obras se observan en buen estado de conservación;</u></p>	<p>26 m<sup>2</sup></p>	
<p><u>y la mayor parte de los terrenos ganados al mar se observa de ocupación como área verde.</u></p>		

**Tabla II.4** Obras e instalaciones existentes según PROFEPA (Resolución Administrativa PFFPA/24.5/2C.27.5/0028/2020/0082) Propiedad Privada

Que en una superficie aproximada de 356.13 metros cuadrados de propiedad privada se observan las siguientes obras consisten en:



Manifestación de Impacto Ambiental  
“CASITAS PEZ VELA”

<b>Concepto</b>	<b>Superficie</b>	<b>Imágenes</b>
<u><b>Barda lateral izquierda de ladrillo y cemento enjarrado</b></u>	<u>22.5 m</u>	
<u><b>Barda lateral Derecha de ladrillo y cemento enjarrado</b></u>	<u>25 m</u>	
<u><b>Bardeo frontal de ladrillo y cemento enjarrado</b></u>	<u>10.5 m</u>	
<u><b>Pilares de acceso de ladrillo y cemento</b></u>	<u>.5 m de ancho cada uno</u>	



**Manifestación de Impacto Ambiental**  
**“CASITAS PEZ VELA”**

<p><u><b>Portón de acceso de lámina de fierro</b></u></p>	<p><u>3.8 m</u></p>	
<p><u><b>Bodega bloc y cemento enjarrada</b></u></p>	<p><u>27 m2</u></p>	
<p><u><b>Cochera con piso de piedra ahogada en cemento y techo de palapa con madera y palma de la región</b></u></p>	<p><u>35 m2</u></p>	



Manifestación de Impacto Ambiental  
“CASITAS PEZ VELA”

<p><u>Plancha de piedra ahogada en cemento junto a cochera y portón</u></p>	<p><u>7.5 m<sup>2</sup></u></p>		
<p><u>Jardinera rectangular de concreto enjarrado</u></p>	<p><u>3.7 m<sup>2</sup></u></p>		
<p><u>Jardinera circular de concreto enjarrado</u></p>	<p><u>12 m<sup>2</sup></u></p>		
<p><u>Andador de piedra ahogada en cemento</u></p>	<p><u>26 m<sup>2</sup></u></p>		

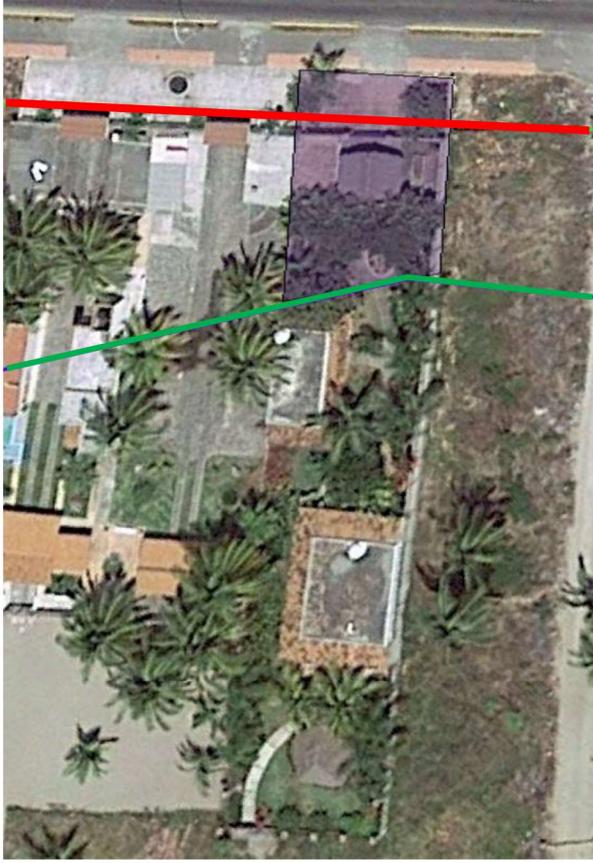


Manifestación de Impacto Ambiental  
“CASITAS PEZ VELA”

<p><u>Áreas verdes</u></p>	<p><u>El resto de la superficie</u></p>	
<p><u>Acceso pasto</u></p>	<p><u>80</u></p>	 



**Manifestación de Impacto Ambiental  
"CASITAS PEZ VELA"**

<p><b><u>Superficie total</u></b></p>	<p><u>356.13</u> <u>Recuadro morado</u></p>	
<p><b><u>Se observa en los terrenos ganados al mar, una construcción tipo estudio de nivel, construido de block y cemento con techo de concreto y teja, en una superficie aproximada en 95 metros cuadrados. Colindante a la propiedad privada.</u></b></p>	<p><u>95.00</u></p>	

En la siguiente tabla se resumen las instalaciones existentes en el predio en donde se llevarán a cabo las actividades de operación y mantenimiento, considerando los datos en las Resoluciones Administrativas de la



**Manifestación de Impacto Ambiental**  
**“CASITAS PEZ VELA”**

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.5** Resumen de obras e instalaciones que comprenden el polígono

<b>DEL. ANTERIOR</b>	<b>RESOLUCION</b>	<b>CONCEPTOS</b>	<b>Superficie actuada PROFEPA</b>	<b>Superficie Real m<sup>2</sup></b>	<b>DELIMITACION ACTUAL</b>
<b>PREDIO PROPIEDAD</b>	<b>PFPA/24.3/2C.27.5/0028-20</b>	Área de pasto	80	75.27	<b>P.P</b>
		Áreas verdes	<i>no menciona</i>	59.8 m	<b>TERRENOS GANADOS AL MAR</b>
		Barda lateral izquierda de ladrillo y cemento enjarrado	22.5 ml	4.50	
		Barda lateral Derecha de ladrillo y cemento enjarrado	25 ml	5.00	
		Bardeo frontal de ladrillo y cemento enjarrado	10.5 m	2.10	
		Pilares de acceso de ladrillo y cemento	<i>.5 m de ancho cada uno</i>	.50	
		Portón de acceso de lámina de fierro	3.8 m	.19	
		Bodega bloc y cemento enjarrada	27 m <sup>2</sup>	27 .00	
		Cochera con piso de piedra ahogada en cemento y techo de palapa con madera y palma de la región	35 m <sup>2</sup>	35 .00	
		Plancha de piedra ahogada en cemento junto a cochera y portón	7.5 m <sup>2</sup>	7.50	
		Jardinera rectangular de concreto enjarrado	3.7 m <sup>2</sup>	3.70	
		Jardinera circular de concreto enjarrado	12 m <sup>2</sup>	12 .00	
		Andador de piedra ahogada en cemento	26 m <sup>2</sup>	26 .00	
		<b>*Construcción tipo estudio de un nivel, construido de block y cemento con techo de concreto y teja</b>	95 m <sup>2</sup>	96.89	
		<b>Superficie total</b>	<b>356.13</b>	<b>355.45</b>	
<b>TERRENOS GANADOS AL MAR</b>	<b>PFPA24.3/2C27.5/00074/16/0118</b>	Casa habitación de un solo nivel construida con block y cemento, techo concreto y teja en una superficie de	187 m <sup>2</sup>	153.45	
		Bardeo perimetral de 2.20 metros de alto	40 ml	8.00	
		Muro de protección de 1 metro de alto construido con block y cemento	14.5 ml	2.90	
		Cono tipo sombra construidos con 5 pilares de concreto y techo de palapa de la regio con un diámetro de	5 m diámetro	19.62	
		Andador construido de piedra pequeña de cemento de	26 m <sup>2</sup>	26.00	
		Áreas verdes	<i>resto de la superficie</i>	535.04	
		<b>**Alberca</b>	-	50.00	
		<b>Superficie aproximada</b>	<b>787 m<sup>2</sup></b>	<b>795.01</b>	
<b>SUPERFICIE TOTAL</b>			<b>1,143.13 m<sup>2</sup></b>	<b>1,150.46 m<sup>2</sup></b>	



\*Este concepto lo menciona la actuación número **PFPA/24.3/2C.27.5/0028-20** realizada al predio propiedad ya que **no fue incluida** en su momento, en la actuación número **PFPA24.3/2C27.5/00074/16/0118** correspondiente a TGM, que es la zona donde se localiza esta obra.

\*\*Este concepto está pendiente a construirse previa autorización de la presente MIA-P  
Derivado del análisis presentado en la tabla anterior, se concluye que:

Que las obras actuales son las mismas que las actuadas por la PROFEPA y que los polígonos que los conforman son los mismos, con una mínima diferencia de 7.33 m<sup>2</sup> en el total de las obras, y que dicha variación puede ser por el sistema de medición utilizado.

### II.2.2 Obras e instalaciones existentes

A continuación, se presenta el diagrama del polígono del proyecto, en la **Figura II.5** se muestra el diagrama general del proyecto con las obras existentes ubicadas en cada una de las áreas del polígono de la superficie total (PP y TGM).



Figura II.6 Diagrama general del proyecto



II.2.3 Obras e instalaciones existentes y propuestas



Las actividades de continuidad de construcción, que consiste en la infraestructura de 2 cabañas rústicas, con regaderas y sanitarios se realizarán en diez semanas, una vez obtenida la Autorización de Impacto Ambiental.

**Tabla II.6** Cronograma de actividades para la construcción de Infraestructura del proyecto

Actividad	Semanas									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Preparación del Sitio	█	█								
Construcción de infraestructura para la alberca		█	█	█						
Construcción y acabados de alberca					█	█	█	█		
Reemplazo de fosa séptica por biodigestor								█	█	
Instalación de bombas y equipo para alberca									█	
Limpieza general de obra										█

**Tabla II.7** Cronograma de actividades para la operación y mantenimiento del proyecto

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 sistema de biodigestor				
Limpieza y mantenimiento de instalaciones en general				
Mantenimiento de la plantación propuesta en Cap. VI				

### II.3.1 Preparación del sitio

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

- **Limpieza del terreno:** Esta actividad consiste básicamente en eliminar toda materia extraña del sitio del proyecto, tales como basura, hierba y en general cualquier tipo de material que por su naturaleza obstruya las actividades posteriores. Esto se llevará a cabo de manera manual.
- **Trazo de las obras propuestas:**  
Se realizará de acuerdo a las características y necesidades del proyecto a desarrollar, lo cual comprende trazo de ejes principales. Para la ejecución de esta labor se tomarán en cuenta las características establecidas y se realizarán con personal calificado.

### II.3.2 Construcción de obras e instalaciones propuestas

La presente MIA considera actividades de construcción de una alberca; así como las operación y mantenimiento de las obras e instalaciones que comprenden las casas de descanso.

**Diseño de la piscina:** Tras estudiar las características de la ubicación de la piscina, y los criterios de diseño elegidos por el cliente se procede a realizar un plano.

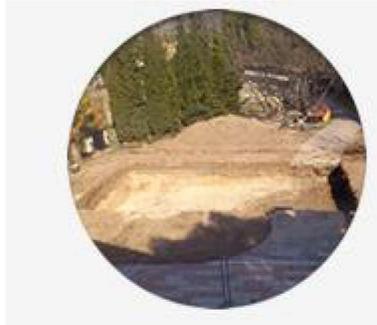


**Marcaje del terreno:** Se procede a marcar sobre el terreno el contorno de la futura piscina. El marcaje siempre será más grande que la piscina real ya que se necesita aproximadamente unos 50 cm adicionales por cada lado para que los operarios puedan instalar mangueras, etc.





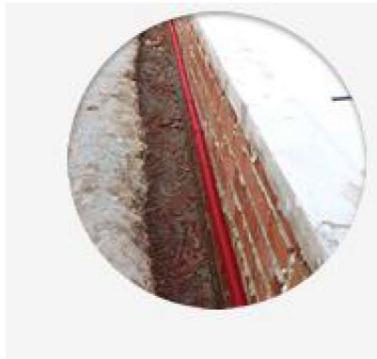
**Excavación del vaso:** Esta será realizada por un especialista con el equipo que mejor se adapte al terreno donde se realizará y respetando las cotas que inicialmente se han marcado.



**Sacar los niveles de la piscina:** Se procederá a sacar los niveles tanto del fondo del vaso como de la corona de la piscina. Siguiendo el plano se replantean en el terreno las diferentes alturas y pendientes necesarias.



**Levantado de encofrado perdido:** Una vez completada la excavación del terreno, se procederá a levantar el encofrado perdido de ladrillo, dando la forma a la futura piscina.



**Relleno de grava:** El suelo de la excavación se rellena con una capa de 5 a 10 cm de grava para amortiguar los efectos de los posibles movimientos de tierra y para dar las pendientes a la piscina.





## Manifestación de Impacto Ambiental “CASITAS PEZ VELA”

**Armadura de malla:** A continuación, se coloca una armadura de malla de acero electro-soldado de 15x15x5mm utilizando dos capas en paredes y soleras, separadas mediante celosías de 10 cm de altura formada con 3 varillas de 6 mm, formando cuadros de 75 cm.



**Vaciado de hormigón proyectado:** El proceso del vaciado consiste en proyectar hormigón a alta presión, este método proporciona una perfecta adherencia con la armadura de acero, al utilizar menos agua se mejoran las condiciones de resistencia e impermeabilidad del vaso. La presión evita la formación de bolsas de aire.



**Acabados del hormigón:** Cuando el equipo que se ha encargado de proyectar el hormigón termina su trabajo, otros operarios se encargarán de alisar la superficie obtenida, limpiando las salidas de las tuberías y rellenando las pequeñas hendiduras que pudieran existir.



**Coronación:** Aquí comienza la parte estética de la piscina, cuidando de los acabados, la forma de las juntas y el nivelado de la corona sean ajustados con precisión. La coronación puede realizarse en distintos tipos de piedra e incluso puede realizarse un acabado final en madera tratada.

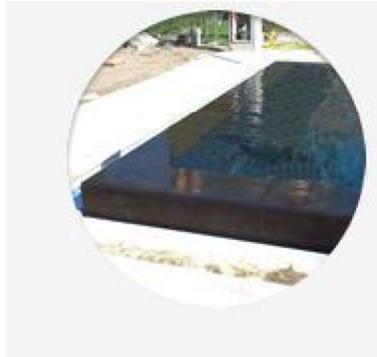




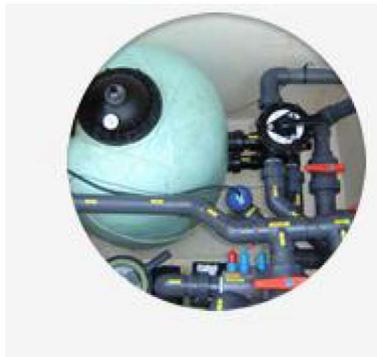
**Revestimiento vítreo:** Es otro de los aspectos claves en el aspecto estético de la piscina. El producto se presenta en placas pegadas sobre papel engomado o también en placas pegadas sobre una malla transparente. Existe una gran variedad de colores, acabados y texturas.



**Limpieza y llenado:** Tras la instalación de todos los elementos de la piscina se procede a la limpieza y llenado de la misma. El agua debe cubrir todos elementos que forman el circuito de depuración.



**Puesta en marcha de la depuración:** Una vez llena, se pone en marcha el sistema de depuración comprobando su correcto funcionamiento. En esta primera depuración termina de salir el aire que pudiera haber quedado tras el llenado de la piscina.



### **II.3.3 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.

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 futura alberca
- 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.	1		X			X	

#### Servicios necesarios para la operación

##### • Agua

El agua necesaria para la operación, limpieza, riego de vegetación y servicios sanitarios se tiene por medio de contrato de agua ante el Municipio de San Blas, Nayarit, ya que el predio cuenta con abasto de agua potable. El agua necesaria para el llenado de la alberca será suministrada a través de pipas de agua.

##### • Energía eléctrica

La energía eléctrica producida y distribuida por la **Comisión Federal de Electricidad (CFE)**, es 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 (biodigestor autolimpiable).
- Mantenimiento de sistema de agua potable.
- Mantenimiento de red eléctrica.
- Mantenimiento de infraestructura en general.
- Mantenimiento de la alberca.
- Mantenimiento de áreas verdes y plantación.



### II.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 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 8 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 8 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 una fosa séptica 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:



Como se puede apreciar en la imagen de la derecha, el agua entra por el tubo 1 hasta el fondo, donde las bacterias empiezan la descomposición, luego sube y pasa por el filtro 2, donde los microorganismos adheridos al material filtrante retienen otra parte de la contaminación. El agua tratada sale por el tubo 3 y se descarga en un pozo de absorción en el suelo.

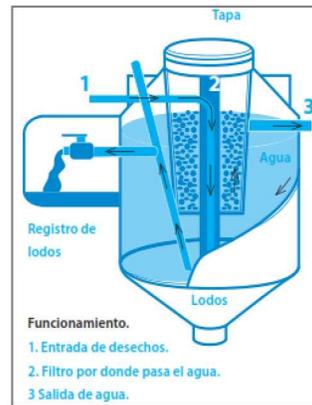


Imagen 3. Funcionamiento del Biodigestor Autolimpiable

Para el cálculo del volumen de agua residual máxima a tratar, se tomó en cuenta la capacidad máxima de la casa de descanso (peor escenario), que es de 8 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 Casitas Pez Vela

$$G = (8 \text{ usuarios}) (3 \text{ descargas}) (4.8 \text{ L/usuario/día}) = 115.20 \text{ L/día}$$

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 Casitas Pez Vela

$$G = (8 \text{ usuarios}) (2 \text{ duchas}) (100 \text{ L/usuario/día}) = 1600 \text{ L/día}$$

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 1715.20 L/día. Es decir, que, durante el tiempo de operación diario del proyecto, 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 1,715.20 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 3000 L. A continuación, se presenta un extracto su ficha técnica:

<b>Marca</b>	Rotoplas
<b>Modelo del Biodigestor</b>	RP-3000
<b>Capacidad</b>	3000 L
<b>Diámetro máximo</b>	2.00 m
<b>Altura máxima con tapa</b>	2.10 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.3.5 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.3.6 Utilización de explosivos**

No aplica.

### **II.3.7 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: se propone un Biodigestor Autolimpiable



### **II.3.8 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.

### **II.3.9 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.
- Instalación de un sistema de tratamiento de aguas residuales: Biodigestor Autolimpiable para Tratamiento de Aguas Residuales, localizados dentro del predio del proyecto.

### **II.3.10 Etapa de abandono del sitio**

Considerando el mantenimiento que se le dará al Proyecto, no se prevé el abandono de éste, 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.3.11 Utilización de explosivos**

No aplica.

### **II.3.12 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) .....	6
Región Marina Prioritaria núm. 21. Marismas Nacionales .....	8
Planes y programas de Desarrollo Urbano Municipales .....	10
PLAN MUNICIPAL DE DESARROLLO URBANO DE SAN BLAS, NAYARIT (PMDUSB) .....	10
Normas Oficiales Mexicanas.....	13
Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente .....	19
Reglamentos de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente. ....	19
Ley General del Cambio Climático .....	20
Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos (LGPGIR) y su Reglamento. ....	20
Ley General de Bienes Nacionales .....	21
Reglamento para el Uso y Aprovechamiento del Mar Territorial, Vías Navegables, Playas, Zona Federal Marítimo Terrestre y Terrenos Ganados al Mar .....	22
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.

