

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

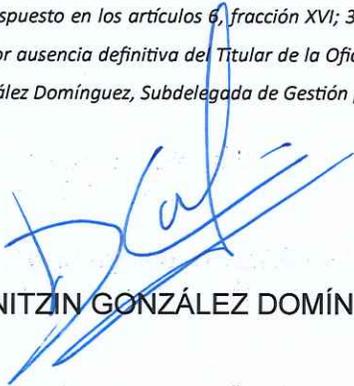
**Identificación del documento:** SEMARNAT-04-002-A – MIA Particular: Recepción, evaluación y resolución de la manifestación de impacto ambiental en su modalidad particular.- mod. A: no incluye actividad altamente riesgosa.

**Partes o secciones clasificadas:** Página 3 y 4.

**Fundamento legal y razones:** Se clasifican datos de personas físicas identificadas o identificables, con fundamento en el primer párrafo del artículo 116 de la LGTAIP y 113 fracción I de la LFTAIP, consistentes en: Dirección de particular, número de teléfono 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 Arq. Xitle Xanitzin González Domínguez, Subdelegada de Gestión para la Protección Ambiental y Recursos Naturales”.*



ARQ. XITLE XANITZIN GONZÁLEZ DOMÍNGUEZ.

**Fecha y número de resolución dónde se aprobó la versión pública:**

Resolución ACTA\_14\_2023\_SIPOT\_2T\_2023\_ART69, concertada el 14 de julio del 2023.

**Disponible para su consulta en:**

[http://dsiappsdev.semarnat.gob.mx/inai/XXXIX/2023/SIPOT/ACTA\\_14\\_2023\\_SIPOT\\_2T\\_2023\\_ART69.pdf](http://dsiappsdev.semarnat.gob.mx/inai/XXXIX/2023/SIPOT/ACTA_14_2023_SIPOT_2T_2023_ART69.pdf)

*Copy*

*2*

## 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 y Clave Única de Registro de Población.....	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 .....	3
I.2.4.1 Personas autorizadas para recibir notificaciones .....	3
I.2.5 Nombre del responsable técnico del estudio .....	3
I.2.5.1 Datos generales del responsable del estudio de impacto ambiental .....	3
I.2.5.2 Dirección del responsable técnico del estudio. ....	4
<b>I.3 Fecha de elaboración del presente instrumento .....</b>	<b>4</b>

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

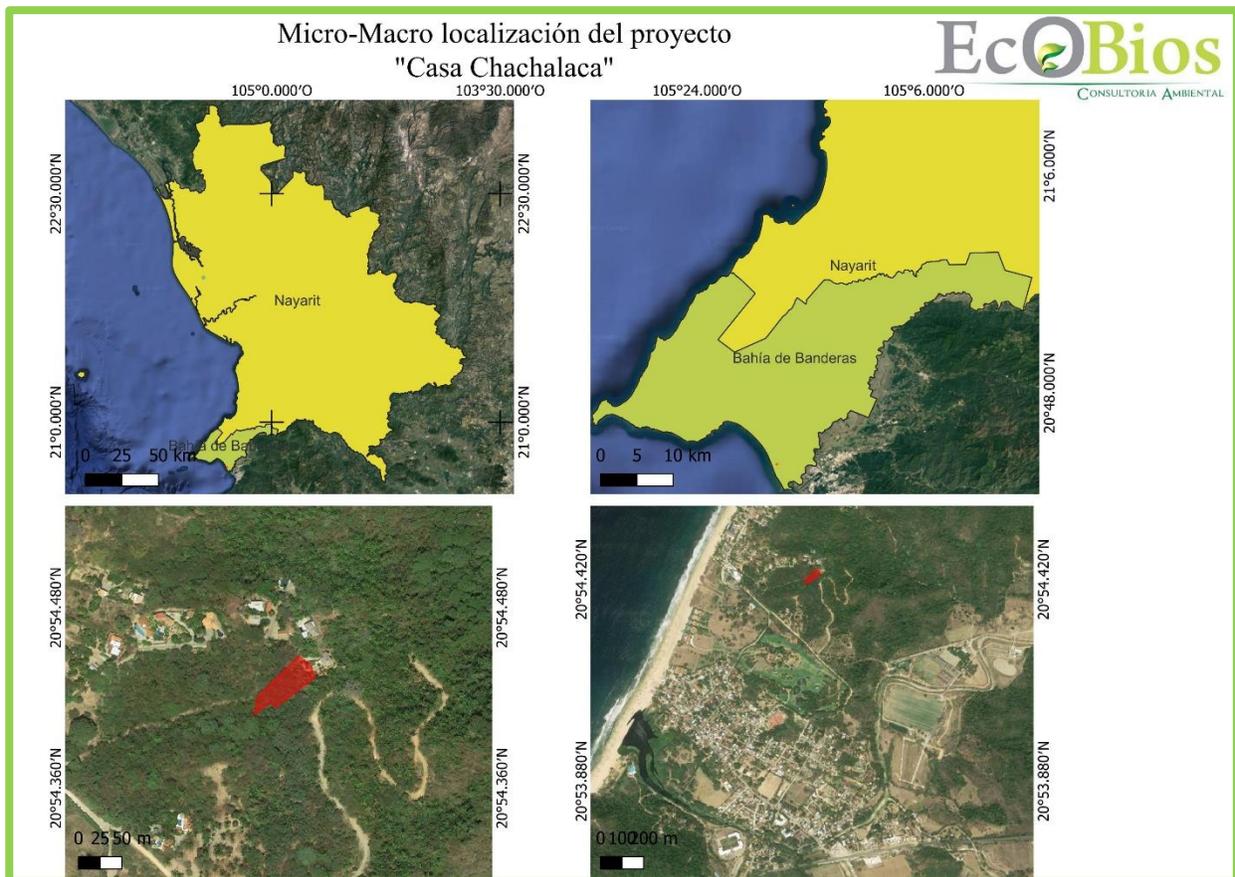
### I.1 Datos generales del proyecto

#### I.1.1 Nombre del Proyecto

Casa Chachalaca.

#### I.1.2 Ubicación del proyecto

El **proyecto** se ubica en la localidad de San Francisco, Municipio de Bahía de Banderas, Nayarit; con localización en las coordenadas UTM de referencia: 13Q X=457556.5764, Y=2111933.8856; DATUM WGS84.



**Figura I.1 Ubicación del proyecto**

**Coordenadas UTM:**

CUADRO DE CONSTRUCCIÓN DEL PROYECTO	
X	Y
457556.5764	2311933.8856
457550.2467	2311951.7251

457548.9182	2311952.0691
457544.6216	2311954.4344
457538.3928	2311959.7899
457537.0158	2311959.7902
457509.7028	2311931.0930
457490.2816	2311910.6249
457486.3614	2311888.6222
457505.4497	2311904.0448
457510.6656	2311897.4795
457556.5764	2311933.8856
<b>SUPERFICIE= 1,997.65 m<sup>2</sup></b>	

**I.1.3 Tiempo de vida útil del proyecto**

De acuerdo a las condiciones constructivas y previendo un mantenimiento adecuado, el proyecto contempla una vida útil de 50 años.

**I.2 Datos generales del promovente**

**I.2.1 Nombre o razón social**

[REDACTED]

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

[REDACTED]

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

[REDACTED]

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

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

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

[REDACTED]

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

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

[REDACTED]  
[REDACTED]  
[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]



[REDACTED]

[REDACTED]

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

[REDACTED]

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

\_\_\_\_\_  
[REDACTED]

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

Noviembre, 2022

## ÍNDICE

<b>II.1 Información general del proyecto .....</b>	<b>2</b>
II.1.1 Naturaleza del proyecto .....	2
II.1.2 Ubicación y dimensiones del proyecto .....	4
II.1.3 Inversión requerida .....	7
II.1.4 Urbanización del área y descripción de servicios requeridos .....	7
<b>II.2 Características particulares del Proyecto .....</b>	<b>9</b>
II.2.1 Programa de trabajo .....	9
II.2.2 Descripción de obras a realizar .....	10
II.2.3 Etapa de preparación del sitio .....	11
II.2.4 Etapa de construcción e infraestructura .....	11
II.2.4 Etapa de operación y mantenimiento .....	14
II.2.5 Generación, manejo y disposición de residuos sólidos, líquidos y emisiones a la atmósfera .....	16
II.2.5.1 Durante la etapa de preparación del sitio .....	16
II.2.5.1.1 Residuos de limpieza .....	16
II.2.5.2 Durante la etapa de construcción de las obras .....	16
II.2.5.2.1 Residuos sólidos .....	16
II.2.5.2.2 Residuos peligrosos .....	17
II.2.5.2.3 Residuos líquidos .....	17
II.2.5.3 Durante la operación y mantenimiento .....	17
II.2.5.3.1 Residuos sólidos .....	17
II.2.5.3.2 Residuos líquidos .....	18
II.2.5.4 Etapa de abandono del sitio .....	20
II.2.5.5 Utilización de explosivos .....	20
II.2.5.6 Descripción de tecnologías para control de residuos líquidos y sólidos .....	20
II.2.5.7 Generación de gases efecto invernadero .....	20

## II. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

### II.1 Información general del proyecto

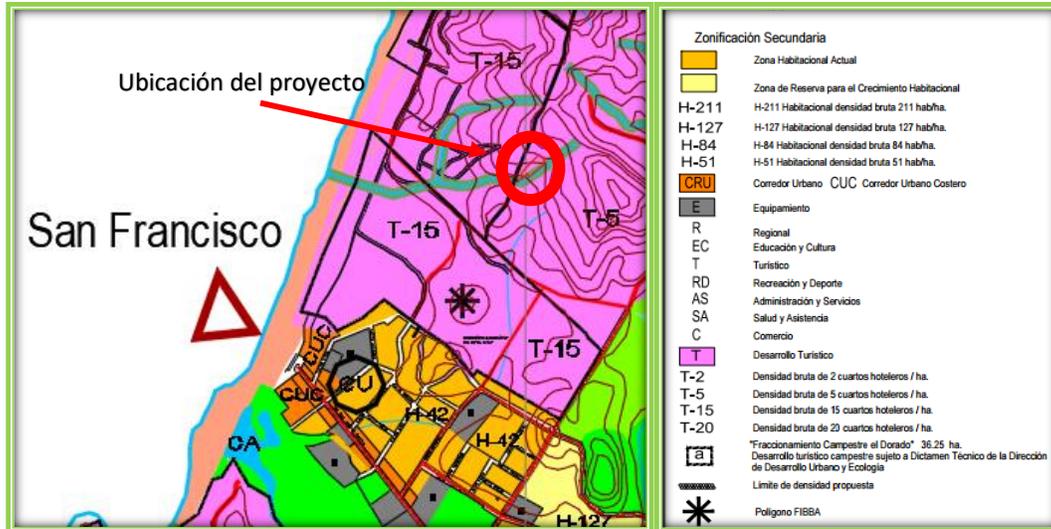
El **proyecto** consiste en la construcción, operación y mantenimiento de una vivienda unifamiliar de descanso, que estará compuesta de 1 nivel por debajo de línea de calle y 2 niveles a línea de calle, en la planta menos uno (-1) se contará con una recámara (incluye baño, vestidor y cama de día) y terraza (incluye pequeña barra tipo bar), en la planta cero (0) contará con una recámara (incluye baño, vestidor y cama de día), cocina/comedor, baño externo y sala, por último en la planta mas uno (+1) contará con solo una recámara (incluye baño con vestidor) con terraza; además de obras complementarias comunes, como son el área de transito como andadores y pasillos, áreas ajardinadas externas delimitadas por jardineras, 2 albercas, área de terrazas, camas de día; en la parte trasera del predio con vista hacia una gran zona de áreas verdes.

#### II.1.1 Naturaleza del proyecto

Consiste en una obra de competencia de la Federación por tratarse de actividades de construcción, operación y mantenimiento de una casa en un ecosistema costero, contenidas en el artículo 28, fracción IX de la **Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente** y art. 5° incisos Q) de su **Reglamento en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental**.

El sitio del **proyecto** es un lugar incluido en un polo de desarrollo turístico dentro de la denominada "Riviera Nayarit", programa turístico prioritario para el Gobierno del Estado, y en general de todo el Municipio. Aunado a lo anterior, como se cita en el Plan Municipal de Desarrollo Urbano de Bahía de Banderas, se prevé que "*...En un futuro no muy lejano, la Riviera Nayarit, que comprende hasta San Blas, junto con la Bahía de Banderas constituirán un corredor turístico que competirá con el corredor Cancún-Tulum.*". Por lo tanto, la construcción, operación y mantenimiento del **proyecto**, representa un factor que contribuirá al crecimiento urbanístico de la Región.

Por otra parte, la Dirección de Desarrollo Urbano, Ecología y Ordenamiento Territorial del H. Ayuntamiento de Bahía de Banderas, Nayarit, definió la vocación de uso de suelo para el sitio del **proyecto** como **T-5 (Turístico Hotelero de 5 cuartos por hectárea)** de acuerdo con el Plan Municipal de Desarrollo Urbano del Municipio de Bahía de Banderas, Nayarit; como se estudiará con más detalle en el capítulo III de la presente Manifestación de Impacto Ambiental.



**Imagen II.1** Plano de utilización de uso de suelo de la Localidad de San Francisco, Plan Municipal de Desarrollo Urbano de Bahía de Banderas 2016

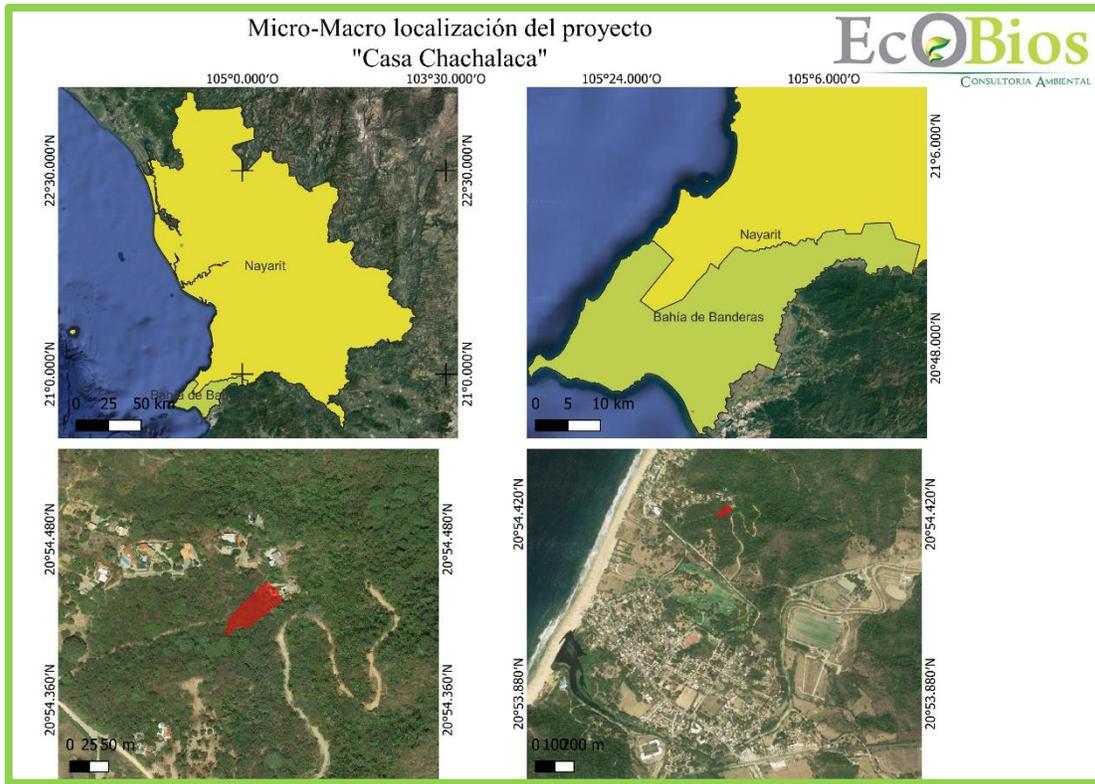
El **proyecto** se ubica en una zona urbanizada, donde las condiciones naturales del suelo y biodiversidad, están siendo modificadas por diferentes actividades antropogénicas como es la construcción de hoteles y unidades habitacionales de descanso e incluso restaurantes, esto con el objeto de proporcionar diferentes servicios turísticos a la zona, y por consecuencia incrementar la afluencia económica. Además, debido a este crecimiento, el área donde se localiza el **proyecto** cuenta con los servicios de agua potable y electricidad, está es un área urbanizada de rápido crecimiento, solo carece del servicio de drenaje y alcantarillado, sin embargo se tiene considerada la instalación de un Biodigestor Autolimpiable para el tratamiento de las aguas residuales. Se prevé que en los próximos años llegue el servicio al área del **proyecto**, debido a la tendencia creciente de la mancha urbana.