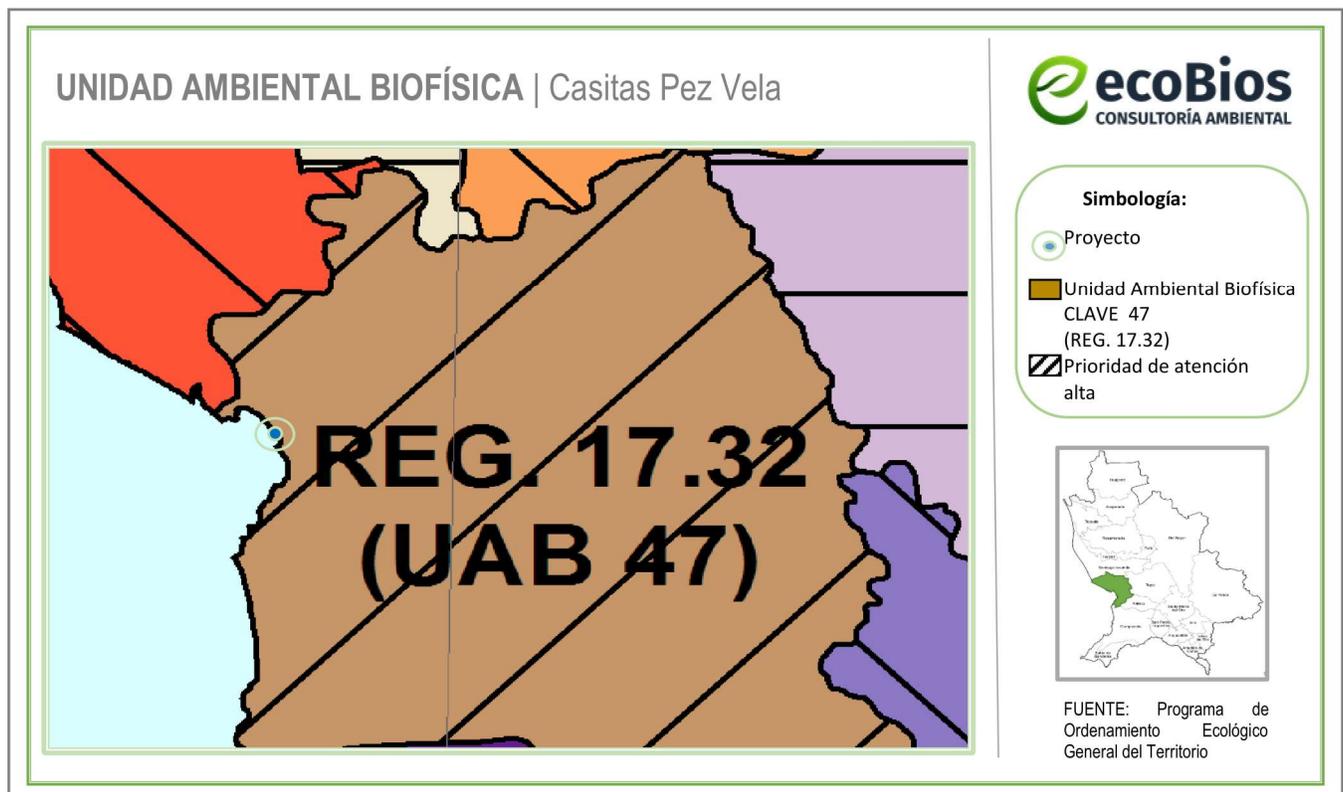


**Ubicación del Proyecto en la Unidad Biofísica (UAB)**

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.	<i>El proyecto contempla la continuación de la construcción, operación y mantenimiento de una casa de descanso familiar con una superficie de 1,150.466 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 construcción de la alberca y operación 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 cuenta con una fosa séptica para el tratamiento de aguas residuales, por lo que no hay ni habrá descargas de éstas al subsuelo.</i>
	2. Recuperación de especies en riesgo.	<i>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.</i>
	3. Conocimiento, análisis y monitoreo de los ecosistemas y su biodiversidad.	<i>Durante el recorrido en campo no se identificaron especies en riesgo o de importancia ecológica, sin embargo, durante la construcción, 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.</i>
<b>B) Aprovechamiento sustentable</b>	4. Aprovechamiento sustentable de ecosistemas, especies, genes y recursos naturales.	<i>El presente proyecto no contempla el aprovechamiento de cualquiera de los recursos naturales que ofrece el ecosistema.</i>
	7. Aprovechamiento sustentable de los recursos forestales.	
	8. Valoración de los servicios ambientales.	<i>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.</i>
<b>C) Protección de los recursos naturales</b>	9. Propiciar el equilibrio de las cuencas y acuíferos sobreexplotados.	<i>La construcción, operación y mantenimiento del proyecto no explotará ni comprometerá el equilibrio de las escorrentías, cuerpos de agua superficiales y acuíferos; el impacto no es puntual sobre cuencas hidrológicas. La morfología del terreno no se verá afectada y los escurrimientos superficiales y subterráneos podrán continuar con su</i>



## Manifestación de Impacto Ambiental "CASITAS PEZ VELA"

		<i>dinámica propia sin que está se vea afectada por las actividades de operación del proyecto.</i>
	10. Reglamentar para su protección, el uso del agua en las principales cuencas y acuíferos.	<i>El agua que se utilizará durante la etapa de operación será adquirida a través de la conexión al sistema de agua potable, suministrado por el Ayuntamiento de San Blas, mismo al que se le realizará el pago correspondiente y el agua para el uso de la alberca será suministrado a través de pipas de agua.</i>
	12. Protección de los ecosistemas.	<i>La 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.</i>
<b>D) Restauración</b>	14. Restauración de ecosistemas forestales y suelos agrícolas.	<i>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.</i>

Dicho lo anterior, referente a la vinculación realizada con la continuidad de construcción, operación y mantenimiento del proyecto, 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 40.02 km de distancia.





Figura III.2 Área Natural Protegida Federal de mayor proximidad al proyecto

### 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.

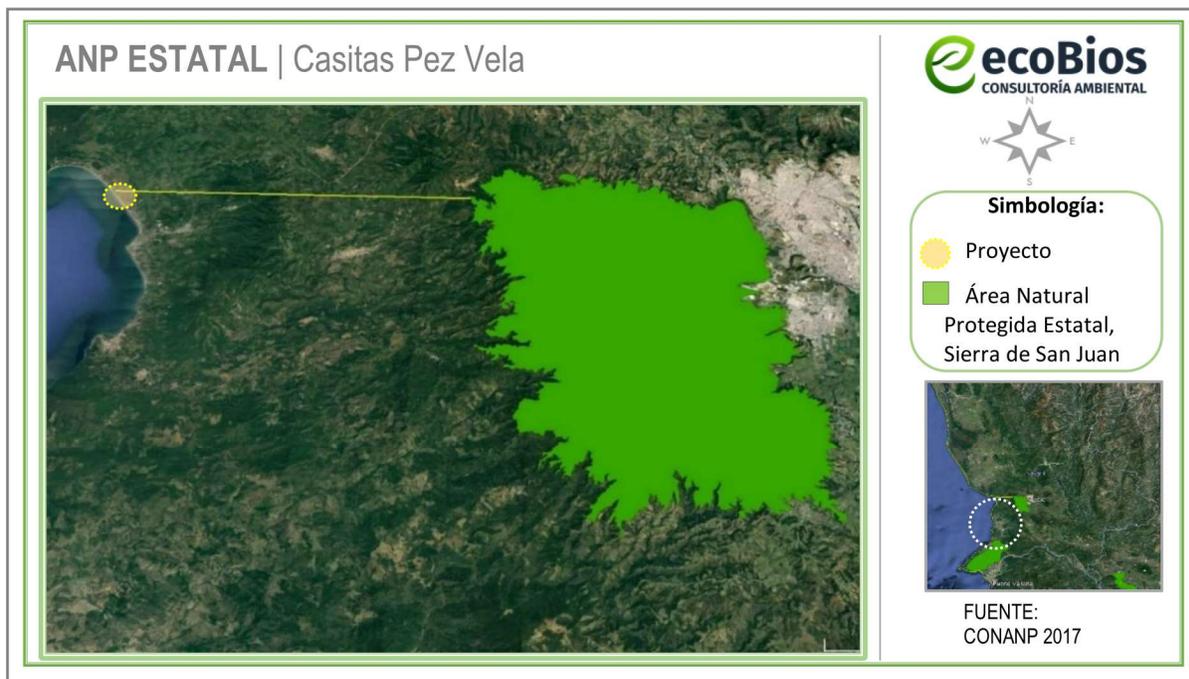


Figura III.3 Área Natural Protegida Estatal de mayor proximidad al proyecto (Sierra de San Juan)

### 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.

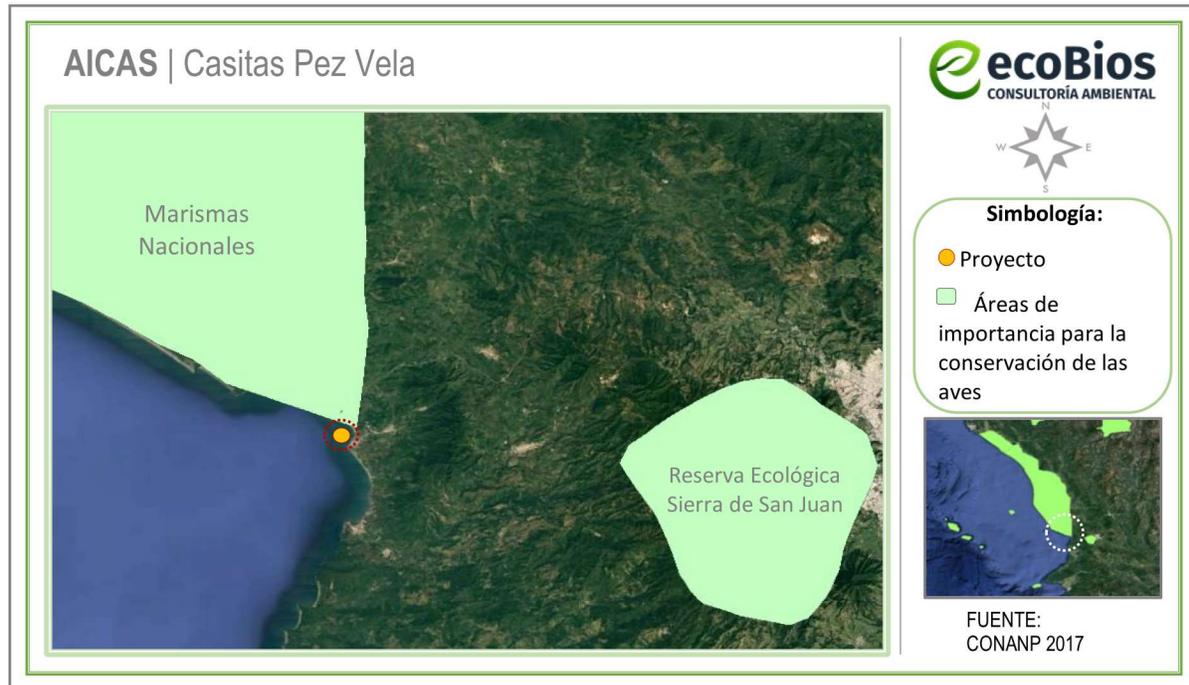


Figura III.4 Polígono del proyecto con relación al AICA de Marismas Nacionales

### Región hidrológica prioritaria número 23 San Blas – La Tovara

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 Tepetitlic y San Pedro, lagunas costeras, manglares.

**lóticos:** ríos San Blas-Hucila, La Tovara, 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, desforestación, 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, de momento se cuenta con una fosa séptica, pero se pretende instalar 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 cuenta con una fosa séptica, pero se pretende instalar un Biodigestor Autolimpiable para el tratamiento de aguas residuales. No se contempla la pesca, ni la cacería ilegal.

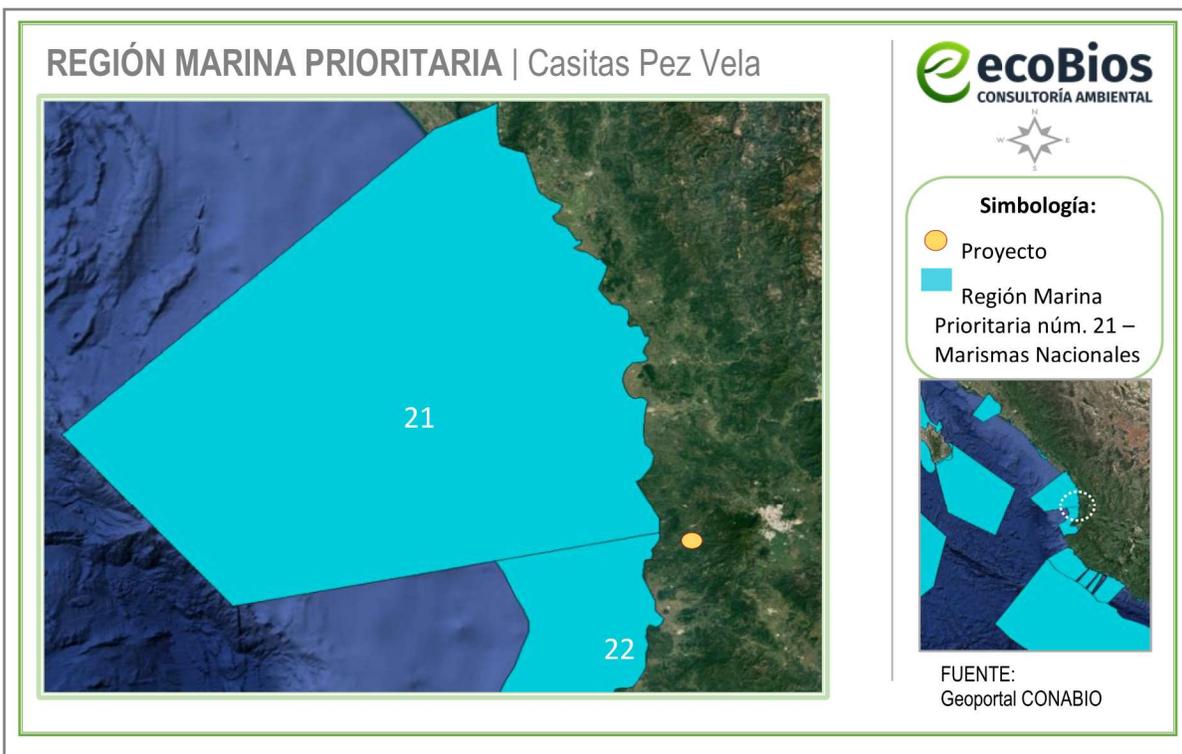




Figura III.6 Localización del polígono respecto a la Región Marina Prioritaria

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 13 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.

Cabe aclarar que el proyecto solo trata de actividades continuidad de construcción, operación y mantenimiento, de una casa de descanso.





Figura III.7 Localización del polígono en el PMDUSB

Previo a la construcción del proyecto que nos ocupa, se obtuvieron las Licencias correspondientes, 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>	75.27(PP) + 1,075.18(TGM) <b>=1,150.466 m<sup>2</sup></b>	<b>Cumple</b>
Frente mínimo de lote	10 m lineales	15.241 m lineales	<b>Cumple</b>
Coefficiente de Ocupación del Suelo (C.O.S.)	0.6	331.96 m <sup>2</sup> de desplante de obras techadas <b>C.O.S.= 0.288</b>	<b>Cumple</b>
Coefficiente de Utilización del Suelo (C.U.S.)	1.2	331.96 m <sup>2</sup> de construcciones de un nivel <b>C.U.S.= 0.288</b>	<b>Cumple</b>
Cajones de estacionamiento por vivienda	3	3	<b>Cumple</b>
Restricción frontal	5 m lineales	5	<b>*Cumple</b>
Restricción posterior	3 m lineales	5.62 lineales	<b>Cumple</b>

(\*) En relación a la restricción frontal, solo existen en ambas partes laterales una barda que delimita el predio donde, la afectación ambiental no se considera significativa. Considerando además que dichas obras ya fueron sancionadas por la PROFEPA, asimismo se tiene que éstas 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, como se puede ver en la siguiente imagen:





**Imagen III.1** Micro localización de las líneas de las restricciones frontal y trasera del predio

Por lo que independientemente de la existencia de dichas bardas que si bien no se considera una afectación ambiental se llevará a cabo una compensación y beneficio ambiental. Asimismo, considerando que la Ley y cualquier disposición jurídica no pueden tener efectos retroactivos, se considera que dicha restricción no es aplicable al proyecto.

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;

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.

De tal modo, esta autoridad federal debe considerar que la misma autoridad municipal, encargada de la aplicación del Plan de Desarrollo Urbano de San Blas, Nayarit, previó este tipo de situaciones, y mediante la emisión de las licencias de funcionamiento y las licencias de construcción, otorgó la viabilidad de uso de suelo, construcción y funcionamiento del proyecto.

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 etapa de construcción de la alberca, así como la 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

Norma Oficial Mexicana	Especificaciones	Vinculación con el proyecto
<b>NOM-001-SEMARNAT-2021</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 se pretende cambiar de fosa séptica 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	El Biodigestor al que estarán conectadas las aguas negras que genere el proyecto, generarán lodos biodegradables (sin metales pesados o



## Manifestación de Impacto Ambiental

### “CASITAS PEZ VELA”

	contaminantes para su aprovechamiento y disposición final.	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.	Aquellos vehículos que sean utilizados durante la operación del proyecto estos estarán bajo un esquema mantenimiento semestral, 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 especializados y autorizados por el Ayuntamiento, de los cuales se obtendrá un comprobante que será incluido en los informes anuales que se presentarán a la Autoridad.
<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.	
<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-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

ESPECIFICACIONES	VINCULACIÓN
<p>Norma Oficial Mexicana NOM-162-SEMARNAT-2012 Que establece las especificaciones para la protección, recuperación y manejo de las poblaciones de las tortugas marinas en su hábitat de anidación de observancia obligatoria en todo el territorio nacional para las personas físicas y morales que realicen actividades de aprovechamiento no extractivo en el hábitat de anidación de las tortugas marinas.</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 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.</p> <p>De acuerdo a la investigación realizada, Nayarit y en especial la Bahía de Matanchén no figura dentro de las playas de prioridad de desove de la tortuga Laúd, siendo considerada solo como una playa de desove ocasional, sin embargo, de acuerdo por lo narrado por el encargado del campamento tortuguero A'ayetsie Wakie, no ha existido avistamientos de la tortuga laúd en al menos los últimos 20 años. Solo ha existido la presencia de Tortugas Golfinas y Tortuga Carey un ejemplar.</p> <p>Dicho campamento se encuentra en Playa El Borrego y es el más cercano al proyecto donde solo se reporta la presencia de Tortuga Golfina en su mayoría.</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.	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.
5. Especificaciones generales	
5.1 Las personas físicas o morales que realicen actividades de aprovechamiento no extractivo en el hábitat de anidación de tortugas marinas, deben cumplir con lo establecido en las siguientes especificaciones:	
5.2 El cumplimiento de las especificaciones de la presente Norma Oficial Mexicana, no exime el procedimiento de evaluación en materia de impacto ambiental, en los casos en que resulte aplicable.	Las actividades para proteger a las tortugas marinas se ejecutarán para dar cumplimiento a las medidas de prevención y mitigación del presente estudio de impacto ambiental, por lo que no requerirán de un nuevo procedimiento de impacto ambiental.
5.3 Los accesos al hábitat de anidación, tratándose de Áreas Naturales Protegidas, quedan sujetos a lo dispuesto en los Programas de Manejo correspondientes o, en su caso,	No aplica. El área del proyecto no se inscribe en un Área Natural Protegida.



a los accesos que establezca la Dirección del área Natural Protegida.	
5.4 En las playas de anidación de tortugas marinas se deben realizar las siguientes medidas precautorias:	<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.</p> <p>De acuerdo a la investigación realizada, Nayarit y en especial la bahía de Matanchén no figura dentro de las playas de prioridad de desove de la tortuga Laúd, siendo considerada solo como una playa de desove ocasional, sin embargo, de acuerdo por lo narrado por el encargado del campamento tortuguero A'ayetsie Wakie, no ha existido avistamientos de la tortuga laúd en al menos los últimos 20 años.</p> <p>Solo ha existido la presencia de Tortugas Golfinas y Tortuga Carey un ejemplar, sin embargo, a manera de recomendación, se aplicarán las siguientes medidas:</p>
5.4.1 Evitar la remoción de la vegetación nativa y la introducción de especies exóticas en el hábitat de anidación.	Considerando las condiciones actuales del proyecto, no habrá remoción de vegetación nativa.
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.	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.
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.	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.
5.4.4 Eliminar, reorientar o modificar cualquier instalación o equipo que durante la noche genere una emisión o reflexión de luz hacia la playa de anidación o cause resplandor detrás de la vegetación costera, durante la época de anidación y emergencia de crías de tortuga marina.	Se instalarán mecanismos de control para regular la intensidad y orientación del alumbrado. Las fuentes de iluminación se colocarán considerando las posiciones correctas de funcionamiento de las fuentes de luz según Herranz, 2002. Véase Capítulo VI de la MIA-P.
5.4.5 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,	



Manifestación de Impacto Ambiental  
“CASITAS PEZ VELA”

<p>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</p>	



cumplimiento con la Autorización de aprovechamiento no extractivo de vida silvestre otorgada por la Secretaría.	
6.6 En las playas de anidación de tortugas marinas se deben establecer las siguientes medidas:	
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.	
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 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.	