En la actualidad el área del **proyecto**, cuenta con el suministro del servicio de energía eléctrica por medio de la acometida eléctrica que abastece a las poblaciones costeras del estado de Nayarit y que será proporcionado por la Comisión Federal de Electricidad (**CFE**), cuenta con servicios de agua potable, pero sin servicio de drenaje y alcantarillado que debería proporcionar el H. Ayuntamiento de Bahía de Banderas. Por tal razón, se ha optado por la introducción de la infraestructura necesaria para otorgar los servicios por su cuenta, se instalará un Biodigestor Autolimpiable y un pozo de absorción para el tratamiento de aguas residuales.

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; 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.

**II.1.2 Ubicación y dimensiones del proyecto**

El **proyecto** se ubica en Calle Palmas, Colonia San Miguel, en la localidad de San Francisco, en el Municipio de Bahía de Banderas, Nayarit; con localización en las coordenadas UTM de referencia: X=457556.5764, Y=2111933.8856 DATUM WGS84.

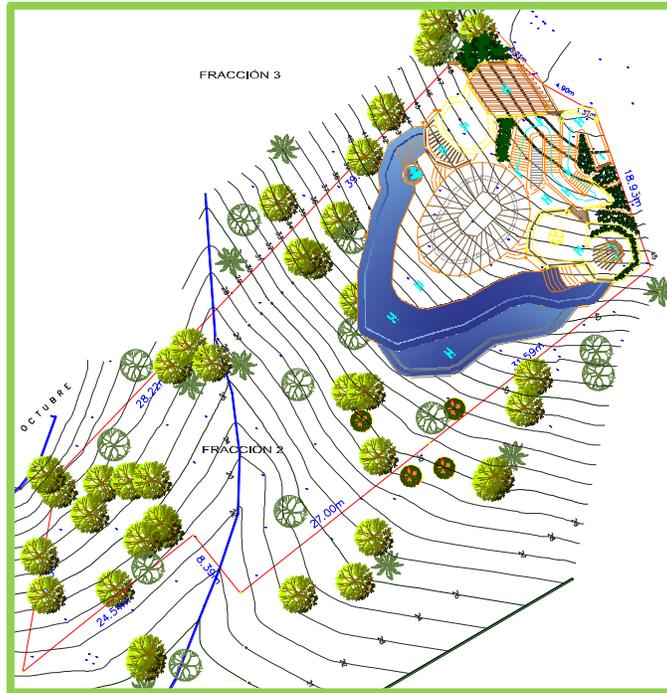


**Figura II.1.** Ubicación del área de estudio

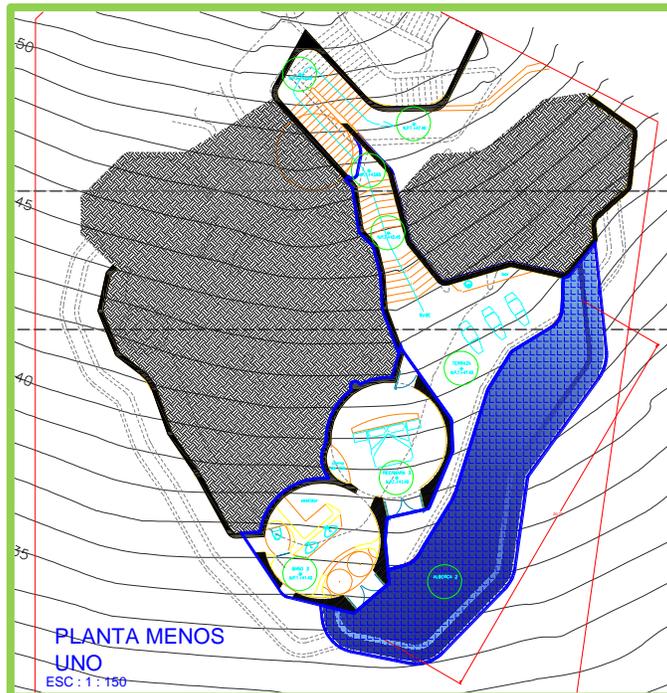
**Tabla II.1** Coordenadas UTM del polígono de Predio de Propiedad

CUADRO DE CONSTRUCCIÓN DEL PROYECTO	
X	Y
457556.5764	2311933.8856
457550.2467	2311951.7251
457548.9182	2311952.0691
457544.6216	2311954.4344
457538.3928	2311959.7899
457537.0158	2311959.7902
457509.7028	2311931.0930
457490.2816	2311910.6249
457486.3614	2311888.6222
457505.4497	2311904.0448
457510.6656	2311897.4795
457556.5764	2311933.8856
<b>SUPERFICIE= 1,997.65 m<sup>2</sup></b>	

A continuación, se presentan los diagramas del polígono del **proyecto**, en la **Imagen II.2** se presenta el diagrama general del **proyecto**. En la **Imagen II.3,4 y 5** el detalle de las plantas tanto alta como la baja donde se aprecian el recibidor, recámaras, baños, cocina, etc.



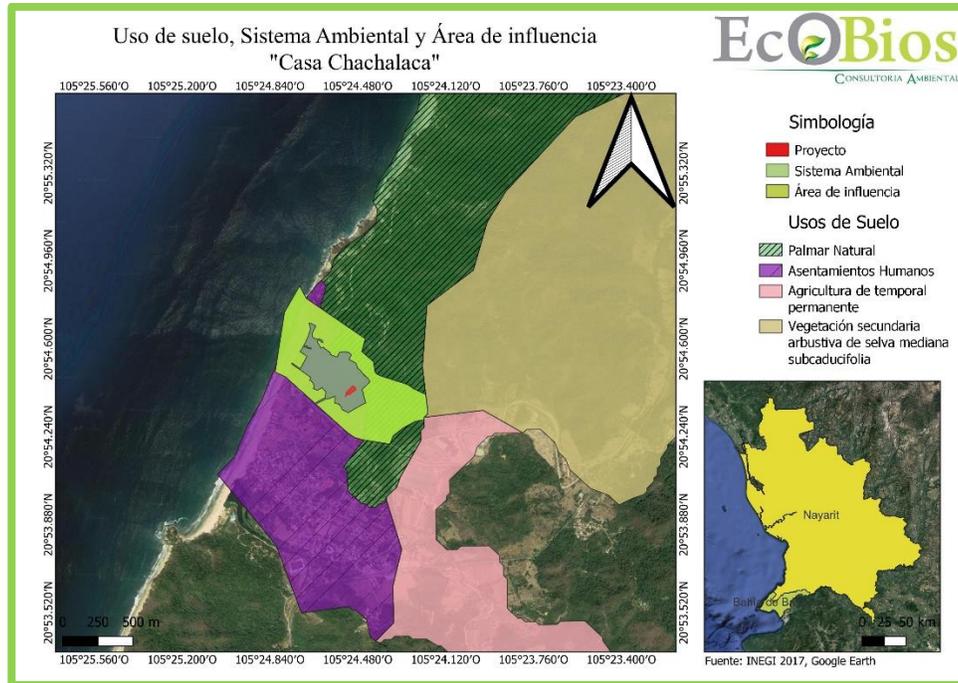
**Imagen II.2** Diagrama general del polígono del **proyecto**.



**Imagen II.3** Detalle del diagrama del polígono planta menos uno



El uso actual del suelo según la carta de vegetación serie VII del **INEGI** en donde se encuentra el predio del **proyecto**, pertenece a **Asentamientos humanos** y **Palmar natural**.



**Figura II.2** Usos de suelo de Vegetación actual

En la Figura anterior se pueden observar los usos de suelo que rodean el área de influencia de las obras, en donde podemos constatar que estas se encuentran en **Palmar Natural** y **Asentamientos Humanos**; es decir, rodeada y dentro de zonas que empiezan a ser impactadas por el hombre debido al crecimiento de los últimos años.

### II.1.3 Inversión requerida

Para el presente proyecto, se estima que para las actividades de **Construcción** se requerirán \$12,000,000.00, de **Operación y Mantenimiento** se requerirán \$300,000.00 anuales.

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

Existe una vía de acceso principal desde la carretera 200, comunica los estados de Nayarit y Jalisco, en donde se conecta con la Avenida Tercer Mundo, se toma la calle América Latina hasta llegar a la calle Las Palmas, gira en sentido Oeste y 80 m aproximadamente más adelante se toma una prolongación de la calle Las Palmas en dirección Norte, y esta es la calle donde se ubica el **proyecto**. (ver **Figura II.3**).



**Figura II.3** Principales vías de acceso al predio

La localidad de San Francisco cuenta con:

- Sistema de alumbrado público: En la localidad de San Francisco este servicio se encuentra cubierto en un 90%.
- Sistema de energía eléctrica nacional. En la localidad de San Francisco este servicio se encuentra cubierto en un 97.5% por la Comisión Federal de Electricidad. El cual será utilizado por la casa.
- Líneas de telefonía. El servicio de telefonía prestado por la empresa TELMEX se presenta en tres vertientes: servicio domiciliario, servicio sobre la vía pública a través de casetas automatizadas y telefonía celular. La cobertura del servicio en la localidad de San Francisco es de 26.4%.
- Suministro de agua potable: En la localidad de San Francisco el agua se extrae a través de un pozo, con un gasto hidráulico de 15.04 lt/s. Se realiza una dotación de 638.7 lt/hab/día.
- Drenaje sanitario: En la localidad de San Francisco este servicio se encuentra cubierto en un 92.1%.
- Planta de lodos activados (en rehabilitación)
- Sistema de recolección de residuos sólidos urbanos: Para disminuir la generación de Residuos del **proyecto** pretende realizar la separación de estos, y reutilizar aquellos que sea posible. Utilizando tambos con tapadera debidamente rotulados. Se vigilará que estos no presenten fisuras para evitar la infiltración de lixiviados en el subsuelo.
- El H. Ayuntamiento de Bahía de Banderas proporciona el servicio de recolección de basura en todas las localidades del municipio y mantiene en operación un relleno sanitario municipal "Brasiles".

## II.2 Características particulares del Proyecto

El **proyecto** consiste en la construcción, operación y mantenimiento de una casa unifamiliar de descanso, que estará compuesta de 1 nivel por debajo de línea de calle y 2 niveles a línea de calle, en la planta menos uno (-1) se contará con una recámara (incluye baño, vestidor y cama de día) y terraza (incluye pequeña barra tipo bar), en la planta cero (0) contará con una recámara (incluye baño, vestidor y cama de día), cocina/comedor, baño externo y sala, por último en el piso mas (+1) uno contará con solo una recámara (incluye baño con vestidor) con terraza; además de obras complementarias comunes, como son el área de tránsito como andadores y pasillos, áreas ajardinadas externas delimitadas por jardineras, 2 albercas, área de terrazas, camas de día; en la parte trasera del predio con vista hacia una gran zona de áreas verdes. La superficie total del polígono del **proyecto** es de **1,997.65 m<sup>2</sup>**.

### II.2.1 Programa de trabajo

Se considera que el **proyecto** será construido en un periodo de 12 meses, una vez obtenida la Autorización de Impacto Ambiental.

**Tabla II.4** Cronograma de actividades para la etapa de preparación del sitio y construcción

Actividad/Etapa	Meses											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
<b>Preparación del sitio</b>												
Limpieza del terreno	■	■										
Movimiento de tierras	■	■										
Obras provisionales	■	■										
<b>Construcción</b>												
Construcción de la vivienda unifamiliar y sus áreas comunes		■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Adquisición, transporte y almacenamiento de insumos	■	■	■	■								
Limpieza general												■
Instalación de voz y datos										■	■	
Servicios para empleados		■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	

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

**Tabla II.5** Cronograma de actividades para 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 de equipos		■		
Mantenimiento de red hidráulica y sanitaria				■

Manejo y disposición de residuos sólidos urbanos				
Limpieza y mantenimiento de instalaciones en general				
Limpieza y mantenimiento de albercas				
Mantenimiento de áreas verdes				

### II.2.2 Descripción de obras a realizar

En la siguiente tabla se resumen los conceptos y superficies que integran el **proyecto**, mismas que son objeto del presente estudio, las cuales se pueden observar en las **Imágenes II.3, II.4 y II.5**.

**Tabla II.6** Superficie de obras a construir en el polígono del **proyecto**

<b>Casa Chachalaca</b>	
<b>Obras</b>	<b>m<sup>2</sup></b>
<b>Planta -1</b>	
Recamara 3*	50.32
Terraza*	64.35
Alberca 2*	85.22
<b>SUBTOTAL</b>	<b>199.89</b>
<b>Planta 0</b>	
Gran sala*	115.20
Cocina*	30.34
Recamara 1*	65.22
Baño*	8.22
Alberca 1*	150.55
<b>SUBTOTAL</b>	<b>369.53</b>
<b>Planta +1</b>	
Recamara 2*	65.32
Terraza 1*	8.75
Terraza con cama de día*	60.22
<b>SUBTOTAL</b>	<b>134.29</b>
<b>Otras Áreas</b>	
Pasillos/caminos*	50.20
Jardinera	55.87
<b>SUBTOTAL</b>	<b>106.07</b>
<b>Áreas verdes</b>	
Áreas verdes	1,216.19
<b>SUBTOTAL</b>	<b>1,216.19</b>
<b>SUPERFICIE TOTAL CIMENTADA</b>	<b>809.78</b>
<b>POLIGONO TOTAL=</b>	<b>1997.65</b>

**NOTA=** Las obras marcadas con un "\*" son las que se consideraron para el cálculo de la cimentación o áreas con obra civil.

**Tabla II.7 Superficies de obra a construir techadas (CUS)**

Casa Chachalaca	
Obras	m <sup>2</sup>
<b>Planta 1</b>	
Recamara 3	50.32
Terraza	64.35
<b>SUBTOTAL</b>	<b>114.67</b>
<b>Planta 2</b>	
Gran sala	115.20
Cocina	30.34
Recamara 1	65.22
Baño	8.22
<b>SUBTOTAL</b>	<b>218.98</b>
<b>Planta 3</b>	
Recamara 2	65.32
<b>SUBTOTAL</b>	<b>65.32</b>
<b>TOTAL OBRAS TECHADAS= 398.97</b>	

### II.2.3 Etapa de preparación del sitio

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

- **Limpieza del terreno:** Esta actividad consiste básicamente en eliminar toda materia extraña del sitio del **proyecto**, tales como basura, hierba y en general cualquier tipo de material que por su naturaleza obstruya las actividades posteriores. Esto se llevará a cabo de manera manual y de ser necesario, con la ayuda de maquinaria.
- **Mejoramiento del suelo a través de agregado de materiales y nivelación y compactación del terreno:** Consiste en el suministro de materiales de relleno como arenas gruesas y compactibles como tepetate o grava cementada controlada. Se contempla aprovechar el material resultante de la excavación en las actividades de relleno que requiere la nivelación del terreno, de lo contrario, materiales que serán adquiridos en alguno de los bancos existentes en la zona o centro de venta especializado, dichos materiales se emplearán para rellenar el terreno y alcanzar el nivel de desplante requerido por el **proyecto** arquitectónico, su empleo resulta indispensable para proporcionar al terreno la capacidad de carga uniforme y evitar daños posteriores a las diversas estructuras del **proyecto** por hundimientos diferenciales.