De acuerdo a la investigación realizada por la doctora Laura Adriana Sarti Martínez, Coordinadora Técnica del Programa Nacional para la Conservación de las Tortugas Marinas en CONANP, Nayarit y en especial la Bahía de Matanchén no figura dentro de las playas de prioridad de desove de la tortuga Laúd, siendo considerada solo como una playa de desove ocasional, sin embargo, de acuerdo por lo narrado por el encargado del campamento tortuguero A'ayetsie Wakie, ubicado en Playa El Borrego, San Blas y los reportes presentados ante la SEMARNAT; no ha existido avistamientos de la tortuga laúd en al menos los últimos 19-20 años.

Respecto de las especies encontradas en la zona de San Blas, principalmente Playa El Borrego, Playa del Rey, Las Islitas y Playa Matanchén se tienen los siguientes registros:

**Tabla III.6** Registro de arribazón de tortuga del campamento tortuguero A'ayetsie Wakie en el periodo 2017-2021

Temporada	Especie	Núm. De nidos	Núm. De huevos	Núm. de crías liberadas
2017	Golfina ( <i>Lepidochelis Olivacea</i> )	324	29,504	23,980
2018	Golfina ( <i>Lepidochelis Olivacea</i> )	244	22,222	21,254
2019	Golfina ( <i>Lepidochelis Olivacea</i> )	420	38,250	36,567
2020	Golfina ( <i>Lepidochelis Olivacea</i> )	439	39,980	38,220
2021	Golfina ( <i>Lepidochelis Olivacea</i> )	305	28,060	27,773
	Carey( <i>Eretmochelys imbricata</i> )	1	176	175



### **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 continuación de construcción, 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;*

**Vinculación con el proyecto:**

El proyecto llevará a cabo medidas para mitigar los impactos que serán producidos por las diferentes etapas del proyecto, 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
Artículo 18.- <b>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>	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.

#### Ley General de Bienes Nacionales

Artículo	Vinculación con el proyecto
<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;	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.
<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.	Determinación basada en la delimitación oficial vigente de la SEMARNAT, que si considera el sitio del proyecto como Terrenos Ganados al Mar.
<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 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</b>	El presente proyecto corresponde a la continuidad de construcción, 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.



Artículo	Vinculación con el proyecto
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.	

El proyecto contempla el libre tránsito en el área de playa, aunado a que 15 m. aproximadamente existe una ventana al mar de uso público de acuerdo al:

Decreto por el que se adicionan diversas disposiciones a la Ley General de Bienes Nacionales, para garantizar el libre acceso y tránsito en las playas. Publicado el 21 de octubre de 2020 en el diario oficial de la federación.

*SE ADICIONAN DIVERSAS DISPOSICIONES A LA LEY GENERAL DE BIENES NACIONALES, PARA GARANTIZAR EL LIBRE ACCESO Y TRÁNSITO EN LAS PLAYAS.*

*Artículo Único. Se adiciona un párrafo tercero al artículo 8; un párrafo segundo al artículo 127, y un artículo 154 a la Ley General de Bienes Nacionales, para quedar como sigue:*

*ARTÍCULO 8.- ...*

*El acceso a las playas marítimas y la zona federal marítimo terrestre contigua a ellas no podrá ser inhibido, restringido, obstaculizado ni condicionado salvo en los casos que establezca el reglamento.*

*ARTÍCULO 127.- ...*

*En el caso de que no existan vías públicas o accesos desde la vía pública, los propietarios de terrenos colindantes con la zona federal marítimo terrestre deberán permitir el libre acceso a la misma, así como a las playas marítimas, a través de los accesos que para el efecto convenga la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales con los propietarios, mediando compensación en los términos que fije el reglamento. Dichos accesos serán considerados servidumbre, en términos de la fracción VIII del artículo 143 de esta Ley.*

*ARTÍCULO 154.- Se sancionará con multa de entre tres mil y hasta doce mil veces la Unidad de Medida y Actualización vigente a los propietarios de terrenos colindantes con la zona federal marítimo terrestre o los titulares de concesiones, permisos, autorizaciones y acuerdos de destino respecto del aprovechamiento de la zona federal marítimo terrestre que por cualquier medio o acto impidan, inhiban, restrinjan, obstaculicen o condicionen el acceso a la zona federal marítimo terrestre y a las playas marítimas.*

*Para el caso de titulares de concesiones, permisos, autorizaciones y acuerdos de destino respecto del aprovechamiento de la zona federal marítimo terrestre, en caso de reincidencia, además de la sanción señalada en el párrafo anterior, se revocará la concesión, autorización o permiso, observando en lo conducente, lo dispuesto en el artículo 18 de esta Ley.*

### **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> <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.</b></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, 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>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 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 encontrarán conectadas a un Biodigestor Autolimpiable para su tratamiento, 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> <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</b></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.</p>



juicio respectivo tendiente a obtener la declaratoria de servidumbre de paso.	
<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>	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.

**Ley Federal de Responsabilidad Ambiental**

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

Fracción	Vinculación
<b>I. El criterio de equivalencia recurso-recurso o servicio-servicio;</b>	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 1,150.466 m <sup>2</sup> (Predio Propiedad y terrenos ganados al mar), dentro de éste la superficie actuada es de aproximadamente 1,143.13 m <sup>2</sup> , como PROFEPA menciona, de los cuales la superficie de construcción de obras actuadas es de 393.20 m <sup>2</sup> , por lo que la reforestación se realizará en un área superior a la impactada por la construcción de las obras, siendo ésta de aproximadamente 400 m <sup>2</sup> con una plantación de 100 individuos, misma que se realizará con especies de importancia para la Región y el ecosistema como son la Amapá ( <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 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.
<b>II. Las acciones que proporcionen recursos naturales o servicios ambientales del mismo tipo, calidad y cantidad que los dañados;</b>	Como se analizó en el presente Estudio, el sitio donde se realizó la construcción del proyecto, 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 100 individuos pertenecientes a especies endémicas de la región como son Amapá ( <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.
<b>III. Las mejores tecnologías disponibles;</b>	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.															
<b>IV. Su viabilidad y permanencia en el tiempo;</b>	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 7 MSNM, donde la humedad para el desarrollo de la planta será mayor.															
<b>V. El costo que implica aplicar la medida;</b>	Los costos aproximados serán de: <table border="1"><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</td></tr><tr><td>Plantas</td><td>100</td><td>4,000</td></tr><tr><td>Mantenimiento (años)</td><td>5</td><td>38,000</td></tr><tr><td colspan="2">Total</td><td>50,000</td></tr></tbody></table>	Concepto	Cantidad	Costo (\$)	Jornalero/peón	2	8,000	Plantas	100	4,000	Mantenimiento (años)	5	38,000	Total		50,000
Concepto	Cantidad	Costo (\$)														
Jornalero/peón	2	8,000														
Plantas	100	4,000														
Mantenimiento (años)	5	38,000														
Total		50,000														
<b>VI. El efecto en la salud y la seguridad pública;</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>1</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, haciendo una equivalencia por la superficie de plantación que se realizará (0.04 ha) se tiene una captación de 3.2 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.															
<b>VII. La probabilidad de éxito en cada medida;</b>	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.															
<b>VIII. El grado en que cada medida servirá para prevenir daños futuros y evitar riesgos como consecuencia de su aplicación;</b>	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.															
<b>IX. El grado en que cada medida beneficiará al ecosistema dañado;</b>	El ecosistema donde se realizó la construcción del proyecto en cuestión, 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,															

<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)

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



	<p>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.</b> <i>El grado en que cada medida tendrá en cuenta los correspondientes intereses sociales, económicos y culturales de la localidad;</i></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 mayor turismo a la región y culturalmente, creará conciencia sobre la importancia del cuidado del medio ambiente y los recursos naturales.</p>
<p><b>XI.</b> <i>El periodo de tiempo requerido para la recuperación de los ciclos biológicos que fueron afectados por el daño causado al ecosistema;</i></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>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.</p>
<p><b>XII.</b> <i>El grado en que cada una de las medidas logra reparar el lugar que ha sufrido el daño ambiental, y</i></p>	<p>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 100 individuos.</p>
<p><b>XIII.</b> <i>La vinculación geográfica con el lugar dañado.</i></p>	<p>La plantación se localizará en un área en la que las especies forestales tengan mejores condiciones para su sobrevivencia y desarrollo. Ésta se localiza justo enfrente del polígono del proyecto encontrándose sobre el camellón del bulevar en sentido San Blas-Aticama, en la misma región ecológica, dentro del mismo Municipio de San Blas.</p>

**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) <b>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</b></p>	<p>Se presenta anexo la compensación ambiental, incluida en el <b>Estudio de daños</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</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)



materia de impacto ambiental o cambio de uso de suelo en terrenos forestales

- 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
- c) Que la Secretaría expida una autorización posterior al daño, al acreditarse plenamente que tanto las obras y actividades ilícitas, como las que 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.

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.

medidas de mitigación y prevención especificadas en el Capítulo VI de la presente Manifestación.



## 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.....	17
<b>IV.4 Aspectos bióticos</b> .....	<b>20</b>
IV.4.1 Vegetación.....	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.....	26
IV.5.3 Índice de marginación .....	27
IV.5.4 Actividades económicas .....	28
IV.5.5 Medios de comunicación.....	29
IV.5.6 Agua Potable .....	30
IV.5.7 Combustible .....	30
IV.5.8 Electricidad .....	30
IV.5.9 Manejo de residuos .....	30
IV.5.10 Centros educativos .....	30
IV.5.11 Centros de Salud.....	31
IV.5.12 Zonas de Recreo .....	32
IV.5.13 Actividades económicas .....	32
IV.5.14 Actividades agrícolas .....	33
IV.5.15 Actividades ganaderas.....	33
IV.5.16 Actividad forestal.....	34
IV.5.17 Actividad pesquera .....	34
IV.5.18 Actividades industriales y comerciales .....	34
IV.5.19 Actividades turísticas.....	34
IV.5.20 Tenencia de la Tierra .....	35
IV.5.21 Rasgos socioeconómicos .....	35
<b>IV.6 Diagnóstico ambiental</b> .....	<b>36</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 continuidad de construcción, 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



## Manifestación de Impacto Ambiental "CASITAS PEZ VELA"

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 129 ha para el proyecto. (ver **Figura IV.2**)



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

El sistema ambiental identificado para el proyecto se compone de un tipo 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



## Manifestación de Impacto Ambiental "CASITAS PEZ VELA"

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, 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 operación y mantenimiento de este proyecto se implementará 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



**Manifestación de Impacto Ambiental**  
**“CASITAS PEZ VELA”**

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 1,150.466 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 una fosa séptica para el tratamiento de aguas residuales no se generan descargas a cuerpos de agua o al suelo, sino a una fosa séptica, misma que será sustituida por un biodigestor Autolimpiable, además no 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 de recolección de basura 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 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.

Impactos	Superficie de Influencia donde se podrán sentir
<b>SUELO</b>	
Afectación por generación de residuos sólidos urbanos (RSU)	<ul style="list-style-type: none"><li>▪ <u>Polígono del proyecto</u>: 1,150.466 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 terrenos ganados al mar 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 las diferentes actividades a realizar.	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.	El proyecto cuenta con una fosa séptica, misma que será reemplazada por un biodigestor Autolimpiable para mejorar el tratamiento de las 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



## Manifestación de Impacto Ambiental "CASITAS PEZ VELA"

	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>	<b>100 m</b> a la redonda con una superficie de (4.53 ha)

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 (4.53 ha) a la redonda respecto del polígono del proyecto.



**Figura IV.4** Imagen satelital del área de influencia dentro del sistema ambiental



Tabla IV.2 Fotografías del Área de Influencia "Casitas Pez Vela"



### 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.

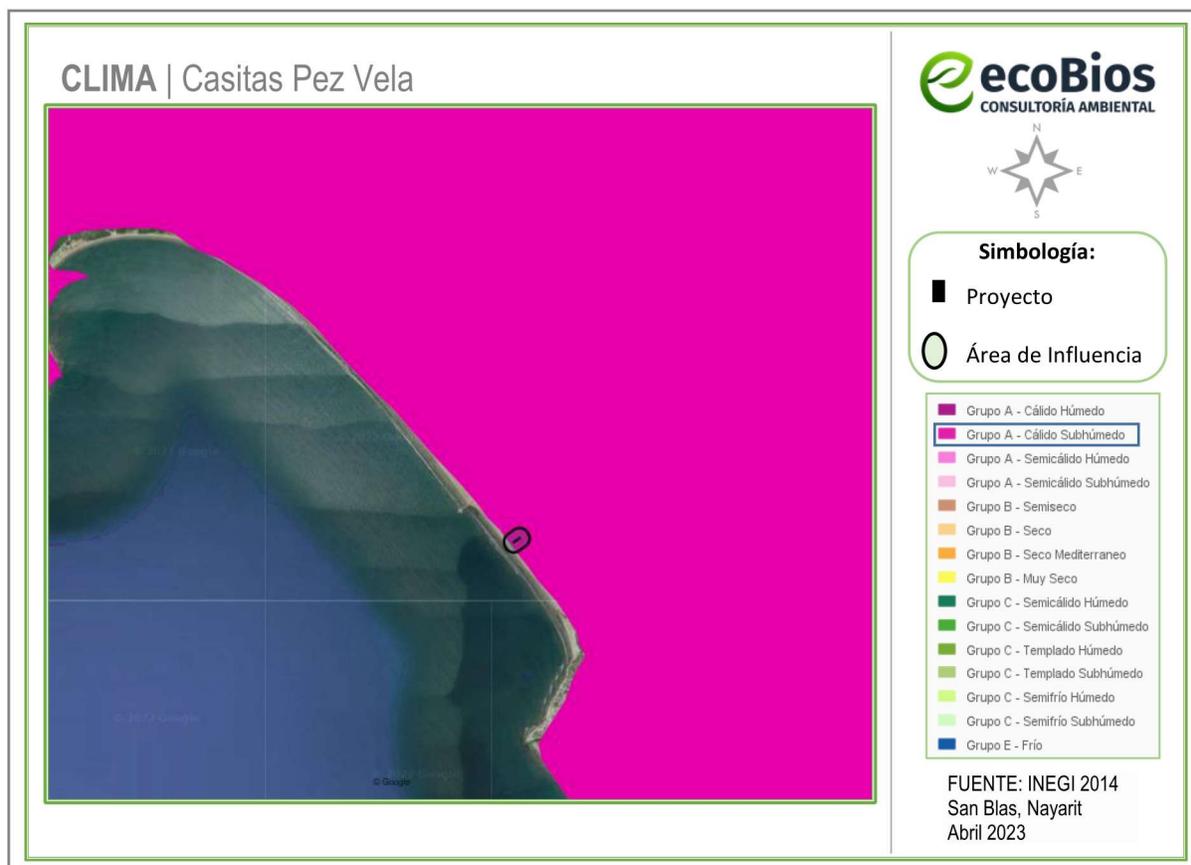


Figura IV.5 Tipo de clima en el área del proyecto

### 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.3** 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

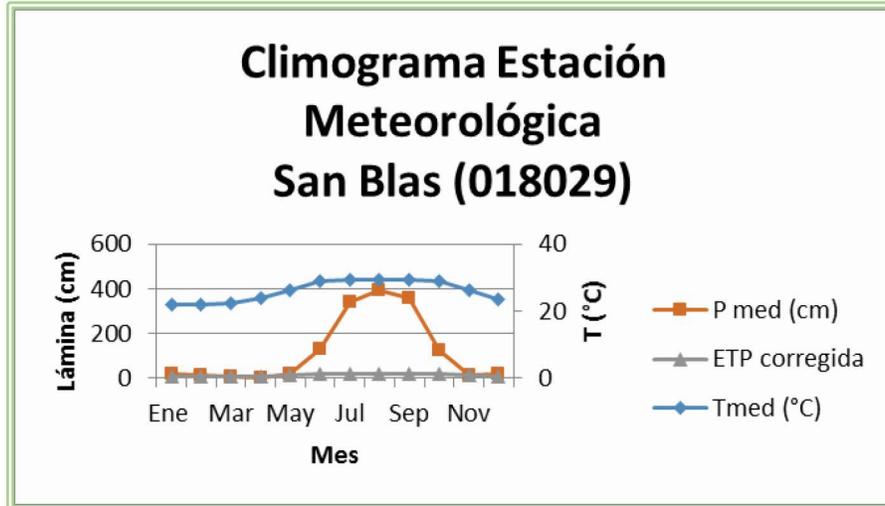


Diagrama IV.1 Climograma Estación Meteorológica San Blas.