### II.2.4 Etapa de construcción e infraestructura

Las actividades que se realizarán en esta fase corresponden prácticamente a la construcción de la vivienda unifamiliar de descanso, así como sus áreas comunes contempladas para el **proyecto**; con todas las obras, infraestructura y servicios básicos necesarios para su funcionamiento.

- **Trazo, delimitación de obras de construcción:** Se realizará de acuerdo a las características y necesidades del **proyecto** a desarrollar, lo cual comprende trazo de ejes principales, secundarios y anchos de sepas de cimentaciones. Para la ejecución de esta labor se tomarán en cuenta las características establecidas en los planos anexos al presente documento y se realizará con personal calificado.
- **Obras de cimentación:** Los elementos de cimentación serán de concreto armado, las dimensiones de los elementos, los armados, la resistencia del concreto será especificada en cada obra de acuerdo a su análisis estructural, que será proporcionado por ingenieros y calculistas certificados.
- **Construcción de infraestructura:** Se pretenden realizar las actividades para el levantamiento de las estructuras y construcción obras contempladas en el **proyecto**.  
Las actividades que se realizarán para este fin son las siguientes:
  - Anclaje de castillos
  - Cerrado de cimentación
  - Dalas de desplante
  - Levantamiento de muros, respetando cerramientos
  - Colado de castillos y dalas de cerramiento
  - Cimbrado, armado y colado de losa de azotea
  - Instalaciones hidráulicas, sanitarias y eléctricas previas al desplante y terminaciones
  - Aplanado de muros y techos

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

- Ladrillo
  - Concreto/arena/grava
  - Pintura
  - Vidrio
  - Aluminio
  - Agua
- **Introducción de red de agua potable y sanitaria:** En esta actividad se llevará a cabo la introducción de los servicios de agua potable conectándose a la toma de agua potable en previo a acuerdo con el Ayuntamiento del Municipio, así como, la instalación y conexión al Biodigestor Autolimpiable para las aguas residuales.
  - **Introducción de instalaciones y red eléctrica:** En esta actividad se llevará a cabo la introducción del servicio de energía eléctrica, registro eléctrico, centros de carga con interruptores para la alberca y cada una de las áreas, conductores, instalación de tubos protectores, apagadores, enchufes, registros eléctricos, lámparas, etc. Asimismo, se tiene la intención de llevar a cabo la instalación de paneles de energía solar.

- **Introducción de aire acondicionado y red de gas L.P.:** Se instalará el servicio de aire acondicionado dentro de cada recámara, sala y comedor de la vivienda unifamiliar, y la instalación de gas LP será realizada únicamente en la cocina de la casa habitación.
- **Instalación de voz y datos:** Se realizará la instalación de los equipos para los servicios de teléfono e internet.
- **Acabados (carpintería, cancelerías, sistemas y equipos):** Los acabados de la vivienda unifamiliar de descanso serán en muros con elementos con recubrimiento Afibra (pérgolas, trabes, verjas, etc.), las actividades de pintura en general y revestimiento de azulejos tanto en baños, cocina y pisos.
- **Obra exterior, pinturas, etc.:** Se llevará a cabo la introducción de servicios eléctricos de manera externa, luminarias, obras de andadores, jardinería, construcción de machuelos y banquetas.
- **Conformación de áreas de jardinería en general:** Con estas actividades se conformarán las áreas verdes a efecto de dar un mejor aspecto paisajístico a la zona y compensar algunos de los efectos de los impactos ambientales identificados.
- **Limpieza general de obra:** Durante la realización de los trabajos se estarán realizando recorridos para la limpieza de la obra retirando cualquier tipo de residuo y/o material de desecho que se encuentre dentro de éste. Los residuos generados serán enviados a sitios de disposición final adecuada mediante su transporte por parte del mismo **promovente**.

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

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

### **Personal**

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

### **Maquinaria:**

Para la construcción del **proyecto** solo se requerirá la utilización de vehículos (camionetas y camiones de carga) y equipos de construcción como reolvedora, retroexcavadora, *bulldozer*, martillos hidráulicos, grúas, aplanadora hidráulica tipo "bailarina".

**Combustible:**

El combustible requerido para las actividades del **proyecto** será proveído por las gasolineras locales que se encuentran cercanas al sitio del **proyecto**, por lo que no se requiere almacenamiento, principalmente se empleará gasolina durante la etapa de construcción, para el suministro de materiales de construcción.

**Tabla II.7** Equipo y vehículos utilizados durante la construcción de la obra

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

**Volumen y tipo de agua**

El agua utilizada durante las etapas de preparación del sitio y construcción será obtenida a través de la formalización de un contrato de servicio de trasiego de agua cruda por medio de pipas al sitio del **proyecto**, a través de una empresa debidamente autorizada por la autoridad correspondiente. Su almacenamiento será temporal, en tinacos y/o bidones.

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

**Energía eléctrica:**

Durante las etapas de preparación del sitio y construcción la energía eléctrica será provista por medio de plantas eléctricas portátiles para funcionamiento de equipos y herramientas, ya que todas las actividades se realizarán en horarios diurnos.

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

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

**Tabla II.7** Cronograma de actividades para la operación y mantenimiento 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 de equipos				
Mantenimiento de red hidráulica y sanitaria				
Manejo y disposición de residuos sólidos urbanos				
Limpieza y mantenimiento de instalaciones en general				

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

- Limpieza y mantenimiento de la casa de descanso.
- Mantenimiento de depósitos de basura.
- Limpieza de áreas comunes
- Mantenimiento de sistema de agua potable.
- Mantenimiento de la red e instalaciones eléctricas.
- Mantenimiento de las albercas.
- Mantenimiento de la jardinería.
- Manejo y disposición de residuos sólidos urbanos.
- Mantenimiento del Biodigestor Autolimpiable para el tratamiento de aguas residuales.

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

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

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

**Servicios necesarios para la operación**

• **Agua**

El agua necesaria para la operación, limpieza, riego de vegetación y servicios sanitarios se obtendrá por medio de contrato de agua ante el Municipio de Bahía de Banderas, Nayarit.

• **Energía eléctrica**

La energía eléctrica producida y distribuida por la **Comisión Federal de Electricidad (CFE)**.

• **Aguas residuales**

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

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

- Mantenimiento de depósitos de basura.
- Mantenimiento del sistema de tratamiento de aguas residuales.

- Mantenimiento de sistema de agua potable.
- Mantenimiento de red eléctrica.
- Mantenimiento de infraestructura en general.
- Mantenimiento de las albercas y chapoteadero.
- Mantenimiento de áreas verdes.

## **II.2.5 Generación, manejo y disposición de residuos sólidos, líquidos y emisiones a la atmósfera**

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

### **II.2.5.1 Durante la etapa de preparación del sitio**

#### **II.2.5.1.1 Residuos de limpieza**

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

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

### **II.2.5.2 Durante la etapa de construcción de las obras**

#### **II.2.5.2.1 Residuos sólidos**

Se generarán residuos los cuales serán principalmente:

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

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

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

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

El sitio cuenta con servicio de recolección de basura por parte del municipio. La disposición final es el Relleno Sanitario Brasiles.

#### **II.2.5.2.2 Residuos peligrosos**

Durante la etapa de construcción se utilizarán algunas sustancias peligrosas necesarias para que la maquinaria funcione adecuadamente. Gasolina, diésel, aceites, grasas que serán utilizadas en vehículos automotores, se procurará que estas sustancias no sean derramadas, dándoles el correcto mantenimiento a estos equipos, en sitios autorizados. Se abastecerán de combustible en la gasolinera más cercana al sitio del **proyecto**, lugar donde también se les dará el mantenimiento a los equipos en talleres autorizados.

La empresa constructora contará con una camioneta con funcionamiento a base de gasolina para los servicios de transporte de material y equipo de construcción que sean necesarios para el desarrollo del **proyecto**; como se mencionó anteriormente, éstas se abastecerán de combustible en la gasolinera más cercana a la localidad de San Francisco y a la vez recibirán mantenimiento preventivo en talleres autorizados para tal fin en dicha localidad.

#### **II.2.5.2.3 Residuos líquidos**

Se rentará un módulo de sanitario portátil por cada 3 trabajadores, el cual cuenta con su propio contenedor de desechos como se muestra en la siguiente figura. Dichos desechos serán removidos por la empresa proveedora, también será la encargada de limpieza y transporte del módulo.



**Imagen II.6** Módulo de sanitario portátil

#### **II.2.5.3 Durante la operación y mantenimiento**

##### **II.2.5.3.1 Residuos sólidos**

En la etapa de operación de la casa de descanso unifamiliar, 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 Bahía de Banderas. El sitio cuenta con servicio de recolección de basura por parte del municipio.

### II.2.5.3.2 Residuos líquidos

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

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

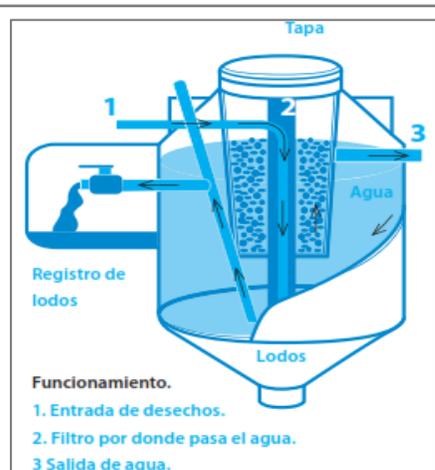
El sistema recibe las aguas residuales domésticas y realiza un tratamiento primario del agua, favoreciendo el cuidado del medio ambiente y evitando la contaminación de mantos freáticos. Es innovador en el Tratamiento de Aguas Residuales, y es ideal para el **proyecto** por contar con las siguientes características:

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

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

El funcionamiento del Biodigestor Autolimpiable se describe a continuación:

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 1.** 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 unifamiliar (peor escenario), que es de 12 usuarios. 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 unifamiliar.

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

$$G = (8 \text{ usuarios}) (3 \text{ descargas}) (4.8 \text{ L/usuario/día}) = 115.2 \text{ L/día}$$

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 el **proyecto**

$$G = (8 \text{ usuarios}) (3 \text{ duchas}) (100 \text{ L/usuario/día}) = 2,400 \text{ L/día}$$

G = Caudal o gasto generado por día

2 = Constante de duchas máximas al día

De lo anterior, resulta en un gasto generado de agua residual de **2,515.2 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 **2,515.2 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 3,000 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.2.5.4 Etapa de abandono del sitio**

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

#### **II.2.5.5 Utilización de explosivos**

No aplica.

#### **II.2.5.6 Descripción de tecnologías para control de residuos líquidos y sólidos**

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

- Compra de productos "*ambientalmente amigables*".
- Separación de basura (orgánica y reciclable).
- La disposición final de los residuos sólidos se realizará por medio de camiones recolectores del Ayuntamiento.
- Sistemas de tratamiento de aguas residuales: Biodigestor Autolimpiable localizado dentro del proyecto.

#### **II.2.5.7 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 .....	7
Región Marina Prioritaria núm. 22 – Bahía de Banderas .....	8
Planes y programas de Desarrollo Urbano Municipales .....	9
Normas Oficiales Mexicanas.....	13
Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente .....	15
Reglamentos de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente .....	15
Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos (LGPGIR) y su Reglamento .....	17

### 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.

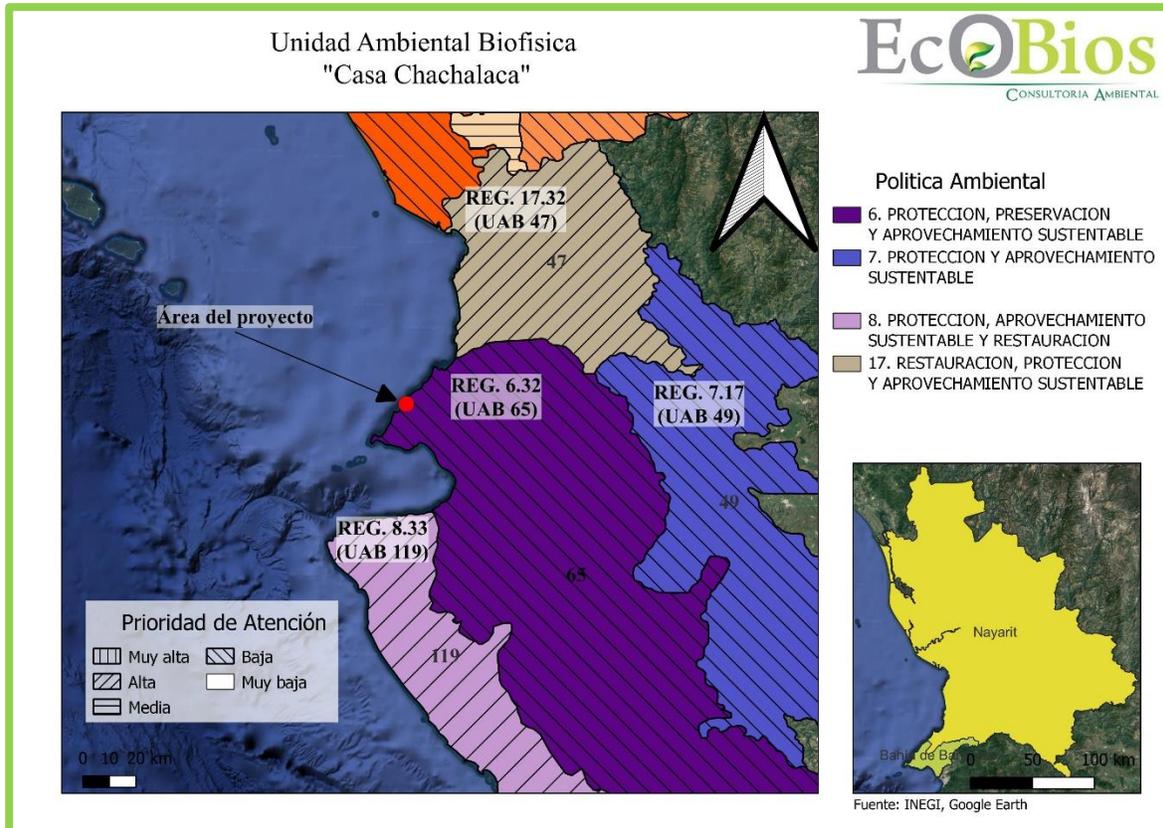
Las regiones ecológicas se integran por un conjunto de **Unidades Ambientales Biofísicas (UAB)** que comparten la misma prioridad de atención, de aptitud sectorial y de política ambiental. Así a cada **UAB** le son asignados lineamientos y estrategias ecológicas específicas, de la misma manera que ocurre 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°65 (Sierras de la Costa de Jalisco y Colima), se localiza en la parte Norte y Oeste de Colima y Oeste del estado de Jalisco, se extiende sobre una superficie de 16,531.15 km<sup>2</sup>, su política ambiental contempla la protección, preservación y aprovechamiento sustentable y su prioridad de atención está clasificada como baja. (Ver **Figura III.1**) **POEGT: Unidades Ambientales Biofísicas**



**Figura III.1** Ubicación de la UAB 65 con respecto al proyecto

A continuación, se describen y vinculan únicamente las estrategias que aplican al **proyecto (Tabla III.1)**.

**Tabla III.1** Estrategias vinculantes al **proyecto (UAB 65)**

Clave región	UAB	Nombre UAB	Rectores del desarrollo	Coadyuvantes del desarrollo	Asociaciones del desarrollo
6.32	65	SIERRAS DE LA COSTA DE JALISCO Y COLIMA	PRESERVACIÓN DE FLORA Y FAUNA	FORESTAL MINERÍA	GANADERÍA - TURISMO
Política	Estrategia		Vinculación con el proyecto		
Grupo i. Dirigidas a lograr la sustentabilidad ambiental del territorio					

<b>A) Preservación</b>	1. Conservación in situ de los ecosistemas y su biodiversidad.	<p><i>El <b>proyecto</b> contempla la construcción, operación y mantenimiento de una casa unifamiliar de descanso con una superficie de 1,997.65 m<sup>2</sup>, el uso de suelo donde se ubica el <b>proyecto</b> es de tipo de <b>Asentamientos Humanos y Palmar Natural</b>, por lo que la zona actualmente se encuentra en estado creciente de perturbación antropogénica, ya que en los alrededores ya comienzan a verse construcciones en operación de casas de descanso y hoteles; durante las actividades de construcción, operación y mantenimiento se tienen contempladas actividades que podrían llegar a afectar de manera puntual pero compensables sin ser de gran impacto los ecosistemas de los alrededores, ya que el proyecto cuenta con sistema de agua potable construido por el Ayuntamiento del municipio, referente al manejo de aguas residuales, se llevará a cabo la instalación de un Biodigestor Autolimpiable por lo que no habrá descargas de aguas residuales.</i></p> <p><i>Aunado a lo anterior, se tendrá como medida de compensación la plantación de 50 Amapas (<i>Tabebuia rosae</i>), como se explica a detalle en el Capítulo VI.</i></p>
	2. Recuperación de especies en riesgo.	<p><i>De acuerdo a las visitas en campo se detectaron especies con alguna categoría en la <b>NOM-059-SEMARNAT-2010</b>; aunque debido a que el área ya ha comenzado a ser afectada y a sus alrededores igual existen construcciones similares, se lograron observar especies en peligro o riesgo, cuenta con la presencia de palmeras de coco de aceite y papellillos, especies nativas de la región y vegetación de tipo maleza. Relativo a la flora, como medida compensatoria se propone un programa de reforestación dentro del mismo predio por vegetación que pudiese ser afectada por la construcción, operación y mantenimiento del área del <b>proyecto</b> y los diversos complementos dentro del predio.</i></p>
	3. Conocimiento, análisis y monitoreo de los ecosistemas y su biodiversidad.	<p><i>De acuerdo a las visitas en campo se detectaron especies con alguna categoría en la <b>NOM-059-SEMARNAT-2010</b>; aunque debido a que el área ya ha comenzado a ser afectada y a sus alrededores igual existen construcciones similares, se lograron observar especies en peligro o riesgo, cuenta con la presencia de palmeras de coco de aceite y papellillos, especies nativas de la región y vegetación de tipo</i></p>

		<p>maleza en el área de influencia del proyecto. Relativo a la flora, como medida compensatoria se propone un programa de reforestación dentro del mismo predio por vegetación que pudiese ser afectada por la construcción, operación y mantenimiento del área del <b>proyecto</b> y los diversos complementos dentro del predio.</p>
<p><b>B) Aprovechamiento sustentable</b></p>	<p>4. Aprovechamiento sustentable de ecosistemas, especies, genes y recursos naturales.</p>	<p>En las actividades a realizar, no se contempla ningún tipo de aprovechamiento. Se tendrá vigilancia hacia los visitantes para que estos respeten las condiciones naturales del ecosistema.</p>
	<p>7. Aprovechamiento sustentable de los recursos forestales.</p>	<p>En las actividades a realizar, no se contempla ningún tipo de aprovechamiento forestal en el área del <b>proyecto</b>.</p>
	<p>8. Valoración de los servicios ambientales.</p>	<p>La valoración pertinente de los servicios ambientales que brinda el área del <b>proyecto</b>, 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, operación y mantenimiento del <b>proyecto</b>. De manera general, citaremos algunas de estas medidas, ya que en el capítulo VI del presente documento se detallan.</p> <p><b><u>Aire</u></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Este elemento se verá impactado únicamente por los vehículos automotores que acudirán al <b>proyecto</b> para la etapa de construcción que será temporal el impacto, y la generada por los automóviles de los habitantes.</li> </ul> <p><b><u>Agua</u></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• El <b>proyecto</b> está conectado al sistema de agua potable (ver <b>Anexo Recibo de agua</b>), sin embargo, no cuenta con sistema de drenaje y alcantarillado, por lo que se llevará a cabo la instalación de un Biodigestor Autolimpiable para descarga y tratamiento de aguas residuales al suelo.</li> <li>• El consumo de este recurso será a través del sistema de Agua potable proporcionado por el Ayuntamiento, al cual se realizan los pagos correspondientes.</li> </ul> <p><b><u>Suelo</u></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• De acuerdo con el Plan de desarrollo Urbano de Bahía Banderas, el uso de suelo contemplado para el polígono es de <b>Turístico Hotelero (T-5)</b> y en</li> </ul>

		<p><i>INEGI, serie VII, es <b>Asentamientos Humanos y Palmar Natural</b>; dicho lo anterior la operación del presente <b>proyecto</b> no contraviene con lo estipulado en ambos instrumentos.</i></p> <p><b>Flora</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Se realizó la siembra de palmeras, y además como medida de compensación se realizará la plantación de 50 Amapas (<i>Tabebuia rosae</i>), como se explica a detalle en el Capítulo VI. En caso que, durante construcción y operación del <b>proyecto</b> se encuentre alguna especie faunística, ésta será reubicada a un sitio de condiciones adecuadas para su desarrollo.</i></li> </ul>
<p><b>C) Protección de los recursos naturales</b></p>	<p>9. Propiciar el equilibrio de las cuencas y acuíferos sobreexplotados.</p>	<p><i>La construcción y operación del <b>proyecto</b> no explotará, ni comprometerá el equilibrio de las escorrentías, cuerpos de agua superficiales y acuíferos; ya que el abasto de agua potable es a través del sistema proporcionado por el Ayuntamiento. Además, es importante considerar que el consumo del recurso hídrico se hará de manera consciente, para evitar el desperdicio. En el caso específico del llenado de las albercas, contará con sistemas ahorradores, así como la instalación de cubiertas para evitar la evaporación del agua, el llenado de estas solo será durante los periodos de ocupación.</i></p>
	<p>10. Reglamentar para su protección, el uso del agua en las principales cuencas y acuíferos.</p>	<p><i>El agua que se utilizará durante la operación del <b>proyecto</b> es a través del sistema de agua potable, con previo contrato con la autoridad competente (ya realizado).</i></p> <p><i>En el caso específico del llenado de las albercas, contará con sistemas ahorradores, así como la instalación de cubiertas para evitar la evaporación del agua, el llenado de estas solo será durante los periodos de ocupación.</i></p>
	<p>12. Protección de los ecosistemas.</p>	<p><i>El <b>proyecto</b> contempla la construcción, operación y mantenimiento de una casa unifamiliar de descanso, el cual por las actividades que desarrolla no contempla la afectación directa a los ecosistemas; sin embargo, éste realiza actividades para proteger dichos sistemas como el cuidado de la calidad visual y la densidad arbórea, priorizar no realizar actividades por la noche para evitar afectación a la fauna, el consumo razonable del recurso hídrico, y la instalación de un Biodigestor</i></p>

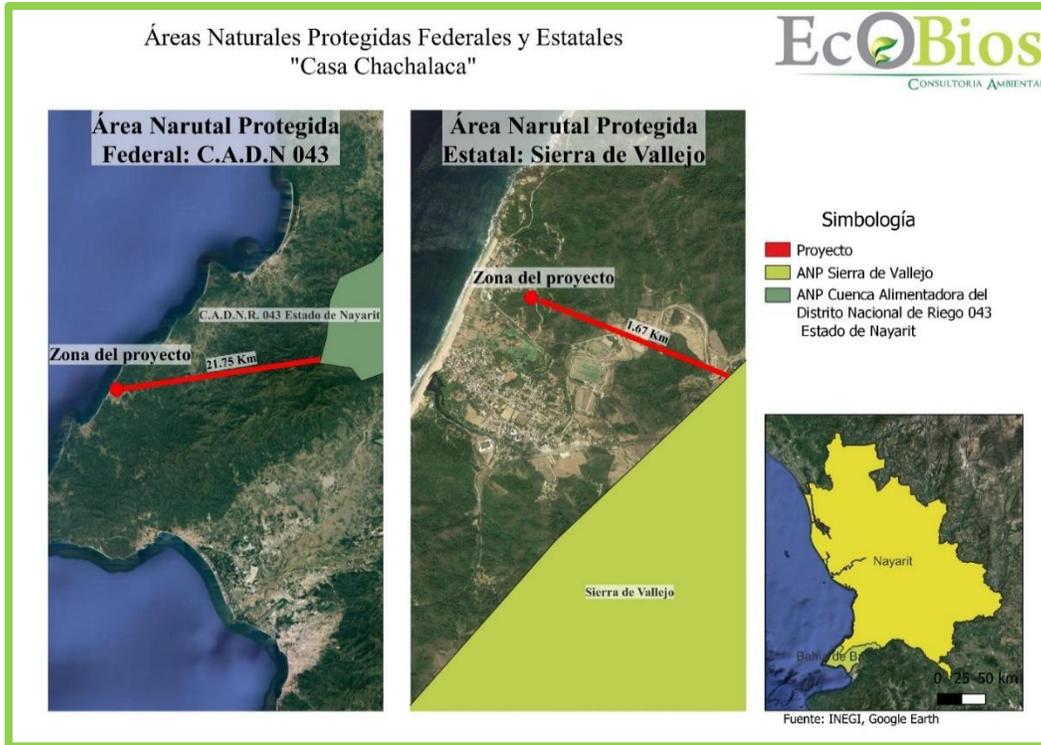
		<p><i>Autolimpiable para evitar las descargas de aguas residuales al suelo.</i></p> <p><i>Además, se tiene contemplado como medida de compensación la plantación de 50 Amapas (<i>Tabebuia rosae</i>), como se explica a detalle en el Capítulo VI.</i></p>
<b>D) Restauración</b>	14. Restauración de ecosistemas forestales y suelos agrícolas.	<p><i>El <b>proyecto</b> no contempla la afectación agresiva a ecosistemas forestales y/o suelos agrícolas. Ya que las especies forestales presentes en el <b>proyecto</b> serán reubicadas dentro del mismo polígono, integradas en las zonas de áreas verdes, siendo esta una medida para conservación de la densidad arbórea, así como se llevará a cabo la reforestación dentro del mismo polígono del <b>proyecto</b> con especies nativas de la región, incrementando aún más este estrato vegetal/arbóreo, incrementando la calidad visual, de aire y de infiltración.</i></p>
<b>E) Aprovechamiento sustentable de recursos naturales no renovables y actividades económicas de producción y servicios</b>	23. Sustener y diversificar la demanda turística doméstica e internacional con mejores relaciones consumo (gastos del turista) – beneficio (valor de la experiencia, empleos mejor remunerados y desarrollo regional)	<p><i>La construcción y operación del <b>proyecto</b> forma parte de las acciones que tienen como objetivo el incrementar la demanda turística doméstica e internacional, ya que proporciona un servicio de interés para ambos. El beneficio también es para la economía de la población local, porque proporciona empleos.</i></p>

Dicho lo anterior, referente a la vinculación realizada la operación del **proyecto** no contraviene con lo estipulado en el **POEGT**.

### Áreas Naturales Protegidas

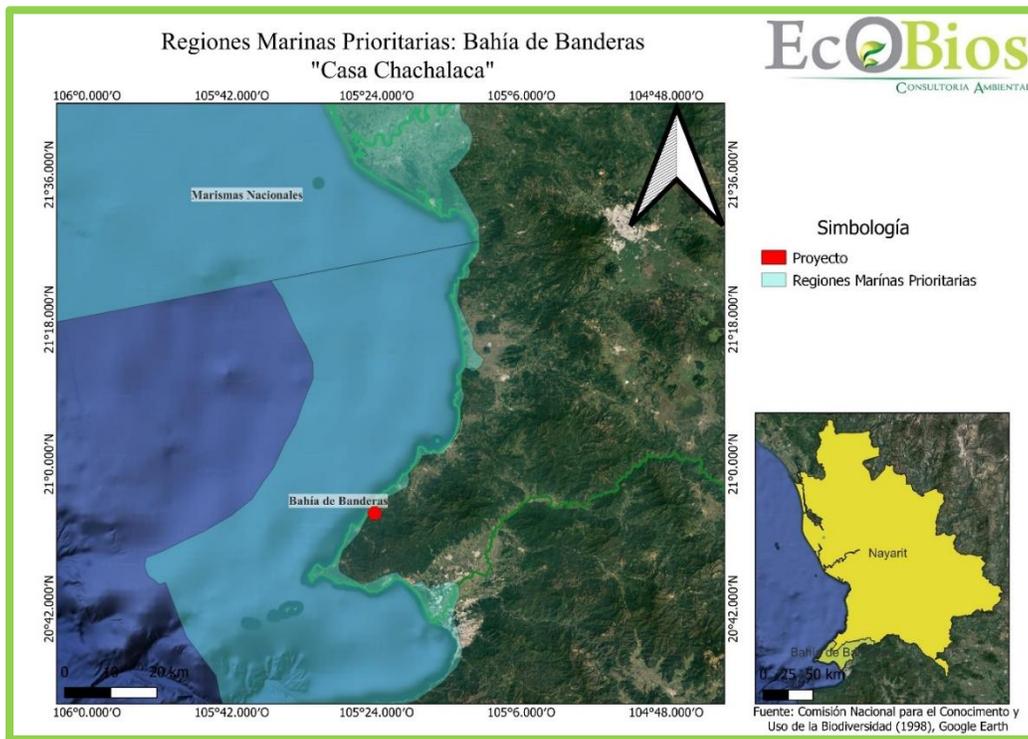
El área Natural protegida más cercana al área del **proyecto** es la "Cuenca Alimentadora del Distrito Nacional de Riego 043 Estado de Nayarit", decretada en el año de 1949, siendo su modificación más reciente del 7 de noviembre del 2002, su polígono de aplicación se encuentra aproximadamente a **21.75 km** de distancia en línea recta (ver **Figura III.2**). Por lo que la operación del **proyecto** no influye en ésta.