### 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 muy bajo Incidencia de Ciclones.

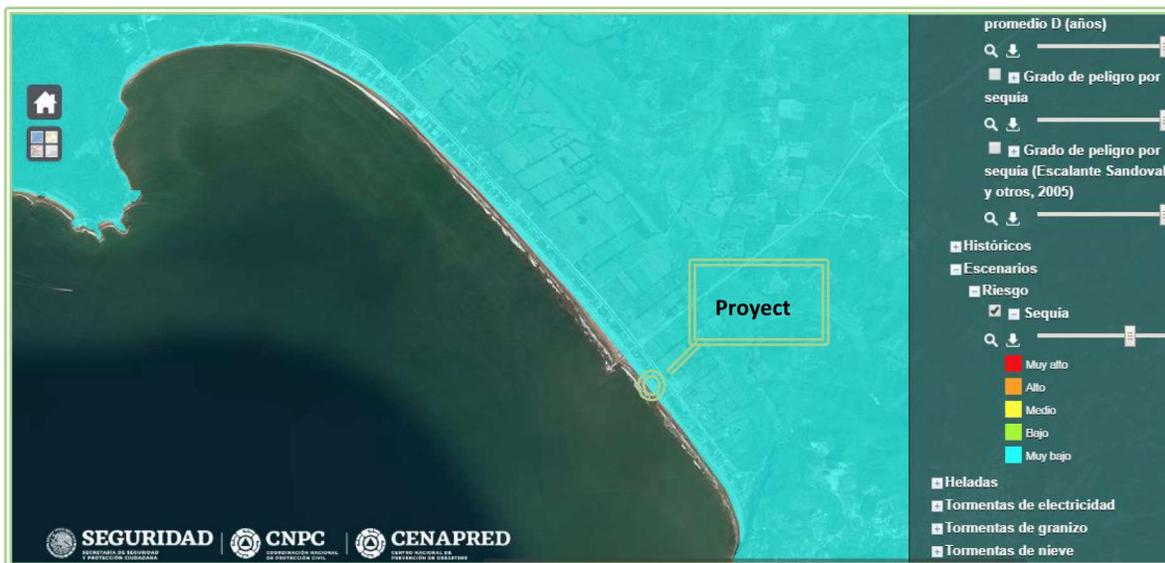


Imagen IV.1 Riesgo de Sequía en el Sistema Ambiental

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**).

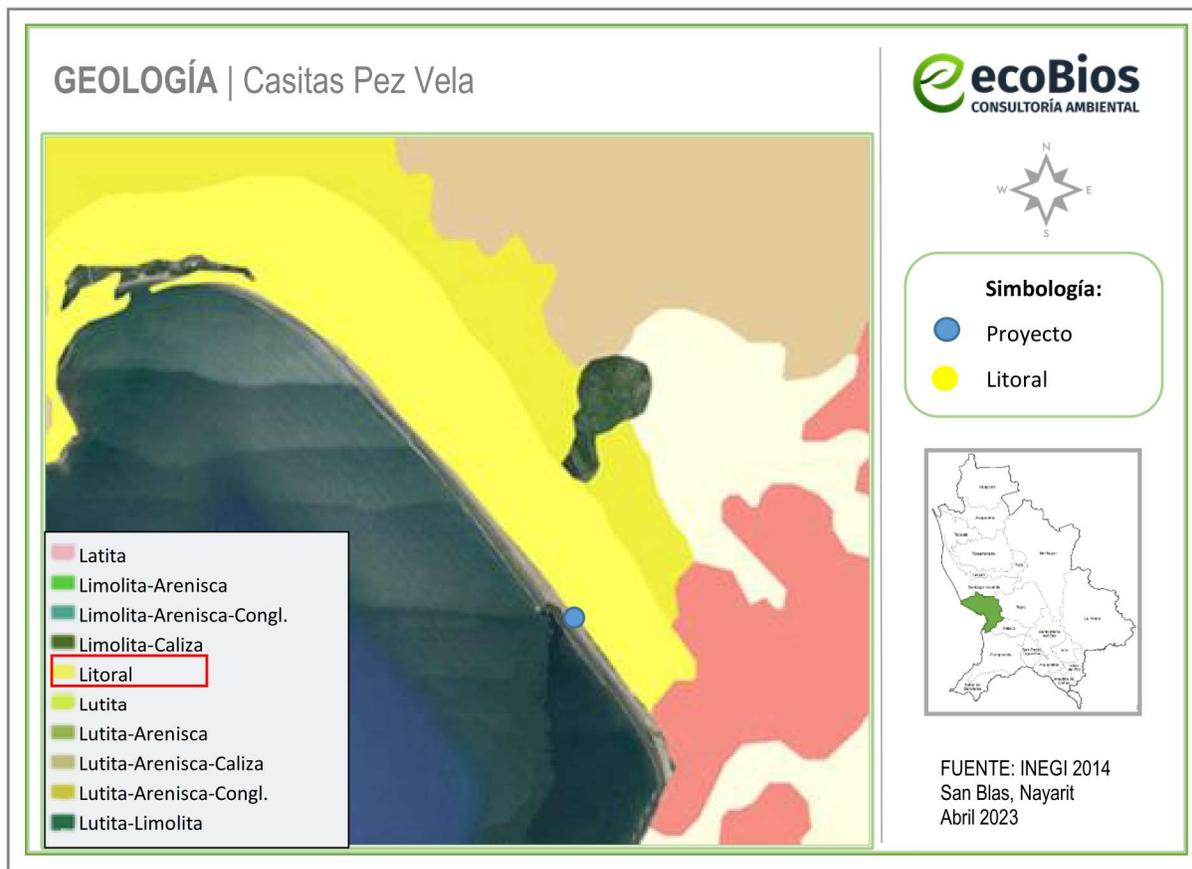


Figura IV.6 Geología del área del proyecto



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:

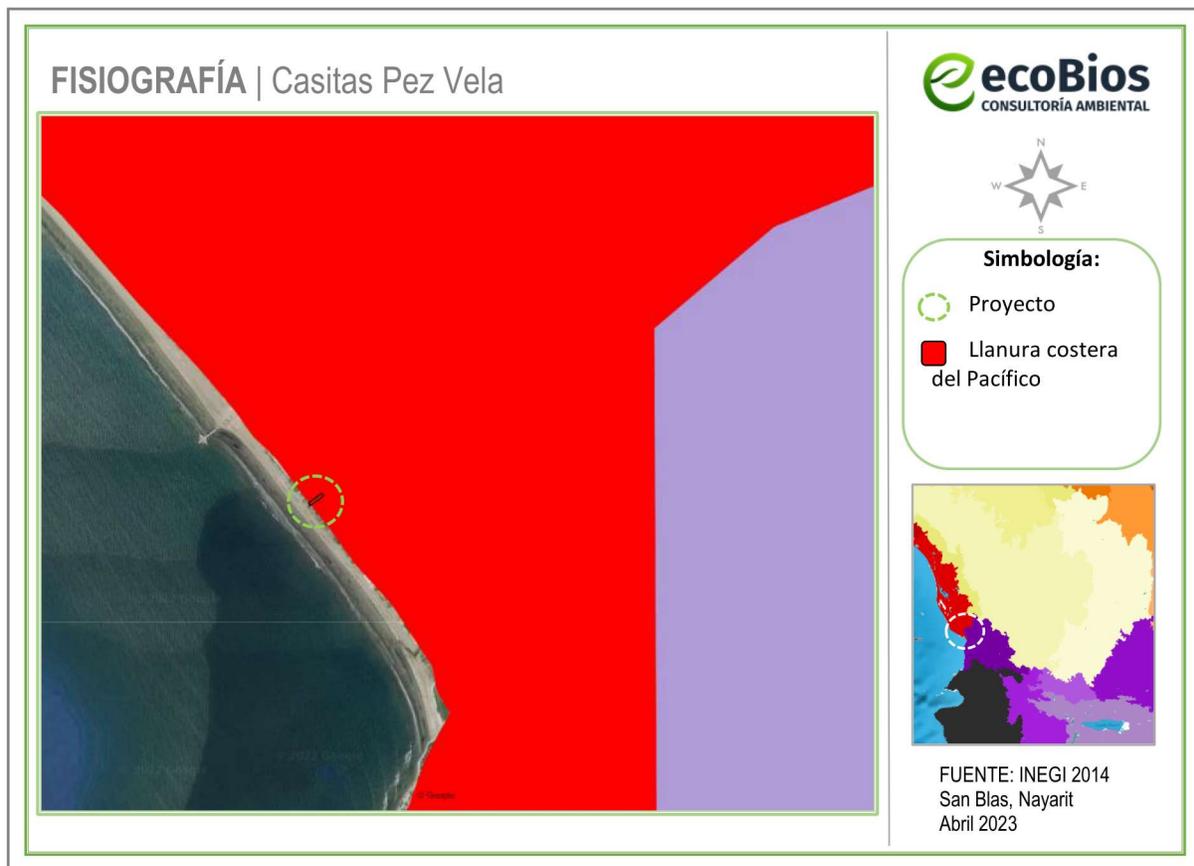


Figura IV.7 Fisiografía del área del proyecto

**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 Yaquí, Fuerte y río Grande de Santiago. Hacia la costa se han



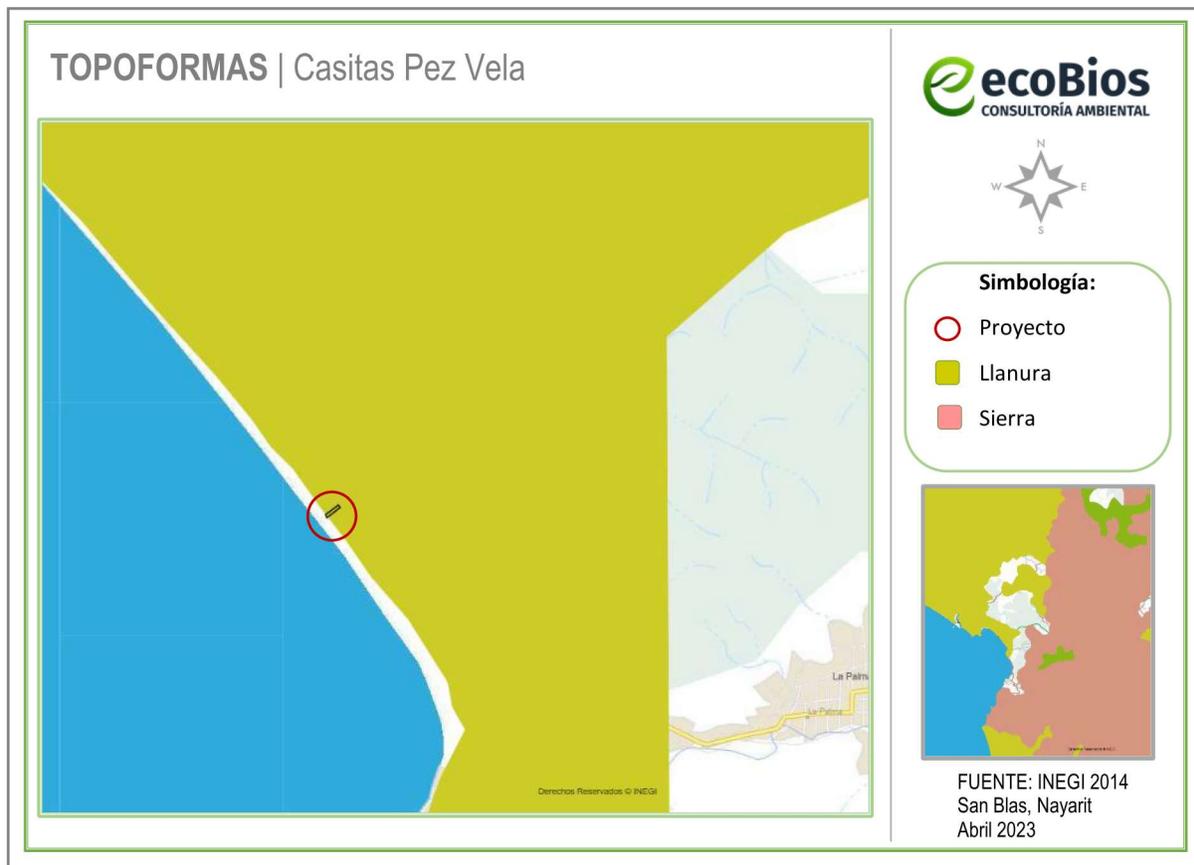
## Manifestación de Impacto Ambiental "CASITAS PEZ VELA"

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: Acajoneta, 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.8** 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.

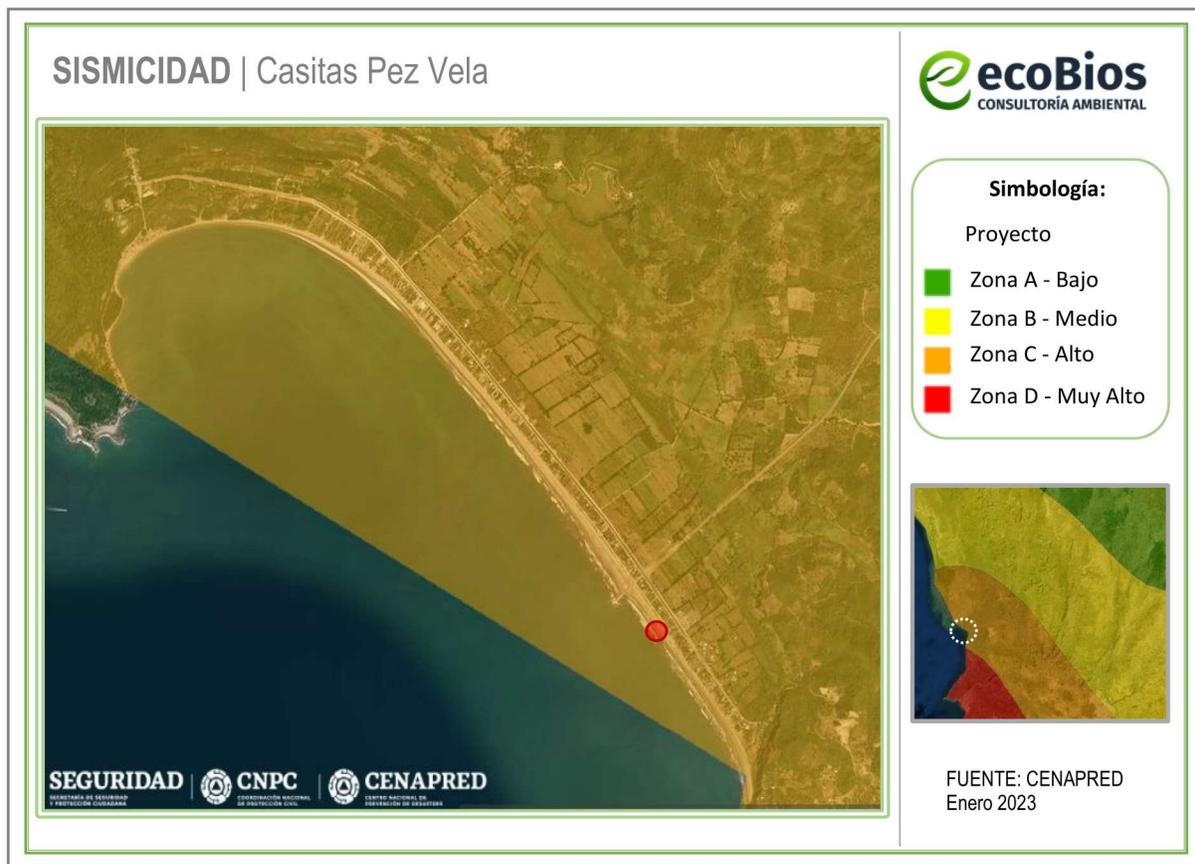
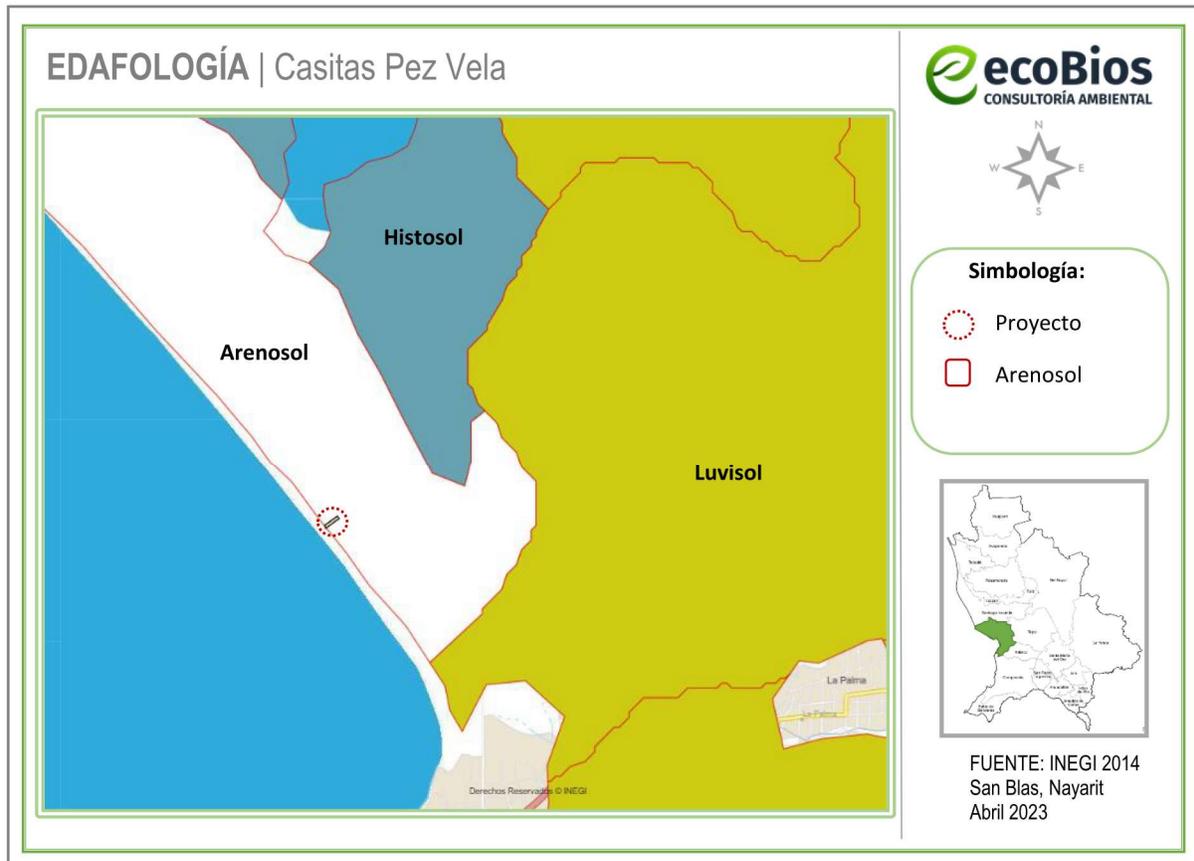


Figura IV.9 Regionalización sísmica



### 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.10** 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.



## Manifestación de Impacto Ambiental "CASITAS PEZ VELA"

Dicho lo anterior, considerando las características geológicas, fisiográficas y edafológicas, la continuación de la construcción, 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**).