El **proyecto** en cuestión se localiza a **1.67 km** de distancia del Área Natural Protegida Sierra de Vallejo, en categoría de Reserva de la Biósfera Estatal. (Ver **Figura III.3**)



**Figura III. 3** Áreas Naturales Protegidas Federal y Estatal de mayor proximidad al **proyecto**

**Región Marina Prioritaria núm. 22 – Bahía de Banderas**



**Figura III.2** Región Marina Prioritaria

**Tabla III.2** Descripción de las características generales de la Región Marina Prioritaria

Características generales	Descripción
<b>Estado(s):</b>	Nayarit - Jalisco
<b>Polígono:</b>	Latitud: 21°27'36" a 20°23'24" Longitud: 105°54' a 105°11'24"
<b>Extensión:</b>	4,289 km <sup>2</sup>
<b>Clima:</b>	Cálido subhúmedo con lluvias en verano; temperatura media anual mayor de 18°C. Ocurren tormentas tropicales, huracanes.
<b>Geología:</b>	Placa de Norteamérica; rocas ígneas, metamórficas y sedimentarias; cuenca, valle, talud con pendiente pronunciada; plataforma estrecha.
<b>Descripción:</b>	Acantilados, playas, lagunas, litoral, estuario, humedales, arrecife, islas, bajos. Eutroficación baja.
<b>Oceanografía:</b>	Masas de agua superficial Tropical y Subtropical y subsuperficial Subtropical. Marea semidiurna. Oleaje alto. Aporte de agua dulce por ríos. Ocurren marea roja y "El Niño".
<b>Biodiversidad:</b>	Moluscos, poliquetos, equinodermos, crustáceos, peces, aves residentes, aves migratorias, mamíferos marinos, manglares, selva baja-mediana. Endemismo de fanerógamas. Especies indicadoras de selva no alterada (Orbygnia guacayule y Acacia ajiya) y de calidad del hábitat (Toxopneustes roseus). Zona de anidación de tortugas marinas y de reproducción de la ballena jorobada. Ambientes arrecife, acantilado, talud, intermareal, litoral y selva baja sobre acantilados con alta integridad ecológica.
<b>Aspectos económicos:</b>	Pesca poco intensiva (cooperativas y permisionarios); especies de escama y selva de importancia económica. Turismo de alto impacto.
<b>Problemática:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Modificación del entorno: por muelles, atracaderos y turismo. Daño al ambiente por embarcaciones turísticas.</li> <li>- Contaminación: descargas de aguas residuales, aguas negras, agroquímicos, pesticidas y metales pesados.</li> <li>- Uso de recursos: presión sobre ballena jorobada por el sector turístico. Existe recolección de especies exóticas. Introducción de especies exóticas a islas.</li> <li>- Desarrollos: desarrollo urbano, agrícola, acuícola y minero inadecuadamente planeados.</li> </ul>
<b>Conservación:</b>	Es importante el área para reproducción de mamíferos marinos y de alimentación de aves. Se menciona que el turismo privado, a nivel estatal, nacional e internacional ha mantenido un nivel de crecimiento hotelero sostenible.

Fuente: <http://www.conabio.gob.mx/conocimiento/regionalizacion/doctos/Mlistado.html>

Parte de este crecimiento sostenible que se menciona en el apartado de conservación es considerando las actividades de construcción, operación y mantenimiento del **proyecto**.

### Planes y programas de Desarrollo Urbano Municipales

#### PLAN MUNICIPAL DE DESARROLLO URBANO DE BAHÍA DE BANDERAS, NAYARIT (PMDUBB)

Este contempla diferentes Unidades Ambientales que dan las pautas para orientar el manejo de los recursos naturales del municipio.

De acuerdo a los lineamientos para el ordenamiento ecológico del territorio, el municipio presenta cuatro sistemas terrestres, un sistema marino y un sistema insular. Estos sistemas conforman 21 paisajes terrestres y un total de 57 unidades ambientales. La caracterización de cada unidad se hizo mediante una ficha de diagnóstico y permite: definir políticas ecológicas para el desarrollo de las actividades productivas, el crecimiento urbano, el desarrollo de obras de infraestructura, contribuyen a evitar el deterioro de los ecosistemas al propiciar su conservación y preservación.

Dicho lo anterior, la localidad de San Francisco se localiza en el sistema terrestre 12. Sierra Vallejo, en el paisaje terrestre B. Sierra baja, en la Unidad Ambiental 20 B-10, San Francisco.

**Tabla III.3 Políticas ecológicas y conservación**

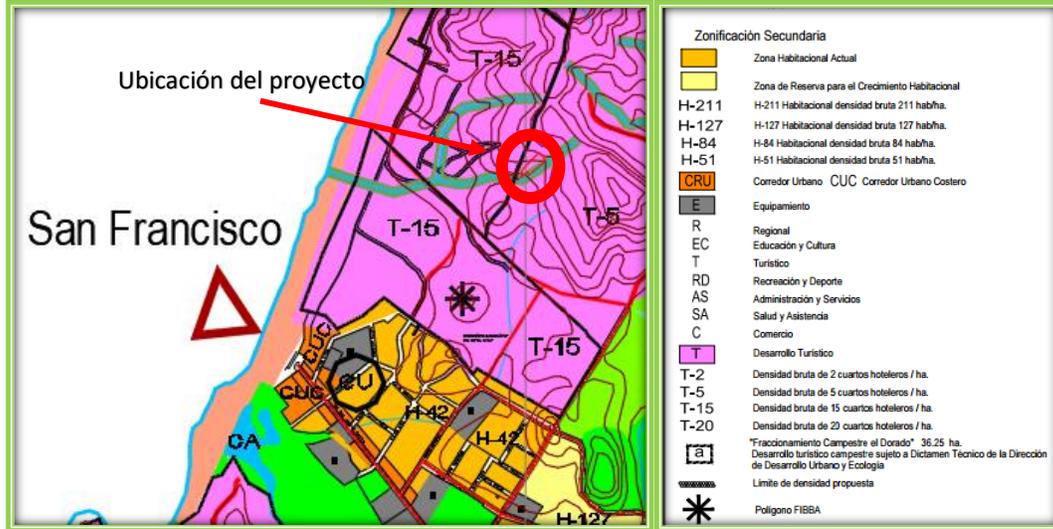
Política ecológica	Conservación
<b>Provincia ecológica</b>	65. Sierras de la Costa de Jalisco y Colima
<b>Paisaje terrestre</b>	020. Pie de monte de la Sierra de Vallejo
<b>Problemática ambiental relevante</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tala de forma aislada, aunque tiende a ser selectiva en algunos sitios explotándose sobre todo palmas.</li> <li>• Caza y comercio ilegal de fauna silvestre</li> <li>• Riesgo de incendios forestales</li> <li>• Crecimiento de asentamientos en zonas de altas pendientes</li> <li>• Desmontes para fines de urbanización</li> </ul>
<b>Limitantes</b>	Infraestructura, pendientes, zonas bajas inundables
<b>Oportunidades</b>	Paisajes, vistas escénicas, playas, laguna
<b>Vocación</b>	Recarga de acuífero, habitacional turístico de baja densidad
<b>Observaciones</b>	La unidad presenta posibilidades para el desarrollo de actividades turísticas de baja densidad. Se presenta una pequeña laguna al sur de la zona habitacional.

Dicho lo anterior, la operación del **proyecto**, no contraviene con lo estipulado para la Unidad Ambiental, ya que dentro de las actividades no implica la tala de vegetación, la caza, el comercio de fauna, tampoco, como se puede observar en los escenarios del capítulo II.

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 Bahía de Banderas, Nayarit**.

**Vinculación con el uso de suelo aplicable:**

El área del **proyecto** se inscribe en un tipo de uso de suelo establecido en el Plan Municipal de Desarrollo Urbano de Bahía de Banderas, Nayarit, según el Plano de Estrategia de Zonificación Secundaria de San Francisco y Lo de Marcos, Clave E-16, de marzo del 2001, en donde se determina que el uso de suelo del predio es: **T-5 (Turístico Hotelero)**.



**Imagen III.1** Plano de utilización de uso de suelo de la Localidad de San Francisco, Plan Municipal de Desarrollo Urbano de Bahía de Banderas 2016

**DT-5 Desarrollo Turístico densidad de 5 cuartos hoteleros por hectárea (PMDUBB)**

**Usos generales:** predomina el uso habitacional turístico con servicios turísticos básicos.

Dicho lo anterior, la construcción, operación y mantenimiento del **proyecto**, **no contraviene** con lo contemplado con el **PMDUBB**.

**Vinculación:** El **proyecto** tiene como fin principal la construcción, operación y mantenimiento de una casa unifamiliar de descanso, por lo cual las actividades que se realizan entran de en las particularidades del **T-5**.

**Tabla III.2** Vinculación con tabla de uso de suelo (**T-5**)

Normatividad de utilización del suelo	Turístico Hotelero	Proyecto	Vinculación	Afectación o Beneficio
Superficie mínima del lote	3,480 m <sup>2</sup>	1997.65 m <sup>2</sup>	No Cumple	El predio fue adquirido ya con estas medidas por lo que el <b>promoviente</b> no puede hacer nada al respecto, sin embargo se considera que la afectación no será de gran magnitud de acuerdo a la gran zona de áreas verdes que tendrá el <b>proyecto</b> .
Número de niveles	2	2 1 nivel por debajo de desplante o acceso a calle	Cumple	-
Frente mínimo	11 m	18.92 m	Cumple	-
C.O.S.	0.10	187.07 m <sup>2</sup> de desplante de	Cumple	-

			obras techadas = 0.09		
C.U.S.		0.20	398.97 m <sup>2</sup> de construcción 3 niveles= 0.19	Cumple	-
Restricciones	Frente a calle	6 m	6	Cumple	-
	Lateral con elementos viales	3.5 m	8	Cumple	-

Aunado a lo anterior, 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, cualesquiera que sea su régimen jurídico o su condición urbana o rural, estarán sujetas a cumplir sin excepción, las disposiciones del presente ordenamiento.*

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

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

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

De tal modo, el promovente obtendrá previo a la realización del **proyecto** que nos ocupa, conforme al avance de obra las Licencias de uso de Suelo y Construcción por parte del H. Ayuntamiento Constitucional de Bahía de Banderas, Nayarit; autoridad encargada de la aplicación del Plan Municipal de Desarrollo Urbano Bahía de Banderas, Nayarit.

Asimismo, 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.

Por lo mencionado anteriormente, para el caso del **proyecto**, la zona donde se inserta es una zona urbanizable y no de reserva ecológica o espacio verde. Es decir que según el **PMDUBB** el uso de suelo permitido y compatible es el Habitacional Turístico con servicios turísticos básicos, el cual no establece en sus restricciones o parámetros, alguna de índole ambiental que se vea considerada, al establecer la zona con un uso turístico, lo cual no contraviene con el **proyecto**.

### 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.	Las aguas residuales generadas por el <b>proyecto</b> se consideran de uso doméstico, ya que solo se contemplan por el uso de sanitarios y aguas jabonosas por lavado de loza y regaderas, así como la limpieza de alimentos. Por lo que se considera que estas no rebasan los límites máximos permisibles establecidos en la presente norma, dichas aguas residuales serán descargadas al biodigestor que será instalado.
<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 <b>proyecto</b> , generarán lodos biodegradables (sin metales pesados o elementos patógenos) que podrán ser utilizados

	contaminantes para su aprovechamiento y disposición final.	como abono o composta; en caso de ser necesario, se realizará un análisis de sus condiciones para verificar que estos no sobrepasen los LMP considerados en la Tabla 1 y 2 de la NOM en cuestión.
<b>NOM-041-SEMARNAT-2015</b>	Que establece los límites máximos permisibles de emisión de gases contaminantes provenientes del escape de los vehículos automotores en circulación que usan gasolina como combustible.	Aún y considerando que la cantidad de vehículos utilizados para la construcción del presente no rebasará la cantidad de 4 y aquellos que sean utilizados durante la operación del <b>proyecto</b> estos estarán bajo un esquema de mantenimiento bimestral (durante la etapa de construcción) y mantenimiento semestral (los que sean utilizados durante la operación de la casa de descanso), tomando en cuenta que el <b>proyecto</b> será construido en un periodo de 12 meses, esto con el propósito de evitar que se rebasen los parámetros establecidos en las NOM's. Es importante resaltar que estas actividades no se realizarán en las inmediaciones del <b>proyecto</b> , 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 <b>proyecto</b> ya que en el sistema ambiental del mismo se pueden encontrar especies catalogadas en alguna categoría de riesgo. A las cuales, en caso de presentarse en el predio, se les dará una atención especial, mismas que se encuentran identificadas en el capítulo IV del presente estudio. Sin embargo, es importante destacar que el <b>proyecto</b> en sí, no afecta directa o indirectamente a la fauna silvestre catalogada en la norma, por encontrarse totalmente en área urbana.
<b>NOM-080-SEMARNAT-1994</b>	Que establece los límites máximos permisibles de emisión de ruido proveniente del escape de los vehículos automotores, motocicletas y triciclos motorizados en circulación y su método de medición.	Toda maquinaria y vehículo que sean utilizados para las diferentes etapas del <b>proyecto</b> estarán bajo un estricto control en su mantenimiento, esto con el propósito de evitar que se rebasen los parámetros establecidos en las NOM's. Es importante resaltar que para la construcción del <b>proyecto</b> el horario en que se laborará será diurno de 7:00 a 17:00 horas, por lo que la

		generación de ruido por parte del <b>proyecto</b> será únicamente en ese horario.
--	--	---

### **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;*

#### **Vinculación con el proyecto:**

Por tratarse de la construcción, operación y mantenimiento de una casa unifamiliar de descanso para privado turístico que comprende actividades inmersas en un ecosistema costero, se presenta la siguiente Manifestación de Impacto Ambiental, para su correspondiente evaluación por parte de la Autoridad.

#### **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, 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.

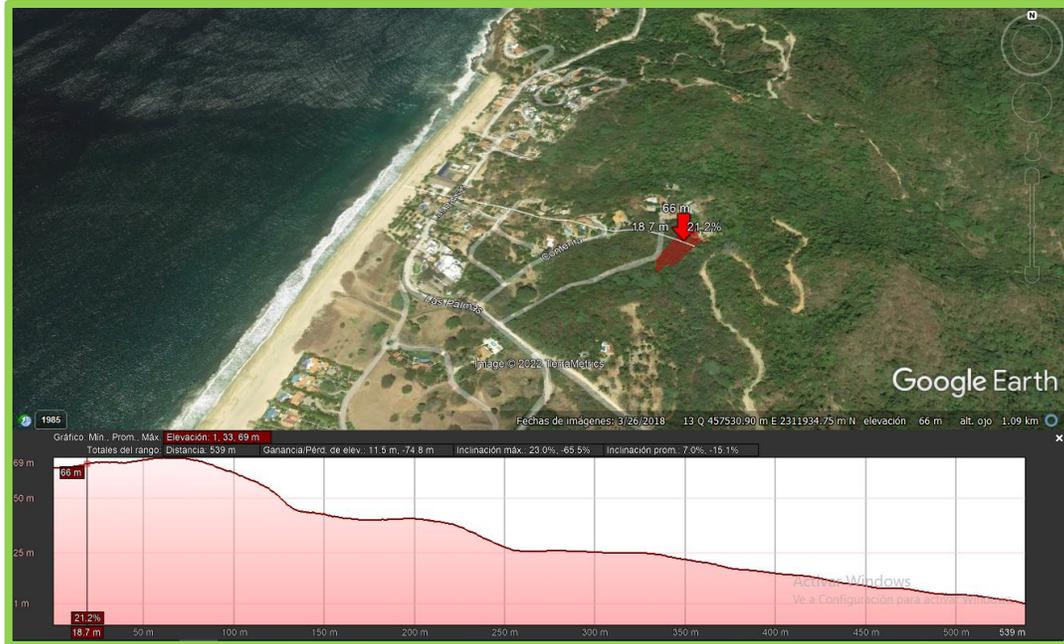
*Así como el artículo 5° de su Reglamento en Materia de Evaluación del impacto ambiental:*

*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 su inciso Q).*

#### **Q) DESARROLLOS INMOBILIARIOS QUE AFECTEN LOS ECOSISTEMAS COSTEROS:**

**Construcción y operación** de hoteles, condominios, villas, desarrollos habitacionales y urbanos, restaurantes, instalaciones de comercio y servicios en general, marinas, muelles, rompeolas, campos de golf, infraestructura turística o urbana, vías generales de comunicación, obras de restitución o recuperación de playas, o arrecifes artificiales, que afecte ecosistemas costeros.