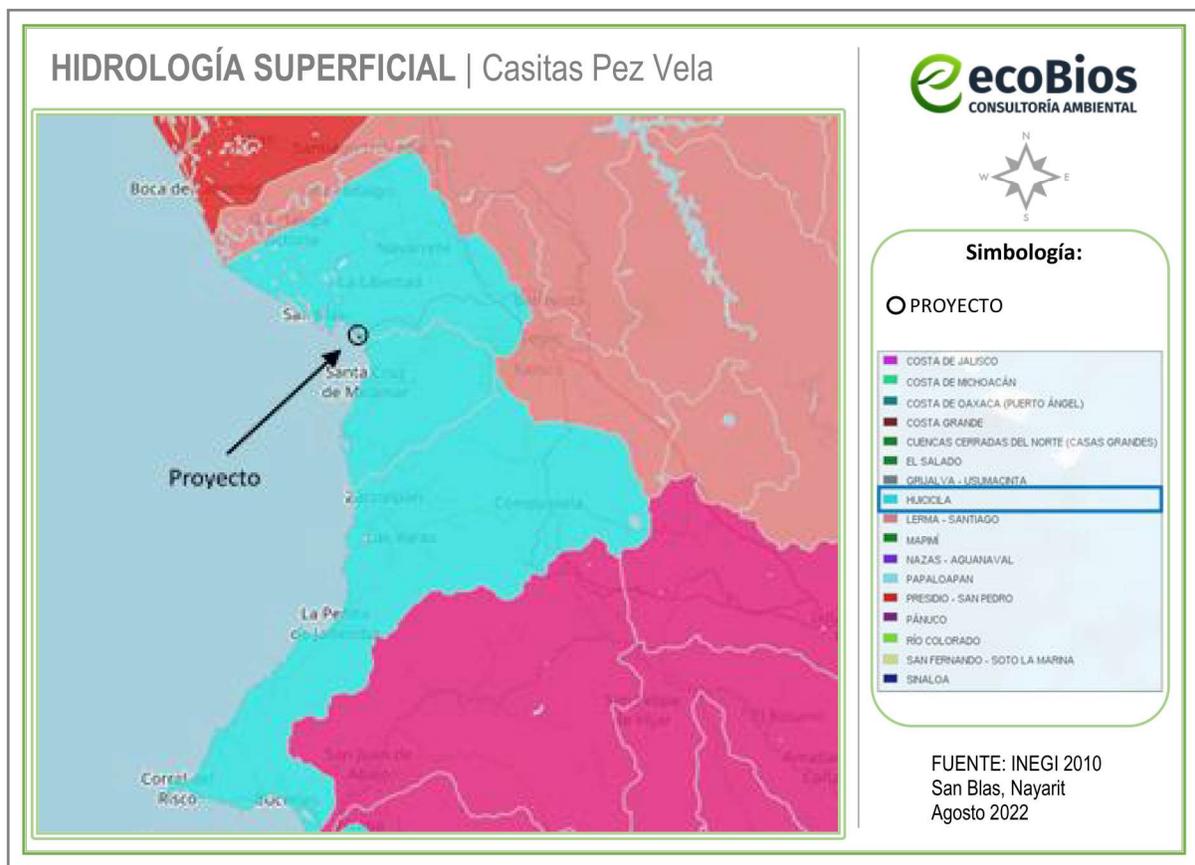


Figura IV.11 Hidrología superficial

**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.12**).



**Figura IV.12** 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



Tovara” 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 Tovara y La Camalota (El Estanque). Por lo anterior, el acuífero que da origen en el cerro “La Cebadilla”, descarga en tres puntos: 1) Tovara 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.13**). 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.



## Manifestación de Impacto Ambiental "CASITAS PEZ VELA"

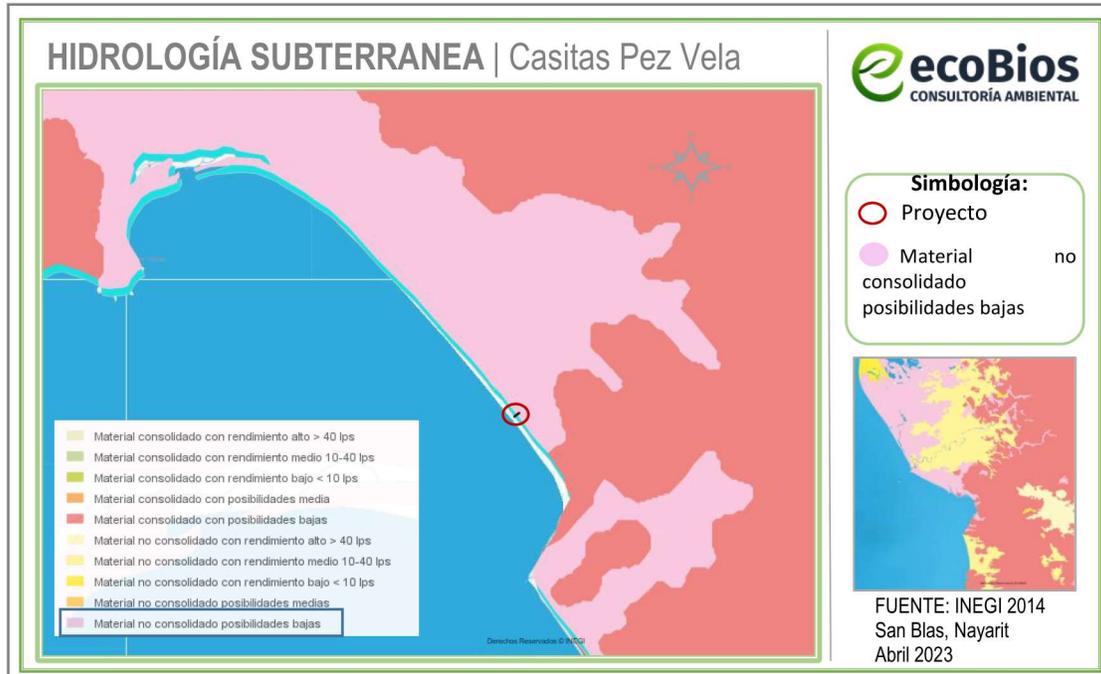


Figura IV.13 Hidrología Subterránea del área del proyecto

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.14 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.



Figura IV.15 Polígono del proyecto, diferentes actividades turísticas y agrícolas de bajo impacto ambiental

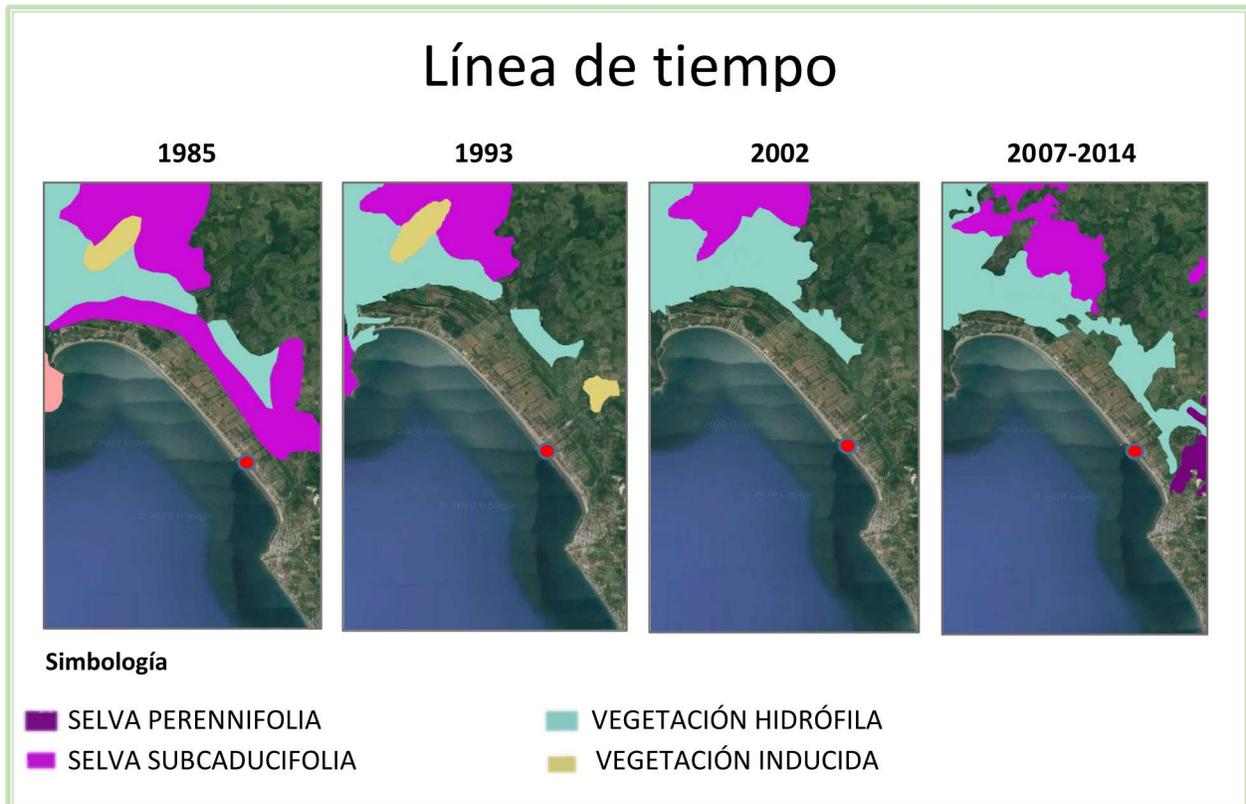


Figura IV.16 Línea de tiempo del Uso de suelo y vegetación en el área de estudio



En la **Figura IV.16** 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.4** se presenta el listado de la vegetación que se encuentra dentro del área de influencia del predio.

**Tabla IV.4** Listados de vegetación presente en el área de influencia

<b>Nombre científico</b>	<b>Nombre común</b>
<i>Dieffenbachiae 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>Talia 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.5** Listado de fauna en el área de influencia

<b>NOMBRE CIENTIFICO</b>	<b>NOMBRE COMUN</b>	<b>ESTATUS*</b>
<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	
<b>NOMBRE CIENTIFICO</b>	<b>NOMBRE COMUN</b>	<b>ESTATUS*</b>
<b>AVES</b>		
<i>Corvus corax</i>	Cuervo grande	
<i>Calositta colliei</i>	Urraca copetona	
* <i>Aratinga Canicularis</i>	Perico atolero	Pr



**Manifestación de Impacto Ambiental**  
**“CASITAS PEZ VELA”**

<i>Xiphorhynchus Plavigaster</i>	Trepatroncos arañoero	
<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 uso de suelo correspondiente al área del proyecto se inscribe en la zona tipificada por el Plan Municipal de Desarrollo Urbano de San Blas, Nayarit, abarcando: **Habitacional de Densidad Baja (H2)**. Actualmente la vegetación en el predio se compone por áreas que fueron antropogénicamente afectadas al remover la vegetación original. Sin embargo, la playa se mantiene limpia gracias a la organización de los ocupantes y el gobierno municipal; así como también, la urbanización en la zona se encuentra en buenas condiciones.

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.

Mediante obras recientes como la “Maxipista” Tepic - San Blas, el bulevar Matanchén, se ha promovido e incrementado el desarrollo de 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 2020, realizado por el Instituto Nacional de Estadística y Geografía y el Consejo Nacional de Población 2020.

##### **IV.5.1 Población**

San Blas se ha caracterizado por mantener una población estable durante 25 años, siempre rondando entre 37,000 y 43,000 habitantes. De acuerdo con los datos del último Censo de Población y Vivienda realizado en el 2020 por el INEGI, el municipio cuenta con 41,518 habitantes lo que lo hace el séptimo municipio más poblado del estado de Nayarit. Las localidades con mayor población son San Blas, Jalcocotán, Guadalupe Victoria, Mecatán, Aután y Santa Cruz de Miramar.

En la gráfica se puede apreciar que existe un pequeño declive en la población en comparación con el año 2010 de 3.7%. Por lo que hay que es necesario procurarles a los ciudadanos condiciones que satisfagan sus necesidades de seguridad, salud, economía y trabajo para que no se vea afectado este rubro por factores migratorios y que, por el contrario, la población aumente.

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

La producción económica implica la generación de riqueza mediante el trabajo. La manera de generar dicha riqueza es mediante las empresas que se asientan en un espacio o región y es en este espacio donde se genera la riqueza. A esto es a lo que denominamos unidad económica.

De acuerdo con las actividades económicas, podemos observar que San Blas tiene una proporción mayor en las actividades primarias que a nivel nacional o en comparación con el estado de Nayarit. En el 2018 la actividad primaria y secundaria están casi a la par en términos de unidades económicas. Sin embargo, la mayor parte de éstas, provienen de las actividades terciarias con el 61.47%.

Se destaca que San Blas, en el 2018, representa el 0.02% de las unidades económicas a nivel nacional. Lo que implica un reto para atraer la inversión nacional y extranjera para incrementar los trabajos y el derrame económico en la región.

**Tabla IV.6** Distribución de la población por condición de actividad económica según sexo

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.7** Población económicamente activa en el municipio de San Blas

Sector económico	2013		2018	
	Unidad Económica	Proporción	Unidad Económica	Proporción
Agricultura, cría y explotación de animales, aprovechamiento forestal, pesca y caza	169	8.20%	268	11.32%
Generación, transmisión, distribución y comercialización de energía eléctrica, suministro de agua y de gas natural por ductos al consumidor final	2	0.10%	2	0.08%
Construcción	1	0.05%	2	0.08%
Industrias manufactureras	186	9.03%	221	9.34%
Comercio al por mayor	24	1.17%	55	2.32%



**Manifestación de Impacto Ambiental**  
**“CASITAS PEZ VELA”**

Comercio al por menor	843	40.92%	799	33.76%
Transportes, correos y almacenamiento	8	0.39%	7	0.30%
Información en medios masivos	3	0.15%	2	0.08%
Servicios financieros y de seguros	7	0.34%	10	0.42%
Servicios inmobiliarios y de alquiler de bienes muebles e intangibles	15	0.73%	19	0.80%
Servicios profesionales, científicos y técnicos	8	0.39%	15	0.63%
Servicios de apoyo a los negocios y manejo de residuos, y servicios de remediación	23	1.12%	21	0.89%
Servicios educativos	2	0.10%	4	0.17%
Servicios de salud y de asistencia social	50	2.43%	50	2.11%
Servicios de esparcimiento culturales y deportivos, y otros servicios recreativos	36	1.75%	30	1.27%
Servicios de alojamiento temporal y de preparación de alimentos y bebidas	492	23.88%	616	26.02%
Otros servicios excepto actividades gubernamentales	191	9.27%	246	10.39%
Total	2,060	100.00%	2,367	100.00%

#### **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.8** 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 acuicultura 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**

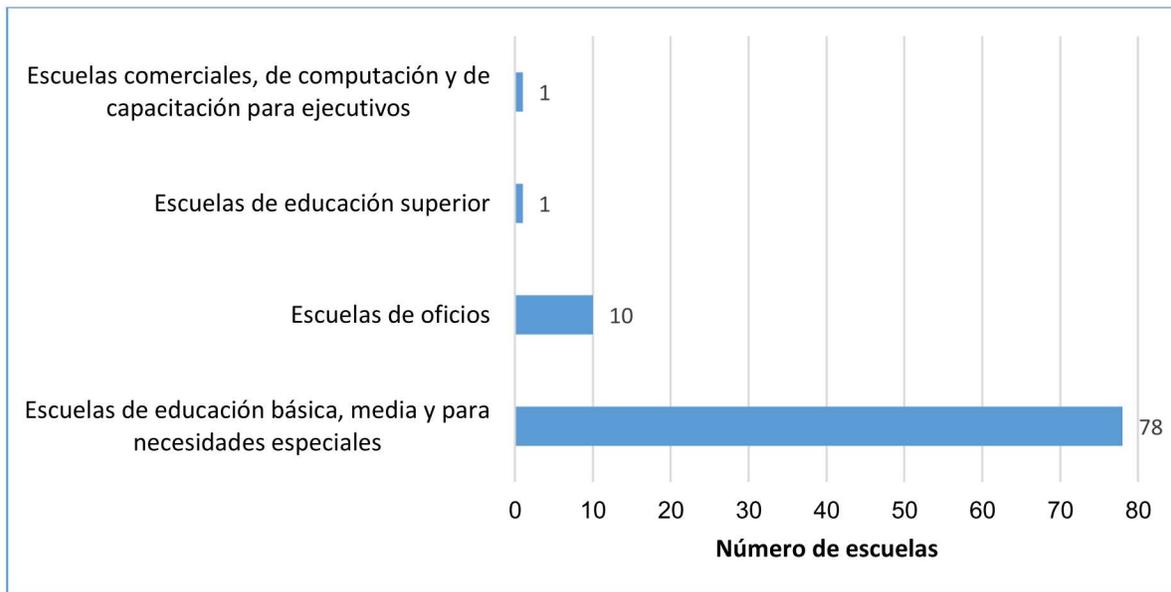
Existe el sistema de letrinas en la mayor parte de la población y sistema de drenaje y alcantarillado que complementa las necesidades reales con descarga hacia el mar y otra parte hacia el área de los manglares a cielo abierto. Existe apenas un proyecto de rehabilitación del drenaje en 4 calles principales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

El sistema educativo provee de herramientas de trabajo a para las personas. Les permite integrarse de manera adecuada a la dinámica de la sociedad, permitiéndoles el acceso a la comunicación escrita, la capacidad de leer, las operaciones básicas matemáticas, entre otras.

Las escuelas son el lugar donde los docentes se encargan de brindarles dichas herramientas a los estudiantes. Por ende, es importante que existan servicios educativos suficientes para atender a la población.

En San Blas existe un total de 78 escuelas pertenecientes al grupo de educación básica, media y para necesidades especiales, las cuales, representan el 86.7% de los servicios educativos que hay en la zona. Se tiene solamente registro de una escuela de educación superior, ésta es del sector privado.



De acuerdo con los datos del último Censo de Población y Vivienda del INEGI, el 6.5% de los hombres y 5.7% de las mujeres de doce años o más no cuenta con ningún grado de escolaridad. Esto implica que 2,001 sanblasenses no tengan ningún grado de estudio escolar.

Hay que destacar que el porcentaje de escolaridad en las mujeres es mejor que el de los hombres. Si bien en el grupo de primaria están casi 5 puntos porcentuales por debajo de los hombres, en todos los demás rubros cuentan con una razón igual o mejor que la de los hombres.

La educación es un derecho humano fundamental y es nuestra labor otorgar las condiciones para que los habitantes puedan acceder a ella, ya que la educación es el motor para el desarrollo del municipio al generar a personas con perfiles competitivos en el mundo laboral.

#### IV.5.11 Centros de Salud

Es importante para el bienestar de la población que existan centros de atención de salud a los cuales ellos puedan acudir. Del mismo modo, las residencias de asistencia social, como lo son asilos y orfanatos, permiten que los habitantes puedan tener cubiertas sus necesidades de protección y seguridad.

Existen 43 establecimientos en el municipio que proporcionan servicios médicos de consulta externa y servicios relacionados de los que destacan los centros de salud, unidades médicas, consultorios y laboratorios. Dichos establecimientos, representan el 89.6% de salud y asistencia social del municipio.

Con una proporción menor se encuentran registrados hospitales, que tienen una representación del 6.3% de establecimientos. Por último, se encuentran con la misma cantidad asilos y orfanatos en la región con una proporción del 2.1%.