**Imagen III.2** Muestra la elevación y distancia tierra adentro que presenta el polígono del **proyecto**

**Sin embargo, su área de influencia abarca la zona costera a una elevación menor a los 50 m.**

**Vinculación con el proyecto:**

Por lo anterior, al **proyecto** le son aplicables los artículos mencionados con anterioridad, por tratarse de la construcción y operación de un desarrollo inmobiliario que comprende actividades inmersas en un ecosistema costero, mismo que cuenta con la presencia de **Palmar Natural**, 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.

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 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
<b>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.	El presente <b>proyecto</b> contempla que todo Residuo que se genere durante la construcción, operación y mantenimiento del mismo, será clasificado de acuerdo a lo manifestado.

**III.1.3 Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable**

Publicada en el Diario Oficial de la Federación el 25 de febrero de 2003, actualizada el 28 de abril de 2022. La presente Ley es reglamentaria del artículo 27 de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, sus disposiciones son de orden e interés público y de observancia general en todo el territorio nacional, y tiene por objeto regular y fomentar el manejo integral y sustentable de los territorios forestales, la conservación, protección, restauración, producción, ordenación, el cultivo, manejo y aprovechamiento de los ecosistemas forestales el país y sus recursos. Para dar cumplimiento a la presente ley se dará manejo conforme a la normatividad ambiental al respecto.

**ARTICULO 7.-** *Para efectos de esta Ley se entenderá por:*

**VI. Cambio de uso del suelo en terreno forestal:** *La remoción total o parcial de la vegetación forestal de los terrenos forestales arbolados o de otros terrenos forestales para destinarlos o inducirlos a actividades no forestales.*

**ARTICULO 93.-** *La Secretaría solo podrá autorizar el cambio de uso de suelo en terrenos forestales por excepción, previa opinión técnica de los miembros del Consejo Estatal Forestal de que se trate y con base en los estudios técnicos justificativos cuyo contenido se establecerá en el Reglamento, los cuales demuestren que la biodiversidad de los ecosistemas que se verán afectados se mantenga, y que la erosión de los suelos, la capacidad de almacenamiento de carbono, el deterioro de la calidad del agua o la disminución en su captación se mitiguen en las áreas afectadas por la remoción de la vegetación forestal.*

*En las autorizaciones de cambio de uso de suelo en terrenos forestales, la Secretaría deberá dar respuesta debidamente fundada y motivada a las opiniones técnicas emitidas por los miembros del Consejo Estatal Forestal de que se trate.*

*La Secretaría podrá emitir criterios y lineamientos en materia de cambio de uso de suelo en terrenos forestales, en el ámbito de sus atribuciones y de conformidad con lo establecido en esta Ley y su Reglamento.*

Las autorizaciones que se emitan deberán integrar un programa de rescate y reubicación de especies de la flora y fauna afectadas y su adaptación al nuevo hábitat conforme se establezca en el Reglamento.

Dichas autorizaciones deberán sujetarse a lo que, en su caso, dispongan los programas de ordenamientos ecológicos correspondientes, las Normas Oficiales Mexicanas y demás disposiciones legales y reglamentarias aplicables.

Tratándose de terrenos ubicados en territorios indígenas, la autorización de cambio de uso de suelo además deberá acompañarse de medidas de consulta previa, libre, informada, culturalmente adecuada y de buena fe, en los términos de la legislación aplicable. Para ello, la Secretaría se coordinará con el Instituto Nacional de los Pueblos Indígenas.

**Vinculación con el proyecto:**

Como se ha venido mencionando, dentro del polígono del **proyecto**, no se requerirá el cambio de uso del suelo de terrenos forestales, por lo cual se realizó previo a la presente MIA-P. En la imagen siguiente se puede observar como el SIGEIA menciona que no requiere CUS.

Tipo de vegetación/Vegetación Secundaria	Tipo de plantación	Tipo de cultivo 1	Tipo de cultivo 2	Otros	CUS	Número de folio	Clave de Proyecto	Bitácora
Asentamientos humanos	No aplicable	No aplicable	No aplicable	Asentamientos humanos		0		0
Palmar natural	No aplicable	No aplicable	No aplicable	No aplicable		0		0

**Imagen III.3** Análisis espacial del SIGEIA sobre CUS

## 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>8</b>
<b>IV.3 Aspectos abióticos.....</b>	<b>11</b>
IV.3.1 Clima .....	11
IV.3.2 Temperatura media anual.....	12
IV.3.3 Precipitación media anual .....	12
IV.3.4 Fenómenos climatológicos.....	15
IV.3.5 Geología y morfología .....	17
IV.3.6 Sismicidad .....	19
IV.3.7 Edafología .....	20
IV.3.8 Hidrología superficial .....	22
IV.3.9 Hidrología subterránea .....	24
<b>IV.4 Aspectos bióticos.....</b>	<b>25</b>
IV.4.1 Vegetación .....	25
IV.4.1.1 Vegetación en el área de influencia y predio del proyecto .....	26
IV.4.2 Fauna .....	28
IV.4.3 Paisaje .....	31
<b>IV.5 Medio Socioeconómico.....</b>	<b>32</b>
IV.5.1 Población .....	32
IV.5.2 Población económicamente activa .....	34
IV.5.3 Índice de marginación .....	35
IV.5.4 Medios de comunicación .....	37
IV.5.5 Agua Potable.....	37
IV.5.6 Combustible .....	37
IV.5.7 Electricidad.....	38
IV.5.8 Manejo de residuos.....	38
IV.5.9 Centros educativos.....	38
IV.5.10 Centros de Salud .....	38
IV.5.11 Zonas de Recreo.....	38
IV.5.12 Actividades económicas .....	38
IV.5.13 Actividades agrícolas.....	39
IV.5.14 Actividades ganaderas .....	39
IV.5.15 Actividad forestal .....	40
IV.5.16 Actividad pesquera.....	40
IV.5.17 Actividades industriales y comerciales .....	41
IV.5.18 Actividades turísticas .....	42
IV.5.19 Tenencia de la Tierra .....	43
IV.5.20 Rasgos socioeconómicos .....	43
<b>IV.6 Diagnóstico ambiental .....</b>	<b>44</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 establecerá el proyecto esto con el objeto de hacer una correcta identificación de las condiciones ambientales en que se encuentra, así como el deterioro de los recursos naturales y las tendencias de desarrollo en la zona.

### IV.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.

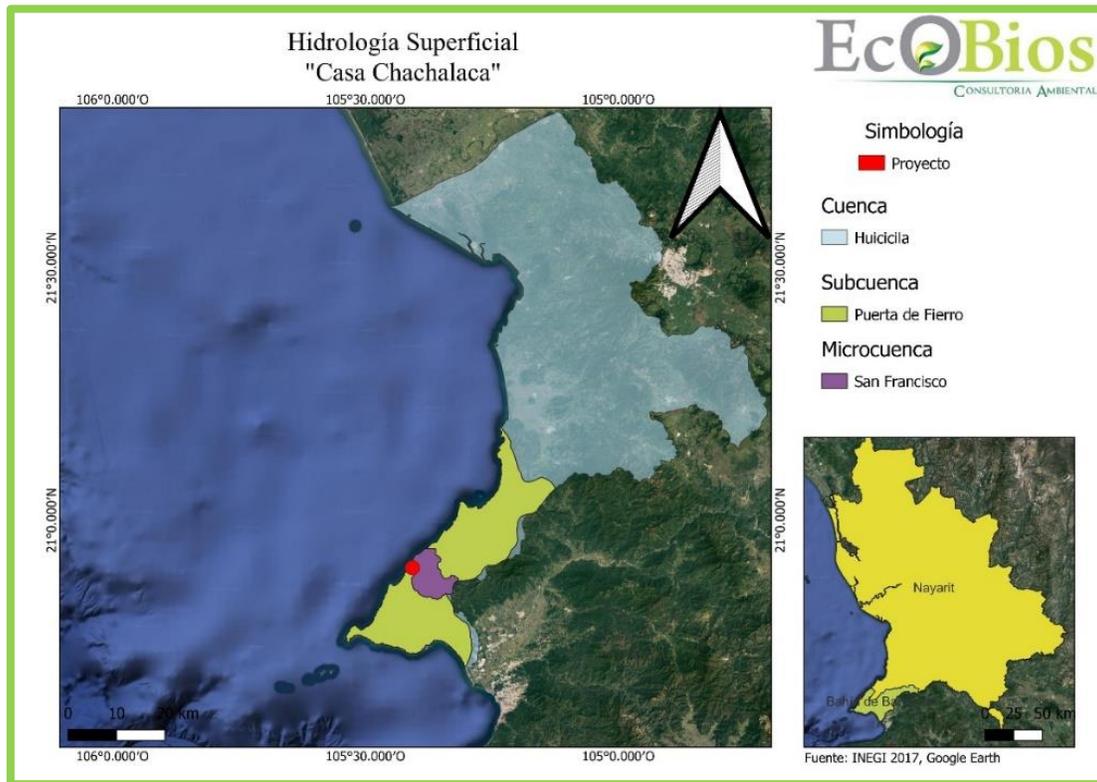
Dicho lo anterior, con la ayuda del *software QGIS*, se consideraron los siguientes aspectos para la determinación del SA (ver **Figura IV.1**):

- Dimensiones y ubicación del proyecto,
- Microcuenca en la que reside el **proyecto** (San Francisco, ver **Figura IV.2**),
- Elementos hídricos superficiales,
- Usos de suelo,
- Las Unidades de Gestión Ambiental del Plan Municipal de Desarrollo Urbano de Bahía de Banderas,
- Ecosistema y
- El Modelo Digital de Elevación, generado a partir de la conjugación de las curvas de nivel.

La **Figura IV.1** y la **Tabla IV.1** denotan la importancia de delimitar una superficie menor como Sistema Ambiental para el polígono del **proyecto**, 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 para la operación y mantenimiento de una casa unifamiliar de descanso.

**Tabla IV.1** Relación superficie de la Microcuenca San Francisco respecto a la superficie del **proyecto**.

Cuenca	Subcuenca	Microcuenca	Superficie de la microcuenca (ha)	Superficie del proyecto (ha)	Porcentaje del proyecto en la micro (%)
Río Huicicila – San Blas	Puente de Fierro	San Francisco	6,708.1525	0.1997	<b>0.00297</b>



**Figura IV.1** Hidrología superficial para la delimitación del SA para el **proyecto**.

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

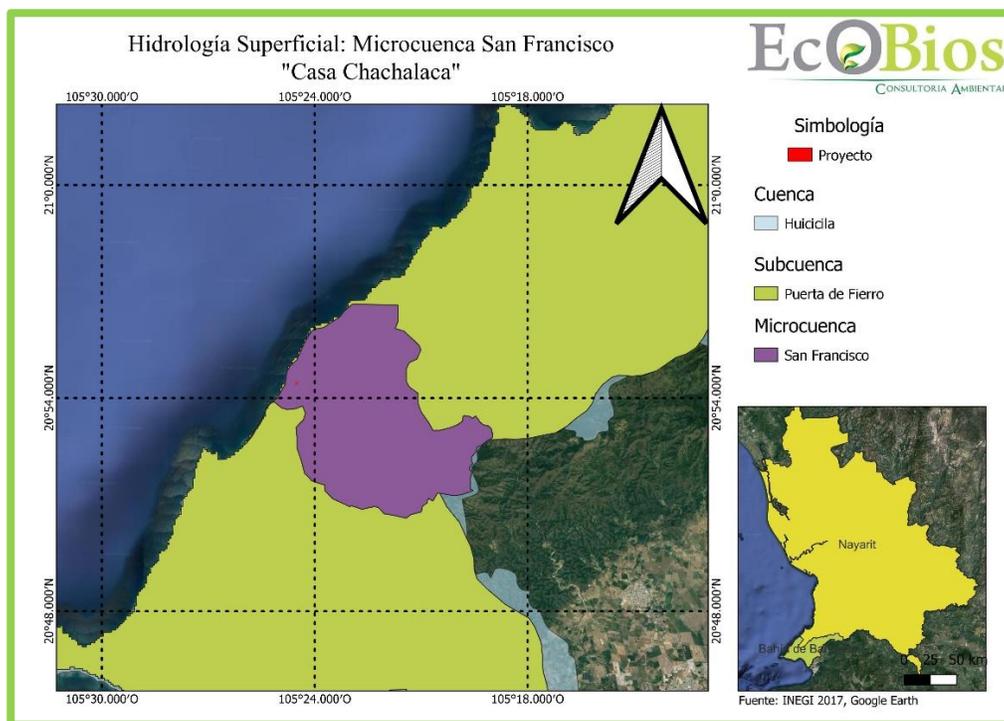
*El concepto de microcuenca debe ser considerado desde un principio como un ámbito de organización social, económica y operativa, además de la perspectiva territorial e hidrológica tradicionalmente considerada. Asimismo, es en la microcuenca donde ocurren interacciones indivisibles entre los aspectos económicos (bienes y servicios producidos en un área), sociales (patrones de comportamiento de los usuarios directos e indirectos de los recursos de la cuenca) y ambientales (relacionados al comportamiento o reacción de los recursos naturales frente a los dos aspectos anteriores).*

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

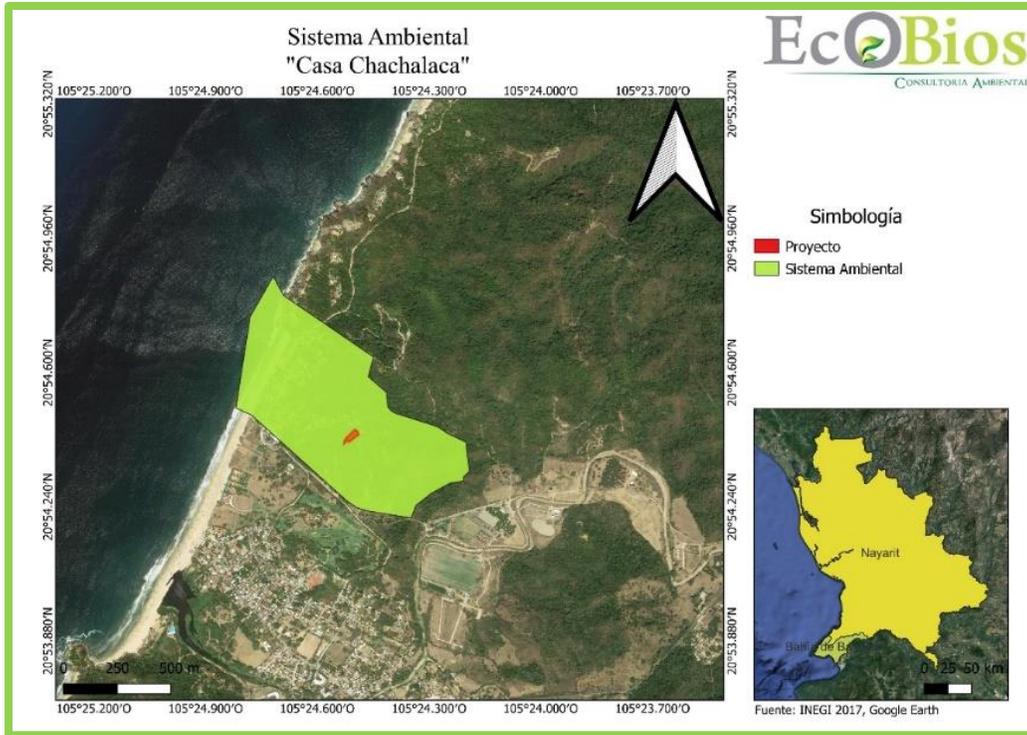
Sin embargo, antes de comenzar a trabajar al interior de cualquier vertiente secundaria o inferior al cauce principal que da nombre a la cuenca hidrográfica (*recomienda Alatorre Monroy*) no se debe ignorar los criterios de a) morfografía y b) morfometría, los cuales ayudan a establecer la unidad o escala hidrográfica 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 (0.04159%), etc., y los posibles impactos que éste causará sobre el ambiente, partiendo de la delimitación de la microcuenca, así como la superficie que delimita en el Plan de Desarrollo urbano de San Pancho – Punta Monterrey (ver **Figura IV.3**), se consideró un Modelo Digital de Elevación, este último generado a partir de la conjugación de las curvas de nivel con apoyo del Sistema de Información Geográfica *QGIS*, se estableció un **SA** con una superficie de **58.29 ha** (ver **Figura IV.3**), para el **proyecto**, la superficie de éste representa dentro del **SA** es del **0.342%**.

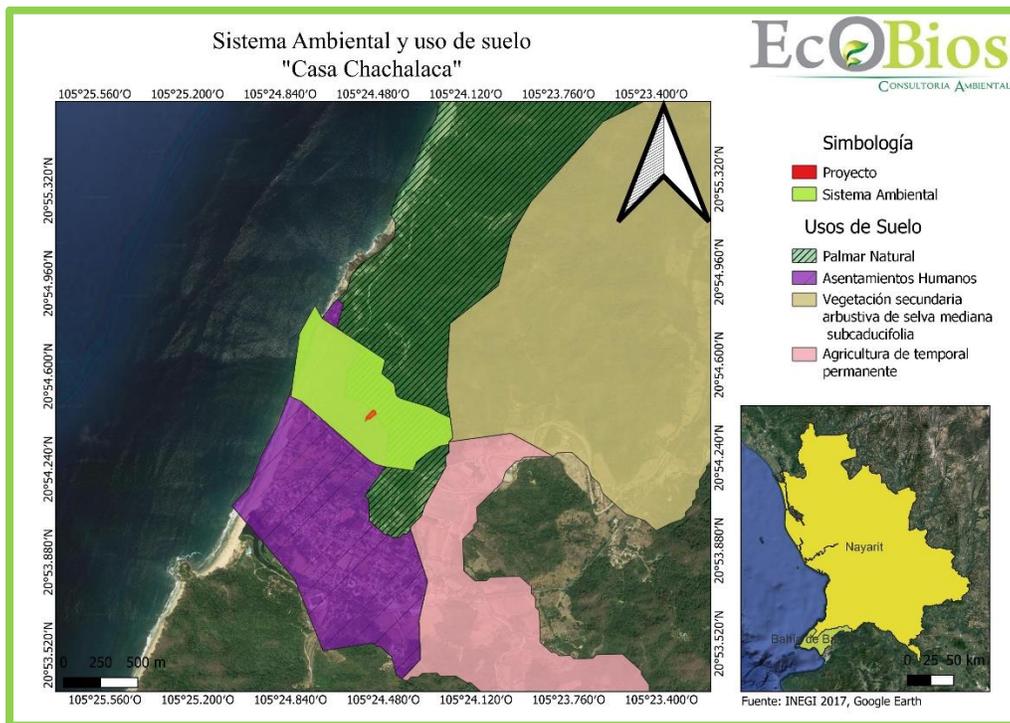


**Figura IV.2** Microcuenca utilizada para la delimitación del Sistema Ambiental del **proyecto**



**Figura IV.3** Delimitación del Sistema Ambiental

El Sistema Ambiental del **proyecto**, se compone de 4 usos de suelo, dentro de los cuales 2 son de vegetación natural (ver **Figura IV.4**).



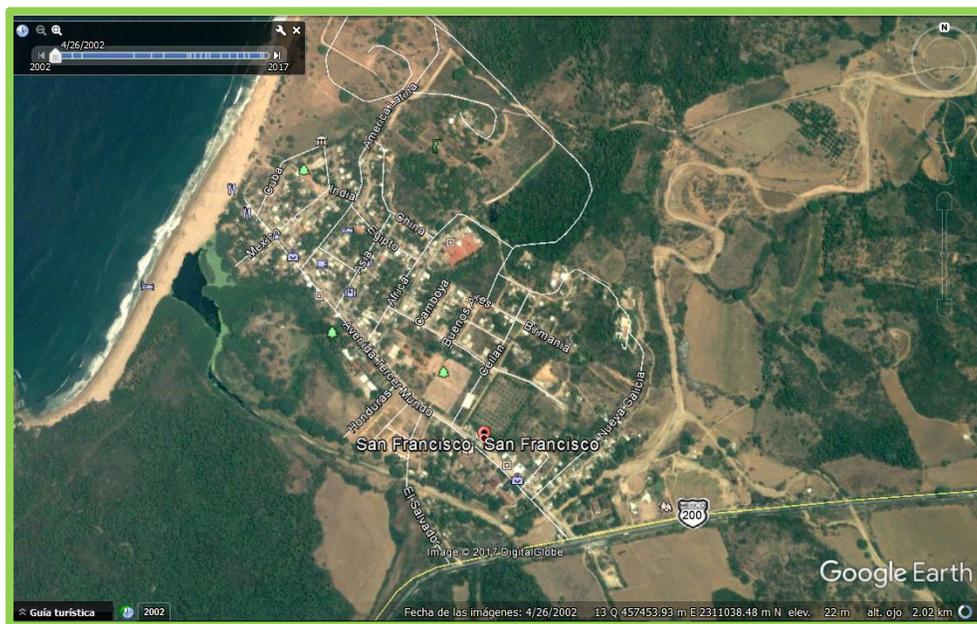
**Figura IV.4** Sistema Ambiental definido para el **proyecto** y usos de suelo

El Sistema Ambiental del **proyecto** en cuestión tiene una superficie de **58.29 Ha** (ver **Figura IV.4**), está conformado por 4 usos de suelo, siendo **Palmar Natural (27.64 Ha)**, **Asentamientos humanos (29.81 Ha)**, **Agricultura Temporal (590.745 m<sup>2</sup>)** y **Selva Subcaducifolia (7,226.991 m<sup>2</sup>)**. El de mayor superficie dentro del **SA** es **Asentamientos Humanos**, mismo donde se localiza la mayor parte del **proyecto**, y una pequeña sección **Palmar Natural**.

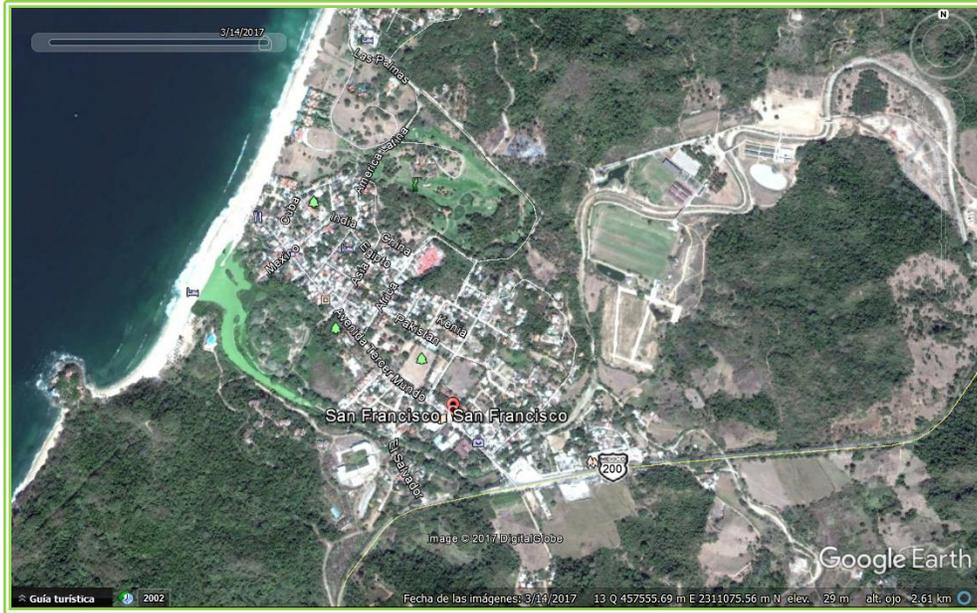
En la sección Norte del **Proyecto** existe Vegetación de **Palmar Natural** en una superficie de **392.652 m<sup>2</sup>**. El resto del **proyecto** se encuentra sumergido en uso de suelo de **Asentamiento Humano 1,604.901 m<sup>2</sup>**.

Como se puede observar en la **Figura IV.4**, la localidad de San Francisco está conformada principalmente por un uso de suelo de **Asentamiento Humano, Agricultura de Temporal** y una pequeña zona de **Palmar Natural**; ese manchón de vegetación de **Palmar Natural** se encuentra dentro del Sistema Ambiental debido a que forma parte del polígono del **proyecto**. Aunado a lo anterior, es importante mencionar que al Norte del **proyecto** se tiene vegetación de **Palmar Natural** de acuerdo con el sistema de geoposicionamiento *Google Earth* y el software *Qgis*.

Aunado a lo anterior, se puede observar la tendencia de desarrollo urbano en la localidad es de **Asentamientos Humanos y Agricultura**; sin embargo, se ha venido respetando la vegetación de los alrededores y considerando las **Imágenes IV.1 y IV.2** el área de agricultura no ha incrementado desde el 2002, respetando así la vegetación.



**Imagen IV.1** Muestra la expansión de agricultura



**Imagen IV.2** Muestra la expansión de agricultura

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.

**Tabla IV.2** Características principales de los tipos de usos de suelo de vegetación forestal encontrados en el Sistema Ambiental.

Tipo de Vegetación	Características	Vinculación con el proyecto respecto del SA delimitado
<p><b>Vegetación de Palmar Natural (VPN):</b></p> 	<p>Asociación de plantas monopódicas pertenecientes a la familia Arecaceae (Palmae). Los palmares pueden formar bosques aislados cuyas alturas varían desde 5 hasta 30 m. Se desarrollan en climas cálidos húmedos y subhúmedos principalmente pero también en climas secos, pero en condiciones de alguna humedad edáfica. Se les puede encontrar formando parte de las selvas o como comunidades puras. Los palmares más importantes son los formados por corozo</p>	<p>Considerando que el <b>proyecto</b> contempla la construcción, operación y mantenimiento de una casa unifamiliar de descanso, los cuales se localizan en un uso de suelo según el <b>INEGI de Asentamientos Humanos y Palmar Natural</b>, las actividades que realizará no provocarán un grave impacto sobre este tipo de vegetación que se localiza en el predio, puesto que se respetarán las especies forestales</p> <p>La operación del <b>proyecto</b> y sus actividades se concentrarán principalmente en el polígono de este (<b>1997.65 m<sup>2</sup></b>), con una superficie mínima de desplante que corresponde al 40%.</p> <p>Por las características de construcción del <b>proyecto</b>, observando las imágenes y el análisis mostrado en el Capítulo II, no se</p>

	<p>(<i>Scheelea liebmannii</i>), Guacoyul (<i>Orbignya guacoyule</i>), Tasiste (<i>Paurotis wrightii</i>), Corozo (<i>Orbignya cohune</i>), Palmita (<i>Brahea</i> sp.), Palma real (<i>Sabal pumos</i>), Palma (<i>Erythea</i> spp.), entre otras.</p>	<p>considera que se generará un grave impacto sobre el área de palmar. Además, se debe considerar que por la operación <i>per se</i>, no habrá impacto sobre el aire de la región, los mantos acuíferos y el suelo, ya que, no habrá quema de ningún tipo, cuenta con conexión al sistema de drenaje del Ayuntamiento, y los residuos sólidos urbanos serán recolectados por el Municipio. Además, dentro de las medidas de mitigación a realizar la plantación de especies nativas de la región, aumentando el estrato arbóreo y mejorando la calidad del aire así como la infiltración de agua.</p>
<p><b>Selva subcaducifolia (SMS):</b></p> 	<p>Comunidades arbóreas entre 8 y más de 15 m de altura de origen tropical que crecen en lugares con precipitación estacional y cuyos componentes vegetales pierden las hojas del 50 al 75% durante la época de secas del año. Muchos de los árboles almacenan agua en sus tallos, como es el caso de los copales (<i>Bursera</i>), pochotes (<i>Ceiba</i>) y de varias cactáceas columnares. Esta vegetación frecuentemente está sujeta a la agricultura de roza, tumba y quema y a la ganadería extensiva. Estas actividades la degradan fuertemente, por lo que puede ser uno de los ecosistemas tropicales más amenazados del mundo.</p>	<p>Considerando que el <b>proyecto</b> contempla la construcción, operación y mantenimiento de una casa unifamiliar de descanso el cual se localiza en unos usos de suelo según el <b>INEGI de Asentamientos Humanos y Palmar Natural</b>, las actividades que realizará no provocarán impacto sobre este tipo de vegetación que se localiza a aproximadamente <b>490 m</b> al Este del <b>proyecto</b>. Aunado a lo anterior, la operación del proyecto y sus actividades se concentrarán principalmente en el polígono de este (<b>1,997.65 m<sup>2</sup></b>). Además, se debe considerar que por la operación y mantenimiento <i>per se</i>, no habrá impacto sobre el aire de la región, los mantos acuíferos y el suelo, ya que, no habrá quema de ningún tipo, cuenta con conexión al sistema de drenaje del Ayuntamiento, y los residuos sólidos urbanos serán recolectados por el Municipio.</p>

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

El **área de influencia** se delimitó considerando los impactos negativos (ver **Tabla IV.3**) que el **proyecto** pudiera ocasionar sobre el medio ambiente, esto conlleva a evaluar la interacción del medio con el **proyecto** y viceversa, aspectos importantes que fueron tomados en cuenta para la delimitación del Área de influencia fueron; Su posicionamiento en una zona alta, lo cual puede generar que en temporales de lluvia los escurrimientos naturales (no delimitados por la **CNA** o **CONAGUA**) afecten a las construcciones, áreas verdes colina abajo, inclusive llegar

a zona de playa puesto que en las actividades de construcción pudiesen existir escurrimientos de líquidos o esparcimiento de escombros o material de construcción, al igual el impacto Sonoro para los predios cercanos al área, por el uso de vehículos y maquinaria, sin embargo estos serán de uso temporal, considerando que el proyecto tiene una superficie de **1,997.65 m<sup>2</sup>**, y que se trata de una casa unifamiliar de descanso, con una superficie de obras cimentadas de **781.46 m<sup>2</sup>**.

Dicho lo anterior, el impacto que podrá ocasionar sobre la zona a construirse será principalmente puntual, ya que, las actividades de construcción y operación del **proyecto** se realizarán únicamente en la superficie de este como se explica a detalle en la **Tabla IV.3**, anqué el impacto puede ser extendido por las características físicas y geológicas del **proyecto**, además se atenderán a las medidas de mitigación que se contemplen en el presente estudio (**Capítulo VI**).