#### 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.9 Principales atractivos turísticos

	Nombre	Ubicación
Históricos	Puerto colonial, Ruinas coloniales en la Aduana, La Contaduría, La Iglesia de Nuestra Señora del Rosario, La Marinera	Cabecera Municipal y Puerto de San Blas.
Playas	Playa Santa Cruz, Miramar, Aticama, Los Cocos, Las Islitas, Matanchén, El 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 Tobará 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.10** 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 camarónicas 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.11 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



## Manifestación de Impacto Ambiental "CASITAS PEZ VELA"

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 Casitas Pez Vela 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 como el 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 por lo que las operaciones del proyecto se puedan poner en riesgo. Con la 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 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, acuacultura y 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 las superficies agrícolas de la que actualmente ya existe (considerando que en el país este tipo de actividad no se encuentra bien remunerada). Tanto la agricultura y el polígono en cuestión 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, por lo que no habrá descargas de aguas residuales a los mantos freáticos, ya que se contara con un Biodigestor Autolimpiable 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) .....	6
<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 .....	8
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 continuidad de construcción, 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	Puntual	1
			Parcial	2

<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)



**Manifestación de Impacto Ambiental**  
**“CASITAS PEZ VELA”**

		<p>impacto no admite una ubicación precisa del entorno de la actividad, teniendo una 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.</p>	Extensa	4
			Total	8
			Crítica	(+4)
<b>Momento</b>	MO	<p>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).</p>	Inmediato	1
			Medio plazo	2
			Largo plazo	4
			Crítico	(+4)
<b>Persistencia</b>	PE	<p>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.</p>	Fugaz	1
			Temporal	2
			Permanente	4
<b>Reversibilidad</b>	RV	<p>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.</p>	Corto plazo	1
			Medio plazo	2
			Irreversible	4
<b>Recuperabilidad</b>	MC	<p>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 irreparable (alteración imposible de reparar, tanto por la acción natural, como por la humana) le asignamos el valor de ocho (8). En caso de ser irreparable, pero existe la posibilidad de introducir medidas compensatorias, el valor adoptado será cuatro (4)</p>	Recuperable inmediato	1
			Recuperable a medio plazo	2
			Mitigable o compensable	4
			Irrecuperable	8
<b>Sinergia</b>	SI	<p>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.</p>	Sin sinergismo (simple)	1
			Sinérgico	2
			Muy sinérgico	4



**Manifestación de Impacto Ambiental**  
**“CASITAS PEZ VELA”**

<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.2.3. El proceso consiste en evaluar cada una de las acciones y su efecto sobre los factores ambientales considerando los criterios antes referidos y anotando en cada casilla la valoración respectiva del impacto ambiental para cada una de las etapas del proyecto (continuidad de construcción, operación y mantenimiento).



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>Construcción:</b>	
Construcción de obras	Cimentación, estructura y albañilería de la alberca
	Uso de vehículos
	Instalaciones y acabados
	Generación y disposición de residuos sólidos
	Introducción de instalaciones y servicios
Adquisición, transporte y almacenamiento de insumos	Adquisición de insumos
	Almacenamiento de material
Limpieza general	Uso de detergentes, limpiadores y solventes
Servicios para empleados	Generación de aguas residuales
	Generación de residuos sólidos urbanos
<b>Operación:</b>	
Actividades propias de la operación	Uso de vehículos que acuden a la casa de descanso
	Presencia de personal
	Consumo de agua potable
	Generación de aguas residuales
	Generación y disposición de residuos sólidos urbanos
	Uso de detergentes, limpiadores y solventes
	Mantenimiento de la 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.	

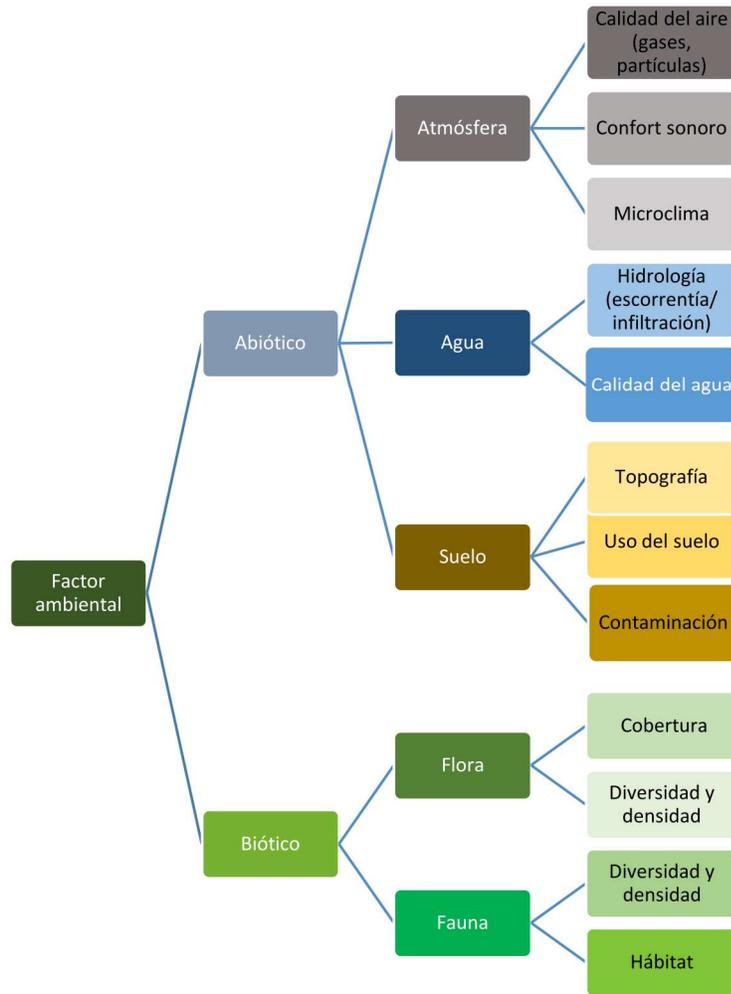
**V.1.3 Elementos y procesos del sistema ambiental que pudieran ser afectados por las obras del proyecto (Columnas en la matriz de Interacciones)**



## Manifestación de Impacto Ambiental "CASITAS PEZ VELA"

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 AI

- 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	Construcción	Operación y mantenimiento
------------------	----------------------	--------------	---------------------------



**Manifestación de Impacto Ambiental**  
**“CASITAS PEZ VELA”**

			Contratación de personal	Presencia de personal	Uso de vehículos y maquinaria	Trazo y nivelación; Excavaciones para cimentación	Cimentación, estructura, albañilería de alberca	Introducción de instalaciones y acabados	Generación y disposición de RSU	Almacenamiento de material	Uso de detergentes, limpiadores y solventes	Generación de aguas residuales	Uso de vehículos	Presencia de personal	Generación y disposición de RSU	Consumo de agua potable	Generación de aguas residuales	Uso de detergentes, limpiadores y solventes	Mantenimiento de la plantación	Iluminación nocturna	Esparcimiento en playa y mar		
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	
<b>Atmósfera</b>	<b>Calidad del aire</b>	Generación y disposición de residuos sólidos urbanos	2	2	2	4	2	4	2	4	1	4	33	Moderado	
		Uso de vehículos y maquinaria	1	2	1	1	1	1	1	1	4	1	18	Irrelevante	
		Uso de detergentes, limpiadores y solventes	2	2	1	1	1	1	1	1	4	1	21	Irrelevante	
		Trazo y nivelación; excavaciones para cimentación	2	1	1	1	1	1	2	1	4	1	20	Irrelevante	
		Mantenimiento de áreas verdes	2	2	2	4	4	2	4	1	4	4	35	Moderado (+)	
	<b>Confort sonoro</b>	Presencia de personas	La presencia de personas, generará ruidos en el área derivado de las diferentes actividades a realizar	2	2	1	1	1	1	1	4	1	21	Irrelevante	
		Uso de vehículos y maquinaria	Los vehículos y maquinaria emiten ruidos, en ocasiones con decibeles muy altos, que suelen ser molestos y rebasan los límites permitidos	1	1	1	1	1	1	2	4	4	1	20	Irrelevante
		Trazo y nivelación; para cimentación	El uso de la maquinaria para las excavaciones emite ruidos	1	2	1	1	1	1	2	4	4	1	22	Irrelevante
		Cimentación, estructura y albañilería de alberca	La construcción de infraestructura emite ruidos	2	1	1	1	1	1	1	1	4	1	19	Irrelevante



**Manifestación de Impacto Ambiental**  
**“CASITAS PEZ VELA”**

Componente y factor ambiental		Acción del proyecto	Descripción del efecto	IN	EX	MO	PE	RV	MC	SI	AC	EF	PR	I	Valor	
Microclima	Generación y disposición de residuos sólidos	La disposición final de estos cambia las condiciones climáticas del área	1	2	1	4	2	2	2	1	1	1	1	21	Irrelevante	
	Cimentación, estructura y albañilería de alberca	La presencia de estructuras de cemento incrementa la radiación solar	2	1	2	4	2	1	4	4	1	1	1	27	Moderado	
	Mantenimiento de las áreas verdes	La presencia de áreas verdes en el lugar mejorará las condiciones del clima	2	2	4	4	4	2	1	1	1	1	4	31	Moderado (+)	
Agua	Hidrología (escorrentía/ infiltración)	Generación y disposición de residuos sólidos	Los residuos pueden llegar a influir en la infiltración y escorrentía del agua de lluvia	2	2	2	4	4	4	4	4	1	2	35	Moderado	
		Generación y descarga de aguas residuales	Mal tratamiento de aguas residuales y descargas al subsuelo	1	1	2	4	4	4	1	1	1	1	1	23	Irrelevante
		Consumo de agua potable	El consumo excesivo de este recurso podría mermar las condiciones de acceso de agua en el área	1	2	2	2	2	4	2	4	4	1	1	28	Moderado
		Trazo y nivelación; Excavaciones para cimentación	La nivelación cambiará los flujos de escorrentía existentes	2	2	2	2	4	4	4	4	4	4	2	36	Moderado
		Cimentación, estructura y albañilería de alberca	Evitará la infiltración de aguas pluviales	2	1	2	2	4	4	2	4	1	1	1	28	Moderado
		Esparcimiento en playa y mar	Contaminación por las diferentes actividades de esparcimiento y recreativas que se puedan realizar en el área de la playa y mar	2	1	1	1	1	1	1	1	1	4	1	19	Irrelevante
		Calidad del agua	Generación y disposición de residuos sólidos urbanos	Con las diferentes actividades se generarán Residuos sólidos urbanos que de no ser bien dispuestos pueden contaminar directamente al mar	2	2	2	4	4	4	4	4	1	2	35	Moderado



**Manifestación de Impacto Ambiental**  
**“CASITAS PEZ VELA”**

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	El mal uso del recurso hídrico mermará las condiciones de calidad del agua de la región	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	13	Irrelevante
	Generación y descarga de aguas residuales	Posible contaminación de mantos freáticos por el mal tratamiento de aguas residuales y descargas al subsuelo	1	2	1	2	2	4	2	4	4	1	27	Moderado
	Generación y disposición de residuos	La mala disposición final de estos puede generar lixiviados que impacten los mantos freáticos	2	2	1	2	4	2	2	2	1	4	28	Moderado
	Esparcimiento en playa y mar	Contaminación del mar con el uso de bloqueadores solares y dejando residuos sólidos urbanos en la playa	2	1	1	1	4	1	1	4	1	1	22	Irrelevante
	Uso de detergentes, limpiadores y solventes	Contaminación de los mantos freáticos por posible derrame de los mismos	1	2	1	2	1	1	1	1	4	1	19	Irrelevante
	Consumo de agua potable	El consumo excesivo de este recurso podría mermar las condiciones de agua del área	1	2	2	2	1	4	2	4	4	2	28	Moderado
	Mantenimiento de las áreas verdes	Mejorará la calidad del agua de esa zona	2	2	2	4	4	2	2	1	1	4	30	Moderado (+)
Suelo	Uso del suelo	Generación y disposición de residuos sólidos	2	2	1	2	4	4	1	4	1	4	31	Moderado
		Trazo y nivelación; Excavaciones para cimentación	1	1	1	4	1	1	1	1	1	1	16	Irrelevante
		Almacenamiento de material	1	2	1	1	1	1	1	1	1	1	15	Irrelevante



**Manifestación de Impacto Ambiental**  
**“CASITAS PEZ VELA”**

Componente y factor ambiental	Acción del proyecto	Descripción del efecto	IN	EX	MO	PE	RV	MC	SI	AC	EF	PR	I	Valor
	Mantenimiento de las áreas verdes	Mejorará las condiciones de vegetación y temperatura en la zona	2	2	2	4	4	4	1	1	4	1	31	Moderado (+)
<b>Propiedades fisicoquímicas</b>	Generación y disposición de residuos sólidos urbanos	Los residuos mal dispuestos cambian las propiedades fisicoquímicas del suelo	2	2	2	4	4	4	2	4	1	4	35	Moderado
	Presencia de personas y esparcimiento en playa y mar	Las personas podrán disponer mal los residuos que generen	1	1	1	1	1	4	2	4	1	1	20	Irrelevante
	Cimentación, estructura y albañilería de alberca	Con las actividades de construcción hay posibilidad de contaminación del suelo con concreto u otros materiales	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	13	Irrelevante
	Uso de vehículos y maquinaria	Las posibles fugas de aceite o gasolina pueden contaminar el suelo	1	2	1	1	1	1	1	1	1	1	15	Irrelevante
	Consumo de agua potable	Modificación en las propiedades fisicoquímicas del suelo por la disminución de agua en los mantos freáticos	1	2	1	1	1	1	1	1	1	4	18	Irrelevante
	Generación y descarga de aguas residuales	Las aguas residuales podrían infiltrarse en el subsuelo provocando cambios en las propiedades fisicoquímicas en los mantos freáticos	1	1	1	1	1	1	2	4	1	1	17	Irrelevante
	Uso de detergentes, limpiadores y solventes	Contaminación y modificación de las propiedades fisicoquímicas del suelo por posible derrame de solventes por mal uso de los mismos	1	2	1	2	2	1	2	4	4	1	24	Irrelevante
	Mantenimiento de áreas verdes	Mejorará las condiciones del suelo del lugar	2	2	1	4	4	1	2	4	4	4	34	Moderado (+)



**Manifestación de Impacto Ambiental**  
**“CASITAS PEZ VELA”**

Componente y factor ambiental	Acción del proyecto	Descripción del efecto	IN	EX	MO	PE	RV	MC	SI	AC	EF	PR	I	Valor	
<b>Flora</b>	<b>Cobertura, diversidad y densidad</b>	Generación y disposición de residuos sólidos urbanos, esparcimiento en playa y mar	Contaminación del suelo donde puede desarrollarse un individuo por la mala disposición de los RSU disminuyendo el crecimiento de vegetación	2	1	1	4	4	1	1	1	4	1	25	<b>Moderado</b>
		Presencia de personas	El tránsito de personas por áreas no permitidas, así como la extracción de especies, podría provocar la disminución de las mismas, afectar las condiciones de cobertura de las áreas de conservación y dificultar el crecimiento de vegetación	2	1	2	2	1	1	2	4	1	1	22	<b>Irrelevante</b>
		Uso de detergentes, limpiadores y solventes	Derivado de algún derrame, se podría mermar la vegetación del área	1	1	1	4	1	4	1	4	4	1	25	<b>Moderado</b>
		Trazo y nivelación; Excavaciones para cimentación	Cambiará las condiciones de cobertura	2	1	1	4	4	1	1	1	1	2	23	<b>Irrelevante</b>
		Cimentación, estructura y albañilería de alberca	Disminuirá la superficie de cobertura	1	1	1	2	1	1	1	1	4	1	17	<b>Irrelevante</b>
		Mantenimiento de las áreas verdes	Incrementará la diversidad y densidad de flora en el área	2	1	2	1	4	4	1	1	4	4	29	<b>Moderado (+)</b>
		<b>Fauna</b>	<b>Diversidad, densidad y hábitat</b>	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
Generación y disposición de residuos sólidos urbanos	Los residuos mal dispuestos podrían ser ingeridos por los animales o contaminar el alimento, asimismo disminuir el área para cohabitar			1	1	1	1	1	1	1	4	1	1	16	<b>Irrelevante</b>



**Manifestación de Impacto Ambiental**  
**“CASITAS PEZ VELA”**

Componente y factor ambiental		Acción del proyecto	Descripción del efecto	IN	EX	MO	PE	RV	MC	SI	AC	EF	PR	I	Valor
Desarrollo social	Calidad paisajística	Uso de detergentes, limpiadores y solventes	Podría ocasionar algún envenenamiento	1	1	1	1	1	2	1	4	1	1	17	Irrelevante
		Cimentación, estructura y albañilería de la alberca, Introducción de instalaciones y acabados	La existencia de la construcción impedirá la presencia y desarrollo de individuos	1	2	1	4	1	4	2	4	1	1	25	Moderado
		Iluminación nocturna	Ahuyentará la fauna de la zona	1	1	1	1	4	1	2	1	1	1	17	Irrelevante
		Mantenimiento de las áreas verdes	Posible incremento de hábitats	1	1	4	4	2	4	1	1	1	1	23	Irrelevante (+)
	Calidad paisajística	Generación y disposición de residuos sólidos urbanos	Los residuos mal dispuestos disminuyen la calidad del paisaje del lugar	2	2	2	4	2	4	2	4	1	1	28	Moderado
		Presencia de personas; esparcimiento en playa y mar; uso de vehículos y maquinaria	La presencia de la gente, así como los vehículos y la maquinaria decrece las condiciones naturales del área y en ocasiones condiciona la tranquilidad del lugar	1	2	1	4	1	1	2	4	4	2	26	Moderado
		Cimentación, estructura y albañilería de alberca, 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	2	1	1	1	1	2	1	4	2	20	Irrelevante
		Iluminación nocturna	Interviene en las condiciones natrales del paisaje	1	1	4	1	1	2	2	4	4	1	24	Irrelevante



**Manifestación de Impacto Ambiental**  
**“CASITAS PEZ VELA”**

Componente y factor ambiental	Acción del proyecto	Descripción del efecto	IN	EX	MO	PE	RV	MC	SI	AC	EF	PR	I	Valor
<b>Empleo</b>	Mantenimiento de la plantación	La presencia de la plantación mejorará la calidad paisajística	2	1	2	4	1	2	1	1	4	4	27	<b>Moderado (+)</b>
	Contratación de personal	En general para todas las actividades del proyecto se estará contratando personal de la zona	4	1	8	4	2	1	2	4	4	2	41	<b>Moderado (+)</b>
	Mantenimiento de las áreas verdes	Se contratará personal de la región para realizar estas actividades	1	2	1	2	4	1	2	1	4	4	26	<b>Moderado (+)</b>
	Generación y disposición de residuos sólidos urbanos	Se le dará empleo al sistema de recolección de San Blas	2	8	1	4	4	1	2	4	4	4	46	<b>Moderado (+)</b>

**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 actualmente cuenta con una fosa séptica la cual se sustituirá por 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 40.02 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 servicios. 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**

La gestión de los Residuos sólidos urbanos resulta ser un problema de importancia a nivel nacional, al cual las autoridades gubernamentales aún no le dan la importancia que les corresponde, por lo anterior, la disposición final de estos resulta de impacto *Moderado* para todos, ya que, en el relleno sanitario, se generan Gases de Efecto Invernadero, así como lixiviados, afectaciones que al proyecto no le corresponde lidiar. Aun así, por parte del Cabañas se realizará la correcta separación de estos, además de su reutilización.

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 des confort 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 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 las cabañas. 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, cuenta con una fosa séptica, misma que se propone sustituir por 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 contarán con mecanismos ahorradores para asegurar un bajo consumo de agua.

### **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 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 cuenta con una fosa séptica, pero se pretende sustituir por un biodigestor Autolimpiable.

### **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 del proyecto, 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 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 mantenimiento, 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 infraestructura, 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 mantendrá la misma superficie de áreas verdes, mejorando así las condiciones originales del terreno.

Aunado a lo anterior, se tiene destinada una superficie para plantación de una especie endémica de la región como lo es la Amapá (*Tabebuia rosea*), que mejorarán las condiciones naturales de la zona.

### **Conclusión**

Derivado del análisis antes expuesto, considerando los resultados de los capítulos anteriores, la continuidad de la construcción, 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 está 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>
<b>VI.2 Medida de compensación "plantación forestal"</b> .....	<b>8</b>
<b>VI.3 Metodología de plantación (reforestación)</b> .....	<b>10</b>
<b>VI.4. Medidas de prevención y mitigación de los impactos de las diferentes actividades en el predio</b> .....	<b>15</b>
<b>VI.5 Conclusión</b> .....	<b>18</b>
<b>VI.6 Identificación de los instrumentos metodológicos y elementos técnicos que sustentan la información señalada en las fracciones anteriores</b> .....	<b>19</b>
<b>VI.7 Bibliografía y cartografía</b> .....	<b>19</b>
Tablas de Monitoreo de Crecimiento .....	19



## 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 preparación del sitio, etapa de construcción 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.

ATMOSFERA	
Impacto Ambiental: Calidad de aire, confort sonoro y microclima	
Medida de prevención mitigación	Parámetro de control (valor)



<p>*Estará prohibida la quema de vegetación y de los residuos encontrados en el polígono del <b>proyecto</b> para la eliminación de éstos.</p> <p>*Los vehículos que transporten el material hacia el área del <b>proyecto</b> llevarán el material transportado cubierto con lona para evitar la dispersión del material.</p> <p>*Las actividades de construcción se realizarán dentro de la superficie del polígono del <b>proyecto</b>.</p> <p>*El horario de trabajo será únicamente diurno para evitar la generación de partículas por la noche.</p> <p>*Se realizará verificación vehicular de todos aquellos que sean utilizados para la realización y operación del <b>proyecto</b> de manera mensual en centros autorizados, mientras dure el proyecto.</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: <b>NOM-041-SEMARNAT-2015</b> y <b>NOM-045-SEMARNAT-2017</b>.</p> <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 <b>proyecto</b> para la eliminación de éstos.</p> <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 <b>proyecto</b> será únicamente en ese horario.</p>	<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> <p>*Comprobantes de verificaciones vehiculares en talleres Autorizados.</p> <p>*1 Bitácora de mantenimiento vehicular, al menos 1 vez cada vehículo será llevado a mantenimiento.</p> <p>*NOM-080 (LMP) Peso bruto vehicular (kg) LMP db(A) &lt;3,000 86 + 3,000 y &lt;10,000 92 &gt;10,000 99</p>
--	---

<b>AGUA</b>	
<b>Impacto Ambiental: Hidrología (escorrentía/infiltración) y Calidad de agua</b>	
<b>Medida de prevención mitigación</b>	<b>Parámetro de control (valor)</b>
<p>*Todas las aguas residuales que se generen en la etapa de operación y mantenimiento se encontrarán conectadas a un sistema de tratamiento de aguas residuales (Biodigestor Autolimpiable).</p> <p>*Se instalarán regaderas y dispositivos de riego de bajo consumo de agua. Así como equipos de filtración y procesos que minimizan el consumo de agua.</p>	<p>*El 100% de las aguas generadas serán tratadas.</p> <p>*Fotografías del funcionamiento del Sistema de biodigestor Autolimpiable.</p>



**Manifestación de Impacto Ambiental**  
**“CASITAS PEZ VELA”**

<p>*Se realizará el riego nocturno para evitar la evaporación del agua.</p> <p>*Las áreas verdes dentro del predio fungirán como barreras naturales para evitar la erosión del suelo, generar hábitats y propiciar la filtración e infiltración del agua, etc.</p> <p>* Todas las aguas residuales que se generen a partir de la operación y mantenimiento del <b>proyecto</b> se encontrarán conectadas a un sistema de biodigestor Autolimpiable.</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>*Se repararán de inmediato las fugas detectadas.</p> <p>*Se promoverá el ahorro de agua entre los ocupantes del <b>proyecto</b>.</p>	<p>*Mantenimiento adecuado del sistema de tratamiento de aguas (biodigestor Autolimpiable) y del riego nocturno.</p> <p>*Instalación de muebles de baño, regaderas y dispositivos ahorradores de agua y equipos de filtración.</p>
---	--

<b>SUELO</b>	
<b>Impacto Ambiental: Uso de suelo y Propiedades Físicoquímicas</b>	
<b>Medida de prevención mitigación</b>	<b>Parámetro de control (valor)</b>
<p>*Previo al inicio de actividades de construcción de la alberca 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>*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.</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, cuerpos de agua y lugares no autorizados. (LGPGIR 100°)</p> <p>*Está prohibida la quema de residuos.</p>	<p>*Se considera una superficie de 670.11 m<sup>2</sup> para áreas verdes en el interior del polígono del proyecto (sin incluir patios y andadores).</p> <p>Superficie de trabajo = 1,150.46 m<sup>2</sup>.</p> <p>*4 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>



**Manifestación de Impacto Ambiental**  
**“CASITAS PEZ VELA”**

<p>*Se llevará a cabo la separación de los residuos por parte del usuario del <b>proyecto</b>.</p> <p>* Se evitará el uso de fertilizantes y productos que contaminen el subsuelo.</p> <p>*Se vigilará que las condiciones en las que se encuentren los recipientes sean las óptimas.</p> <p>*Los trabajos se realizarán únicamente en la superficie del polígono.</p> <p>*Las áreas verdes dentro del predio fungirá como barreras naturales para evitar la erosión del suelo, generar hábitats y propiciar la filtración e infiltración del agua, etc.</p> <p>*Las áreas verdes, propiciarán 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.</p> <p>*Los vehículos que serán de uso para las diferentes etapas del <b>proyecto</b> se mantendrán bajo un estricto control de su mantenimiento.</p>	<p>*1 Reglamento de manejo de residuos para el personal.</p> <p>*Consumo de estas soluciones según las cantidades recomendadas en cada envase.</p> <p>*Bitácora del mantenimiento semanal del área de almacenamiento.</p>
--	---

<b>FLORA</b>	
<b>Impacto Ambiental: Cobertura vegetal, Diversidad y Densidad</b>	
<b>Medida de prevención mitigación</b>	<b>Parámetro de control (valor)</b>
<p>*La superficie de construcción permitida será únicamente dentro polígono.</p> <p>*Se tendrá prohibido circular en áreas fuera a las correspondientes con el <b>proyecto</b>.</p> <p>*No se permitirá la extracción de especies de áreas colindantes con el predio.</p> <p>*Estará prohibida la quema de vegetación y de los residuos encontrados en el polígono del <b>proyecto</b> para la eliminación de éstos.</p> <p>*Se vigilará que no se haga uso de fuego, herbicidas y/o cualquier otro producto químico que inhiba el crecimiento de la vegetación.</p> <p>*Se dará mantenimiento a las áreas verdes para su conservación.</p> <p>*El área verde dentro del <b>proyecto</b> fungirá como barrera natural para evitar la erosión del suelo, generar hábitats y propiciar la filtración e infiltración del agua, etc.</p> <p>*Se realizará la plantación de <b>100 individuos</b> de Amapá (<i>Tabebuia rosea</i>) y Palma abanico (<i>Washingtonia robusta</i>), en con una superficie de aproximadamente 400</p>	<p>*Se considera una superficie de 670.11 m<sup>2</sup> para áreas verdes en el interior de los polígonos del proyecto (incluyendo patios y andadores).</p> <p>*Fotografías del manejo adecuado de la maleza generada.</p> <p>*Plantación de 100 individuos forestales.</p>



Manifestación de Impacto Ambiental  
"CASITAS PEZ VELA"

m<sup>2</sup>, en un polígono dentro del mismo sistema ambiental del proyecto, los cuales fungirán como barreras naturales para evitar la erosión del suelo, generar hábitats y propiciar la filtración e infiltración del agua, etc.

\*Se dispone de una superficie de áreas verdes dentro del predio del **proyecto** que fungirán como hábitats y refugio para la fauna y establecimiento de especies de la región.

**FAUNA**

**Impacto Ambiental: Diversidad, Densidad y Hábitat**

Medida de prevención mitigación	Parámetro de control (valor)
<p>*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.</p> <p>*Se tendrá prohibida la caza/colecta de especies.</p> <p>*A través del taller/pláticas se concientizará al personal que solo podrá circular por el área del <b>proyecto</b>.</p> <p>*Los trabajos se realizarán por el periodo estipulado en el cronograma de trabajo.</p> <p>*Se dispondrá de una superficie de áreas verdes dentro del predio del <b>proyecto</b> que fungirán como hábitats y refugio para la fauna y establecimiento de especies de la región.</p>	<p>*0 personal de trabajo después de 10 semanas de labores.</p> <p>*1 Bitácora de avistamientos.</p>

**DESARROLLO SOCIAL**

**Impacto Ambiental: Calidad paisajística**

Medida de prevención mitigación	Parámetro de control (valor)
<p>*Los trabajos se realizarán por un periodo de 10 semanas.</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.</p> <p>*Se dará mantenimiento a las áreas verdes para su conservación.</p>	<p>*Superficies de presencia = 1,150.46 m<sup>2</sup>.</p> <p>*Se considera una superficie de 670.11 m<sup>2</sup> para áreas verdes en el interior del polígono del</p>



Manifestación de Impacto Ambiental  
“CASITAS PEZ VELA”

<p>*La construcción y operación del proyecto mejorará las condiciones actuales del paisaje.</p> <p>*Todas las aguas residuales que se generen se encontrarán conectadas a un sistema de biodigestores autolimpiables para su tratamiento.</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 <b>proyecto</b> será únicamente en ese horario.</p>	<p>proyecto (no incluye patios y andadores).</p> <p>*Plantación de 100 individuos forestales.</p> <p>*Fotografías de conexión al sistema de tratamiento de aguas residuales. (biodigestores autolimpiables)</p> <p>*Lista de asistencia del horario del personal.</p> <p>*0 personal después de la construcción del <b>proyecto</b> (10 semanas).</p>
---	---

### **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.
- 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 (en la ZFMT) frente al proyecto libre de plásticos y otros residuos sólidos urbanos, realizando diariamente actividades de limpieza.



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

## VI.2 Medida de compensación "plantación forestal"

Se llevará a cabo una plantación por medio de una restauración activa que consiste en la intervención humana directa, donde se reintroducirán especies forestales 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.

Ésta será sobre el camellón (Jardineras) del bulevar en sentido San Blas- Aticama, en una superficie líneas de 400.00 metros lineales, con una especie endémica y de alta importancia para la región: Amapá (*Tabebuia rosea*)

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

Coordenadas área reforestación		
	UTM WGS84 13Q	
	X	Y
<b>Coordenada de Inicio</b>	478739.77	2377850.11
<b>Coordenada Final</b>	478986.22	2377536.22
	Superficie (ml)	<b>400 m<sup>2</sup></b>



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

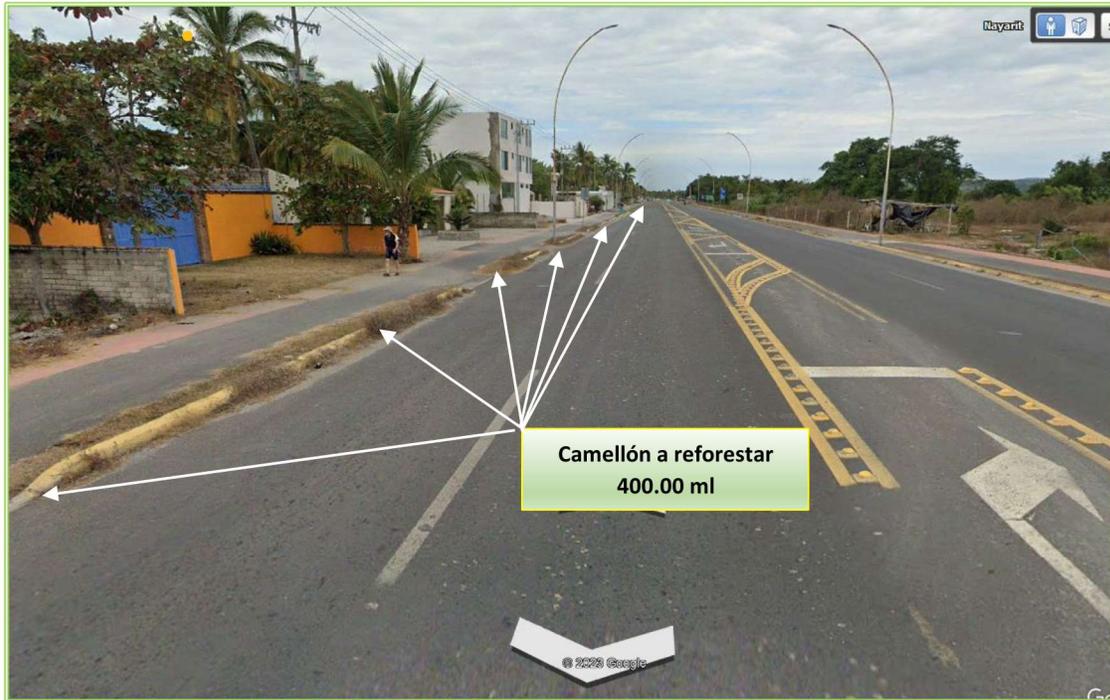


Imagen VI.2. Lugar donde se efectuará la reforestación

Tabla VI.2. Nombre y número de individuos a plantar

Nombre común	Nombre científico	Número de individuos
Amapá	<i>Tabebuia rosea</i>	100

#### Ficha técnica de las especies consideradas



***Tabebuia rosea***

Amapa

**Orden:** Lamiales

**Familia:** Bignoniaceae

**Categoría NOM-059-2010:** No aplica

**Forma de vida:** Árbol



**Descripción:** Árbol caducifolio, de 15 a 25 m (hasta 30 m) de altura, con un diámetro a la altura del pecho de hasta 1 m. Copa / Hojas. Copa estratificada, convexa. Hojas decusadas, digitado compuestas, de 10 a 35 cm de largo, incluyendo el pecíolo; folíolos 5, los dos inferiores más pequeños, el terminal más grande, lanceolados o elípticos, con el margen entero. Tronco / Ramas. La especie decepciona en su fase inicial de crecimiento por su ramificación dicotómica que augura un tronco mal formado. Eventualmente el árbol llega a formar un excelente fuste sobre todo si hay sombra lateral de la misma especie o de un árbol nodriza. Tronco derecho, a veces ligeramente acanalado. Ramificación simpódica. Corteza. Externa fisurada y suberificada, de aspecto compacto, con las fisuras longitudinales más o menos superficiales que se entrelazan formando un retículo; color café grisáceo oscuro a amarillento. Interna de color claro a crema rosado, fibrosa, con sabor amargo a agridulce. Grosor total: 16 a 30 mm.

**Distribución:** Se encuentra en la vertiente del Golfo desde el sur de Tamaulipas y el norte de Puebla y Veracruz hasta el norte de Chiapas y sur de Campeche; en la vertiente del Pacífico desde Nayarit hasta Chiapas. Altitud: 0 a 850 (1,450) m.

**Hábitat:** Crece en sitios planos. Se presentan indiferentemente en suelos de origen calizo, ígneo o aluvial, pero en general con algunos problemas de drenaje. Especialmente en bosques pantanosos o inundables. Se desarrolla bien en suelos conocidos como vertisol pélico y vertisol gleyco.

**Reforestación.** Especie con potencial para reforestación productiva en zonas degradadas de selva.

**Tolerante** a. 1. Sombra. 2. Suelos con mal drenaje. Tolera un mal drenaje, crece en zonas algo pantanosas o con capa freática muy cercana.

### VI.3 Metodología de plantación (reforestación)

#### Obtención de las plantas

Los ejemplares estarán en etapa juvenil, que tengan seis meses de edad y 40 cm de altura, que es cuando es el punto óptimo donde las plantas están listas para la siembra directa o a raíz desnuda (Carlson, 2004).

Se deben elegir las plantas más vigorosas, libres de plagas y enfermedades. Aunque las características físicas dependerán de la especie, existen criterios generales que indican buena calidad en las plantas. La raíz deberá ocupar por lo menos el 50% del volumen total del envase, el diámetro basal del tallo deberá ser  $\geq 0.25$  cm, la altura total del vástago no mayor a 30 cm, y por lo menos  $\frac{1}{4}$  parte de la longitud total del tallo con tejido leñoso, endurecimiento. Se recomienda aplicar un riego a saturación un día antes del transporte de las plantas.

Es importante considerar que la compra de éstas se realizará por máximo una semana antes de que vayan a ser plantadas, para evitar el estrés al ejemplar y garantizar mayor sobrevivencia. Las especies a plantar serán obtenidas a partir de viveros de la región, con el objeto de no estresar a la planta con el cambio de clima al momento de ser plantada.

El **transporte de la planta**, debe ser en vehículo de doble rodado y cobertura con lona, además con diferentes compartimientos para evitar el estrés de las plantas durante el traslado que debe llevarse a cabo en menos de 3 horas. Dicho lo anterior, la compra de los individuos se realizará en un vivero cercano al polígono de plantación y que tenga disponible las especies requeridas. Para evitar que los costos se eleven demasiado, el traslado no debe ser superior a 50-60 Km del vivero.



## Climograma

Considerando la ubicación del sitio a reforestar (Municipio de San Blas) y realizando el cálculo de la evapotranspiración por medio del segundo método de Thornthwaite, se obtuvo que la evapotranspiración en la zona no sobrepasa los 21 cm, por lo que la humedad en el suelo se conserva en gran medida, lo que las convierte en tierras fértiles para el cultivo o plantaciones.

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

Se recomienda realizar la plantación en temporada de lluvias, por lo tanto, será en los meses de junio y julio, esto con el objeto de evitar en la medida de lo posible el gasto de agua en riego. Aunado a que con la plantación de Amapá, especie nativa de la Región, el mantenimiento (riego) de éste no será tan estricto.

La plantación se constituirá por medio de terrazas individuales, tal y como se contempla en el Manual de Obras y Prácticas de Protección, Restauración y Conservación de Suelos Forestales de la Comisión Nacional Forestal.

El principal objetivo de las terrazas individuales es capturar agua de los escurrimientos superficiales para aumentar la humedad disponible para las plantas.

## Materiales y equipo para la plantación

*Tabla VI.3. Materiales y equipo para la plantación*

○ Pala	○ GPS
○ Cintra métrica	○ Sustrato (mezcla previa elaborada con insumos de abono, enraizante, insecticidas y sustrato)
○ Barras	○ Camioneta Pick-Up
○ Machetes	○ Cámara fotográfica
○ Guantes	○ Hojas de registro
○ Estacas	○ Plumas o lápices
○ Cuerda	○ Listones de color llamativo
○ Carretilla	○ Malla

## Procedimiento

Una vez localizada el área de plantación, ésta será delimitada y marcada para garantizar su sobrevivencia, después se procede con la preparación del sitio.

## Preparación del terreno

Si se realiza una plantación en un sitio con mucha maleza, el ejemplar que se vaya a plantar no podrá tener un buen desarrollo, ya que tendrá que luchar por los recursos de nutrimentos, hídricos, así como de radiación solar

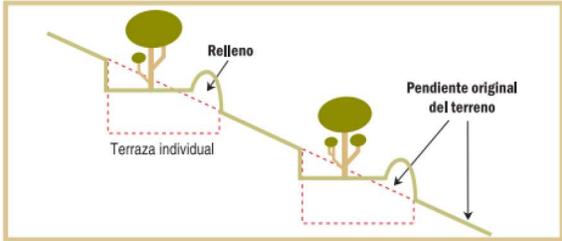
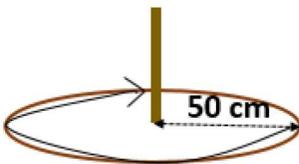
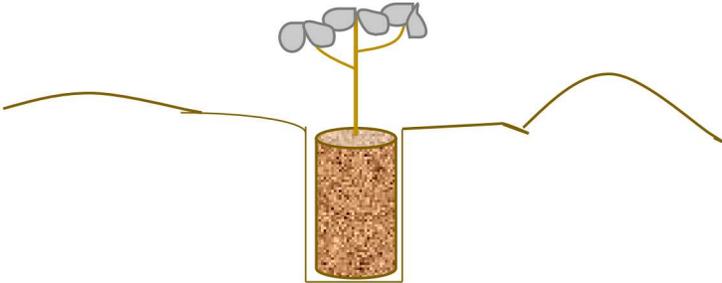
## Plantación

Una vez que se tiene preparado el terreno, se procede a la marcación de los puntos donde se plantarán cada uno de los ejemplares, ésta puede realizarse con la ayuda de estacas. La marcación de cada punto será a una distancia de 3 m por cada árbol.



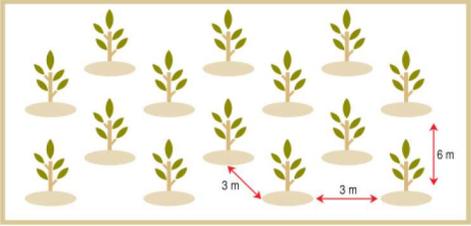
## Manifestación de Impacto Ambiental "CASITAS PEZ VELA"

Tabla VI.4 Procedimiento para la plantación

<b>1er paso</b>	<p>Las terrazas individuales se deben alinear en curvas a nivel y separarse de acuerdo con la pendiente y densidad de plantas que requiere cada especie</p>  <p><i>Ilustración 1. Sección transversal de terrazas individuales</i></p>
<b>2do paso</b>	<p>Se marca el área de la terraza, debe tener como mínimo 1 metro de diámetro y al menos 10 cm de profundidad de corte. (Método opcional de trazado de la terraza: posicionar una estaca en el centro donde irá el ejemplar y con una cuerda de 50 cm de largo realizar un círculo alrededor de ésta) (Ver Figura 3).</p>  <p><i>Ilustración 2. Método de delimitación de la terraza individual</i></p>
<b>3er paso</b>	<p>Se excava el suelo formando una terraza como se muestra en la imagen del paso 1, de tal manera que la terraza pueda almacenar un espejo de agua de 10 cm y el piso de la misma quede a contracorriente.</p>
<b>4to paso</b>	<p>La apertura de la cepa para plantar el ejemplar se realizará de acuerdo con el diámetro del cepellón, la profundidad deberá ser en función al tamaño de la raíz que tenga el ejemplar, de tal manera que éste quede justo a la altura de la superficie, esto con el objeto de garantizar el mejor desarrollo de la raíz. Se integrará en las cepas una porción de sustrato, para garantizar el crecimiento y sobrevivencia de la planta.</p>  <p><i>Ilustración 3. Apertura de cepa para plantación</i></p> <p>Se debe cuidar que durante la plantación y una vez que se remueve la bolsa que contiene la planta, a la raíz del ejemplar no le entre mucho oxígeno, para evitar que se muera y al igual, garantizar su sobrevivencia. También es importante revisar que las raíces no estén enredadas; en caso de que así se encuentren, se deberá cortar el fondo de la bolsa con dos cortes laterales, en el sentido de la costura de la bolsa, ya sea con una navaja o con cúter.</p> <p>Se debe agregar el sustrato correspondiente (mezcla previa elaborada con insumos de abono, enraizante, insecticidas y sustrato) para garantizar aún más el crecimiento de la planta.</p>



**Manifestación de Impacto Ambiental**  
**“CASITAS PEZ VELA”**

<b>5to paso</b>	<p>Con el producto de la excavación se construye un bordo aguas abajo, en forma de media luna, para conducir los escurrimientos hacia las demás terrazas de las curvas de nivel aguas abajo (como se muestra en la <b>Figura 3</b> del paso 1). El bordo se compacta y suaviza para proporcionar estabilidad y facilitar la instalación de vegetación arriba del mismo.</p>  <p><i>Ilustración 4. Ejemplo de Terraza Individual</i></p>
<b>6to paso</b>	<p>La siguiente terraza se excava a la distancia prevista para la plantación (3 m), procurando que su arreglo sea en “tresbolillo” (Ver <b>Figura 7</b>).</p>  <p><i>Ilustración 5. Plantación con arreglo “tresbolillo”</i></p>

**Mantenimiento**

Se deberá dar un mantenimiento continuo durante 1 año mediante riego, además se verificará las condiciones del individuo, que éste no tenga algún tipo de plaga o que hayan crecido algún tipo de planta invasora que impida su crecimiento, además se deberá remover los residuos sólidos urbanos que pudieran haberse acumulado.

**Monitoreo**

A partir de que se realice la plantación, se comenzará la toma de evidencia fotográfica de las actividades que se efectúen, relacionadas con el presente estudio, se deberá llevar a cabo por un máximo de 1 año en lo que la planta toma la fuerza necesaria para poder subsistir de manera autónoma.

Se realizarán recorridos mensuales para la toma de evidencia fotográfica y el mantenimiento de la plantación, hasta que se considere que éstos se encuentran ya establecidos y en condiciones de prosperar por sus propios medios. Una vez que esto suceda se realizarán los recorridos de manera anual.

Además, se llevará a cabo un conteo para identificar el porcentaje de sobrevivencia considerando los datos que se obtengan y se registren en las **Tablas de Monitoreo de Crecimiento** que se presenta al final de este documento.



**Indicador de eficacia**

Se efectuará un conteo de las ejemplares que sobreviven, y en función a los que fueron plantados, se calculará el porcentaje de sobrevivencia.

$$\% \text{ Sobrevivencia} = \frac{\# \text{ de ejemplares vivos}}{\# \text{ de ejemplares plantados}} \cdot 100$$

Para comprobar que la aplicación de esta medida de compensación haya sido efectiva se espera una sobrevivencia mínima del 80%.

Debido a que, posterior a este informe se realizará una Manifestación de Impacto Ambiental, dentro de los informes anuales, se presentarán los avances de la plantación.

**Cronograma de actividades**

El presente cronograma indica los tiempos y las actividades para la realización de la Reforestación como medida de compensación por los daños ocasionados por el proyecto.

**Tabla VI.5 Programa de reforestación**

Programa de Reforestación																
Etapa/Actividad	Mes												Año			
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	2	3	4	5
Preparación para la plantación																
Acondicionamiento del terreno																
Marcación																
Apertura de cepas																
Obtención de la planta																
Reforestación																
Preparación del sustrato																
Plantación																
Realización de las terrazas																
Instalación de alambrado de púas																
Mantenimiento (limpieza, retiro de RSU, protección contra plagas, apertura de canales)																
<b>Monitoreo</b>																



### Recursos humanos

El trabajo será supervisado por un especialista en la materia de biología, agronomía o forestal con experiencia en plantaciones y uno o dos peones.

## VI.4. Medidas de prevención y mitigación de los impactos de las diferentes actividades en el predio

<b>Medidas de prevención y mitigación de los impactos a ocasionar</b>
<b>Actividad generadora de impacto:</b> Operación de obras existentes.
<b>AIRE</b> Se establecerá un estricto control con los vehículos automotores que se utilicen para acudir al sitio: <ul style="list-style-type: none"><li>• Estará prohibido circular fuera de los caminos ya establecidos</li></ul> Respecto a los residuos que se generen y evitar la generación de Gases de Efecto Invernadero: <ul style="list-style-type: none"><li>• Estará prohibida la quema de cualquier tipo de material/residuo.</li><li>• La disposición de los residuos se realizará mediante la separación de estos en contenedores con tapadera y la recolección será por parte del Ayuntamiento de San Blas.</li><li>• Se implementará la separación de sus residuos sólidos en tres tipos plásticos, orgánicos e inorgánicos.</li><li>• Se realizara la plantación de una superficie de 400.00 m<sup>2</sup>, que contribuirán en la captación de CO<sub>2</sub>, generación de hábitats, restauración del sustrato, así como propiciar la infiltración de agua.</li></ul>
<b>SUELO</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• No se dejará suelo desnudo que pueda provocar erosión.</li><li>• Se dará mantenimiento continuo a las áreas verdes para evitar su deterioro.</li><li>• La disposición de los residuos se realizará mediante la separación de estos en contenedores con tapadera y la recolección será por parte del Ayuntamiento de San Blas.</li><li>• Se implementará la separación de sus residuos sólidos en tres tipos plásticos, orgánicos e inorgánicos.</li><li>• Se realizara la plantación de una superficie de 400 m<sup>2</sup>, que contribuirán en la captación de CO<sub>2</sub>, generación de hábitats, restauración del sustrato, así como propiciar la infiltración de agua.</li></ul>
<b>AGUA</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Las personas que acudan al lugar tendrán cuidado y conciencia sobre el uso y consumo sustentable del recurso hídrico.</li><li>• El agua será obtenida a través de la red municipal de agua potable, suministrada por parte del Ayuntamiento de San Blas.</li><li>• No se realizarán descargas de aguas residuales a los cuerpos de agua cercanos.</li><li>• El riego de las áreas verdes será únicamente por las noches para evitar la evaporación del agua.</li></ul>



**VEGETACIÓN**

- Estará prohibida la quema de cualquier tipo de material/residuo.
- Se conservarán las áreas verdes existentes.
- Se realizará la plantación en una superficie de 400 m<sup>2</sup>, equivalente a 100 individuos, que contribuirán en la captación de CO<sub>2</sub>, generación de hábitats, restauración de suelo, así como propiciar la filtración de agua, entre otros.

**FAUNA**

- Las actividades que se realicen serán diurnas de bajo impacto en armonía con las condiciones ambientales de los alrededores.
- No se realizarán actividades de ningún tipo después de las 23:00 hrs. Fuera del polígono en cuestión.
- Se cuidará de la disposición final que tengan los residuos sea la adecuada para evitar la ingesta de estos.
- Estará prohibida la caza de cualquier individuo o especie de la zona

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 predio para el almacenamiento temporal de los residuos que se generen. Dicho sitio se mantiene limpio para evitar la proliferación de fauna nociva.
- Los residuos sólidos urbanos generados en las áreas comunes serán acopiados en un sitio designado específicamente para tal efecto.
- Los residuos mixtos son entregados al servicio de limpia para su correcta disposición.
- Los residuos reciclables son entregados a personas físicas o morales que se dedican al acopio de estos materiales con el fin de reincorporarlos a los procesos productivos.
- Los residuos urbanos y de jardines se entregan al servicio de limpia para que realicen su correcta disposición.
- Se tendrá prohibido: Verter residuos en la vía pública, predios baldíos, ductos de drenaje y alcantarillado; en cuerpos de agua y lugares no autorizados por la legislación aplicable; incinerar residuos a cielo abierto y abrir nuevos tiraderos a cielo abierto. Con lo cual se observan las prohibiciones establecidas en el artículo 100 de la LGPGIR.



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



*Ilustración VI.1 Depósitos separadores*

#### **Medidas especiales en caso de encontrarse con fauna en polígono de las obras**

Actividad: Iluminación nocturna generada por el conjunto de desarrollos inmobiliarios y zonas urbanas de la franja costera.

Impacto: Deslumbramiento o desorientación de fauna marina ocasionando modificaciones en su comportamiento.

La iluminación nocturna artificial tiene efectos sobre reptiles, anfibios, aves, peces y mamíferos ocasionando su deslumbramiento o desorientación con resultados fatales para su supervivencia; produce también una alteración de los ciclos de ascenso y descenso de plancton marino, lo que afecta a la alimentación de multitud de especies marinas en las cercanías de la costa (Herranz, 2002).

El efecto de la iluminación nocturna artificial del conjunto de todos y cada uno de los desarrollos inmobiliarios en la franja costera provoca un impacto adverso significativo en el comportamiento de la fauna del ecosistema marino. Se trata de un efecto sinérgico y acumulado de todos los desarrollos.

Perturbación del proceso de anidación de la tortuga marina y afectación a nidos, en un caso extraordinario de la presencia de un ejemplar.

Durante el uso de la playa existe la posibilidad de llegada de alguna tortuga para desovar que pudiera ser perturbada por las actividades humanas; se puede afectar el nido de la tortuga u otra especie de fauna como aves principalmente por excavaciones y compactaciones múltiples (manuales) dadas por el tránsito peatonal y juegos playeros.



#### Medidas:

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

- Se tendrá prohibido durante todas las etapas de operación la colecta, captura o caza de cualquiera de éstas especies.
- Se instalarán mecanismos de control para regular la intensidad y orientación del alumbrado. Las fuentes de iluminación se colocarán considerando las posiciones correctas de funcionamiento de las fuentes de luz según Herranz, 2002.
- No se realizarán obras constructivas que puedan fungir como barreras físicas en la playa; asimismo, se retirará de ésta, durante todo el año, cualquier objeto que tenga la capacidad de atrapar, enredar o impedir el paso de las tortugas o de cualquier especie faunística, incluyendo el mobiliario de playa.
- Se 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 de la propiedad el tránsito vehicular en la zona de playa.
- Se mantendrá la playa frente a la propiedad 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.5 Conclusión

A lo largo del presente documento se ha venido considerando el análisis, indicando que las obras realizadas por desconocimiento por parte del propietario, de requerir autorización de impacto ambiental, mencionadas Resolución Administrativa número: **PFPA24.3/2C27.5/00074/16/0118** y **PFPA/24.5/2C.27.5/0028/2020/0082**, dentro del polígono localizado específicamente sobre el Bulevar Matanchén, lote número 6, manzana 7, zona 1 en la Bahía de Matanchén del poblado de Aticama, en el Municipio de San Blas, Estado de Nayarit, mismas que forman parte de la dinámica de expansión urbana y demográfica que se está desarrollando en la región, considerando lo planteado en el PMDUSB, donde la zona en cuestión no es considerada como de conservación; por lo que para poder contar con las Autorizaciones correspondientes éstas han sido motivo para la presentación de este estudio que incluye una medida de compensación, así como diferentes medidas de prevención y mitigación por el daño que se llegó a ocasionar por la construcción de las obras existentes .

Se considera que las obras realizadas, no fragmentaron el ecosistema en el que se encuentra el polígono, ya que, se tiene la presencia del Bulevar Matanchén, antes Carretera Aticama – San Blas y malecón con su construcción fragmento las condiciones naturales del ecosistema. Así mismo, de acuerdo con el PMDUSB la es zona tipificada por el Plan Municipal de Desarrollo Urbano de San Blas, Nayarit, con un uso de suelo Habitacional (H2) de densidad baja, el uso de suelo de acuerdo con el INEGI, es de Asentamiento Humano, motivo por el cual el área donde se localiza el predio, no tuvo la necesidad de realizar la remoción de vegetación forestal, ya que era un suelo impactado por diferentes actividades antropogénicas como la plantación de palmas de coco.



Por lo anterior, el presente Estudio confirma que la medida de compensación propuesta mitigará y compensará de sobremanera el daño que se pudo haber ocasionado con las obras actuales.

## VI.6 Identificación de los instrumentos metodológicos y elementos técnicos que sustentan la información señalada en las fracciones anteriores.

### VI.7 Bibliografía y cartografía

- *Manual de obras y prácticas, Protección, Restauración y Conservación de Suelos Forestales*, Comisión Nacional Forestal, 2014.
- Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente.
- Reglamento en Materia de Impacto Ambiental de la LGEEPA.
- Plan Municipal de Desarrollo Urbano de San Blas, febrero 2010.
- Guía Metodológica Para la Evaluación del Impacto Ambiental; V. Conesa Fernández-Vítora; 2000.
- Síntesis de Información Geográfica del Estado de Nayarit (SIGEN), INEGI, 2000.
- Rzedowsky, J. (1988). *Vegetación de México*. Limusa. México. 432 p.
- Tory Peterson, R y E. L. Chaliff. *Aves de México. Guía de Campo*. Ed. DIANA. México. 1989.
- Manual De Plantación De Árboles En Áreas Urbanas: Andrea Alvarado Ojeda, Felipe Guajardo Becchi, Simón Devia Cartes.
- 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.

### Tablas de Monitoreo de Crecimiento

Especie:		Sitio:	Fecha:		
# Planta	Altura (cm)	# de hojas	# de nodos	Estado (viva o muerta)	Observaciones
1					
2					
3					
4					
5					
6					
7					



## ÍNDICE

<b>VII.1 Pronóstico del escenario del sistema ambiental sin proyecto y sus actividades operativas: .....</b>	<b>3</b>
<b>VII.2 Pronóstico del escenario ambiental esperado con la operación del proyecto sin medidas de mitigación: .</b>	<b>4</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 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 actualmente cuenta con una fosa séptica la cual se sustituirá por 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 40.02 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 llevar la continuidad de construcción, 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 encuentra el proyecto es una zona ya urbanizada, que forma parte de una afectación general en la Bahía de Matanchén, en la que desde años atrás a la actualidad la playa no presenta condiciones ambientales originales por la presencia de la mancha urbana. A continuación, se lleva a cabo un análisis comparativo entre el año 2012 y 2021, en el que 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 ha mermado 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 como se menciona anteriormente 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 continuidad de construcción, 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 en la continuación de la construcción, 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 integración de las instalaciones de una casa de descanso al terreno en que se inscribe, compensando las áreas de desplante del proyecto 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 tendrán como destino el Biodigestor Autolimpiable que reemplazará la fosa séptica existente para mejorar su tratamiento.

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 continuación de la construcción y 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 tipo Asentamiento humano
- 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 continuidad de 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 Pasaporte de los Promoventes lo cual acredita la personalidad.
2. Copia certificada de residencia permanente.
3. Copia certificada del documento que acredita la propiedad del predio.
4. Copia de las Resoluciones Administrativas emitidas por la PROFEPA respecto de las obras actuadas.
5. Estudio de daños ambientales y programa de reforestación como medida de compensación ambiental de las obras actuadas, con su acuse de recibo a la PROFEPA
6. Programa de vigilancia ambiental.
7. Ficha técnica del sistema de tratamiento de aguas residuales.
8. Original de oficio No. MSB/XLII/DUE/0046 de asignación y autorización del sitio para reforestación.

### 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-2021:** 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.
- Aves de México, guía de campo; Roger Tory Peterson y Edward L. Chalif.
- Catálogo de los mamíferos terrestres nativos de México: José Ramírez Pulido, Ricardo López Wilchis, Carolina Müdespacher e Irma Lira.
- Fauna silvestre de México; a. Starker Leopold; Instituto Mexicano de Recursos Naturales Renovables.
- Guía Metodológica Para la Evaluación del Impacto Ambiental; V. Conesa Fernández-Vítora; 2000.
- Aves de Nayarit; Universidad Autónoma de Nayarit; Coordinación General de Enseñanza Superior.
- 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.
- SEMARNAT Listado de reporte arribo de Tortuga Marina – Campamento tortuguero Playa El Borrego