**Tabla IV.3** Descripción de los impactos principales por componente ambiental que pudiera presentarse en el área del **proyecto**

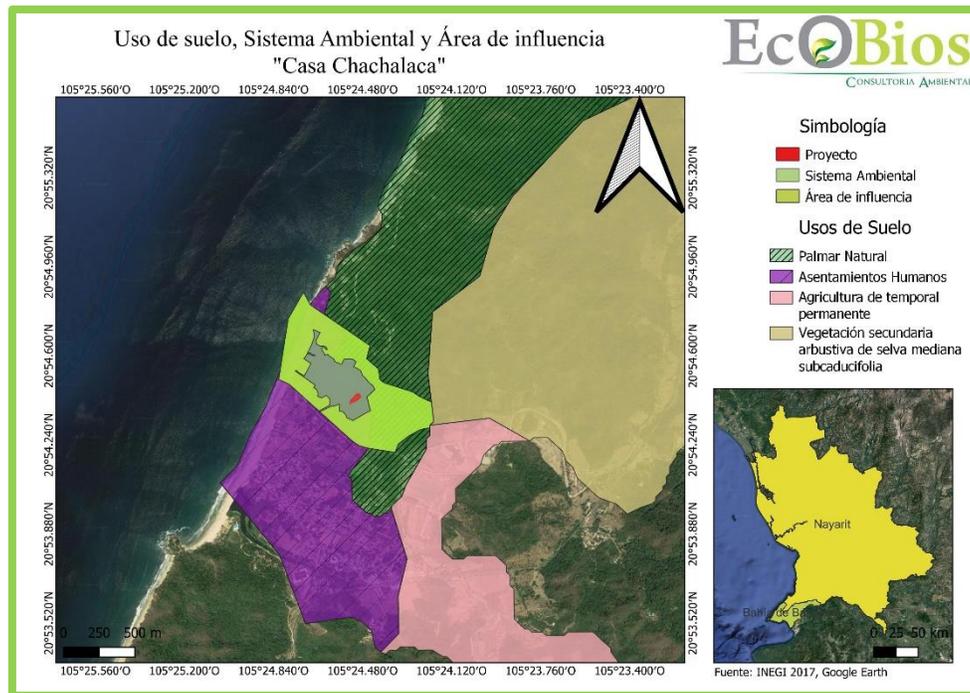
Impactos	Superficie de Influencia donde se podrán sentir
<b>SUELO</b>	
Afectación por generación de residuos sólidos urbanos (RSU)	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ <u>Polígono del proyecto</u>: 1,997 m<sup>2</sup>.</li> <li>▪ <u>Inadecuada disposición de los RSU</u>: Infiltración de lixiviados, quema de estos.</li> <li>▪ <u>Hacia la parte frontal del predio</u>: Donde se dispondrán los residuos: En caso de derrame vertimiento de basura que pudiera dispersarse se consideran 300 m</li> </ul>
<b>AIRE</b>	
<b>MANTOS FREATICOS (AGUA)</b>	
Explotación desmedida de recurso agua para efectos de actividades de operación del proyecto.	<p>Existe dotación de servicio de agua potable en el punto de acometida del terreno, el uso del recurso solo se hará puntualmente en el polígono del <b>proyecto</b>, para los baños con regadera y las tarjas de la cocina, el bar y el llenado de las albercas, mismas que serán llenadas únicamente durante los periodos habitados.</p> <p>Dicho lo anterior, y por las condiciones de construcción del <b>proyecto</b>, la superficie cimentada que impide la infiltración de agua dentro del <b>proyecto</b> representa el 44.04 %.</p> <p>Se instalarán mecanismos ahorradores de agua, así como lonas removibles en las albercas para evitar su evaporación.</p> <p>Considerando lo descrito en el <b>PMDUBB</b> no se menciona una sobre explotación en el consumo de agua del pozo con el que cuenta la localidad de San Francisco.</p>
Generación de Aguas Residuales: Posible contaminación de los mantos freáticos, suelo y subsuelo.	El <b>proyecto</b> llevará a cabo la instalación de un Biodigestor Autolimpiable para el tratamiento de las aguas residuales.
<b>FLORA Y FAUNA</b>	
Ahuyentamiento y afectación.	El predio del <b>proyecto</b> no es zona de resguardo de especies de fauna, sin embargo en él se encuentran algunas comunidad de

	<p>vegetación nativa o forestal que pudieran ser afectados de manera significativa por las actividades del <b>proyecto</b> al encontrarse en zona urbana, debo a esto se llevara a cabo una plantación de más especies nativas de la región, aunado a que las especies de fauna que pudieran transitar por el predio se encuentran adaptadas a dichas actividades y utilizan los predios anexos que presentan vegetación de este tipo, que pudieran servir de sitios de resguardo. Por lo que el <b>proyecto</b> no ejerce influencia directa sobre estos componentes ambientales.</p>
<p><b>Superficie promedio de Influencia directa del proyecto en sus diferentes etapas y actividades</b></p>	<p><b>15.90 Ha</b></p>

Aunado a lo anterior, se observa que el Área de Influencia, se encuentra en una zona con un uso de suelo de **Asentamientos Humanos** y **Palmar Natural** (Uso de Suelo, Serie VII, INEGI) (ver **Figura IV.5**), en el cual considerando la **Imagen IV.3** se observa el incremento en el índice de actividades antropogénicas que ha influenciado sobre el medio ambiente, por lo que se considera como un lugar perturbado. Las actividades de serán mayormente diurnas, y se prevendrá y cuidará la limpieza de la zona; así como el cuidado de las especies que ahí se puedan encontrar.

Es importante que se considere el impacto socioeconómico que será positivo, ya que traerá mayor flujo económico para los pobladores cercanos, además de empleos en la empleabilidad de su construcción y operación.

Dicho lo anterior, se tomó como área de influencia de **15.90 Ha** a la redonda del polígono del **proyecto**.



**Figura IV.5** Uso de suelo, Sistema ambiental y Área de Influencia



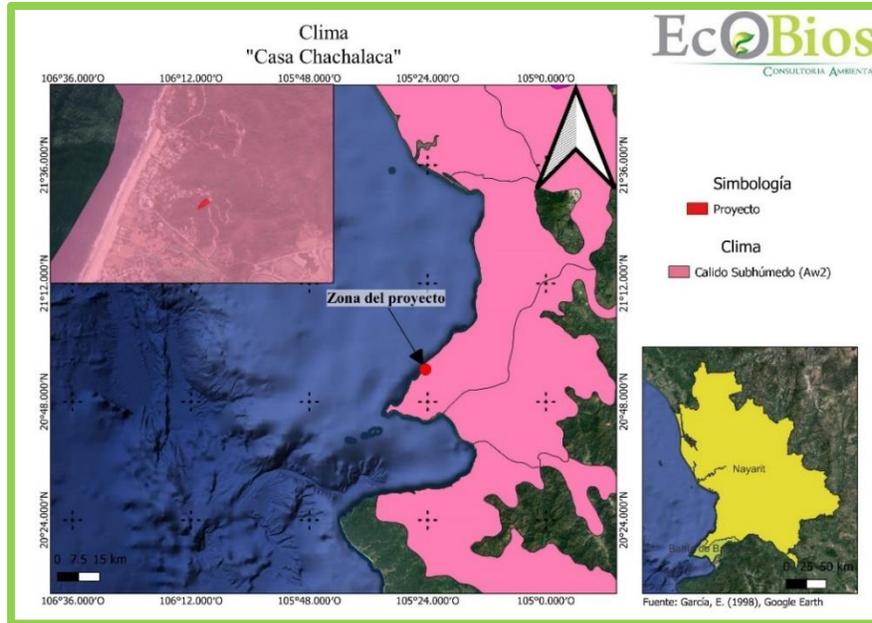
**Imagen IV.3** Fotografías área de influencia del **proyecto**

### **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.6**).

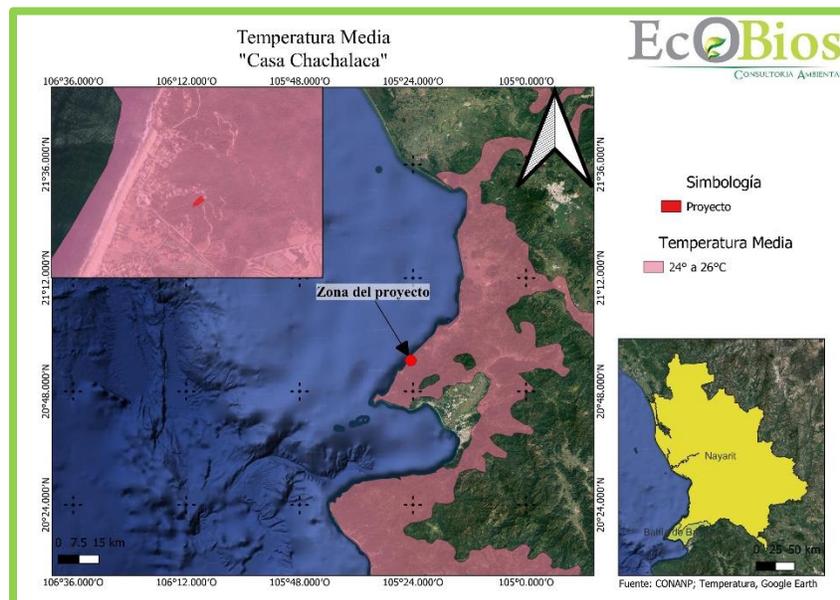
Este tipo de clima es el más húmedo de los subhúmedos con un cociente P/T mayor de 55.3, la lluvia media anual es mayor de 1,200 mm y la temperatura media anual presenta un valor mayor de 22°C. La precipitación tiene su máxima incidencia en el mes de septiembre con un valor que oscila entre 390 y 400 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.6** Tipo de clima.

**IV.3.2 Temperatura media anual**

Considerando la **Figura IV.7** tomando como referencia la información del **INEGI**, presenta que la Temperatura media anual del Sistema Ambiental se encuentra en un rango de 24 a 26°C. La temperatura mínima promedio es de 22.6°C en los meses de enero y febrero y la máxima en julio de 28.7°C, por lo que la oscilación térmica favorece una estabilidad térmica.

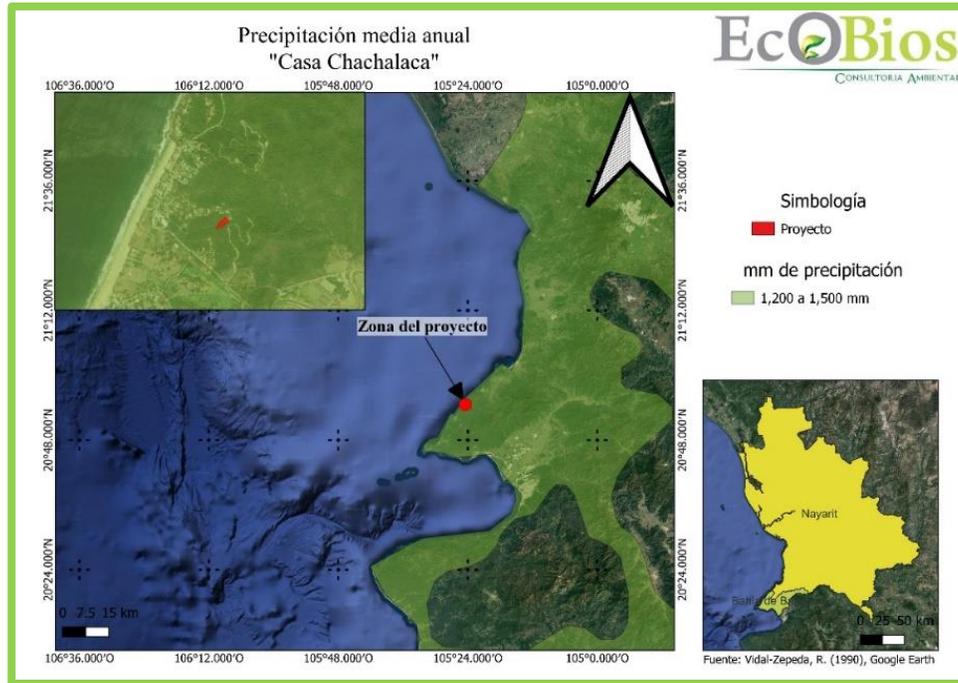


**Figura IV.7** Temperatura media anual.

**IV.3.3 Precipitación media anual**

Como se menciona en el **PMDUBB**, El número de días con lluvia en el Municipio de Bahía de Banderas es de 60 a 80. La precipitación ocurre durante seis meses, de mayo a octubre, que representa más del 90% del total anual;

los meses más lluviosos son julio, agosto y septiembre, para declinar en octubre e iniciarse la época de estiaje que se extiende de 5 a 7 meses, normalmente de noviembre a mayo. Considerando la **Figura IV.8**, tomando como referencia la información del **INEGI**, presenta que la precipitación media anual del Sistema Ambiental se encuentra en un rango de 1,200 a 1,500 mm. El volumen de la precipitación media anual es de 1,222 mm, con 48% de probabilidad de que se presente precipitación mayor a la media.



**Figura IV.8** Precipitación Media anual.

### Climograma

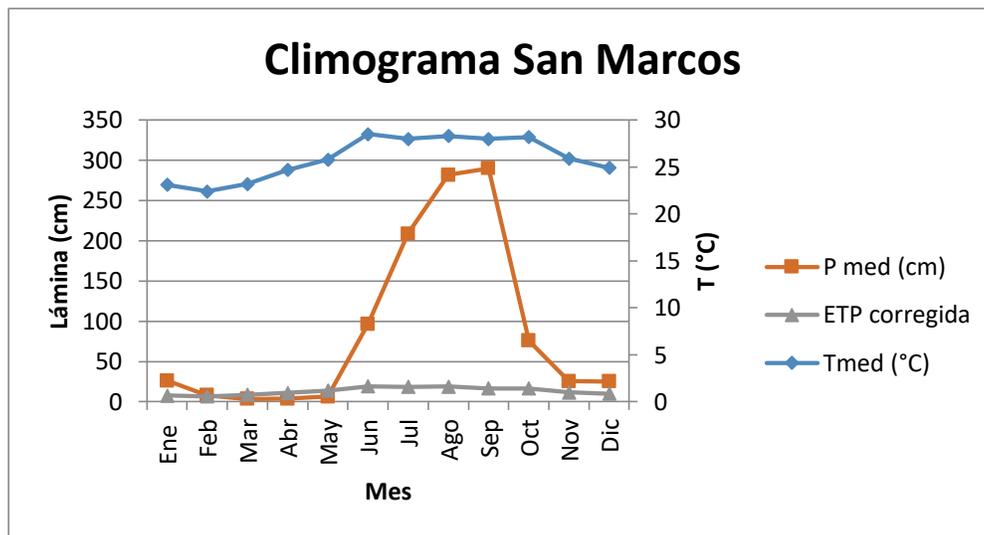
De acuerdo con el **PMDUBB**, en el municipio, la temperatura y la evapotranspiración presentan niveles altos (1,800 a 2,000 mm anuales) característicos de la zona del Trópico Seco. Los valores de insolación en el municipio abarcan el rango alto de 2600 a 2800 horas anuales; siendo el mes de mayo el mes de máxima insolación (280 a 300 horas) y enero presenta los valores de mínima insolación (240 horas). Lo anterior le concede al municipio particularmente en la costa, una alternativa de aprovechamiento del sol como un recurso atractivo, a su vez que permite el desarrollo de espacios de sombra mediante la conservación de la vegetación nativa y el fomento de áreas verdes en las zonas urbanas y turísticas para atenuar los efectos de la alta insolación.

Considerando los resultados expuestos (**Tabla IV.4 y Diagrama IV.1**) realizando el cálculo de la evapotranspiración por medio del segundo método de Thornthwaite, para la estación meteorológica más cercana al proyecto; siendo ésta la de San Marcos (18080), se observa que la evapotranspiración en la zona no sobrepasa los 20 cm en el mes de junio cuando las lluvias apenas comienzan, 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 Bajo (**Figura IV.9**).

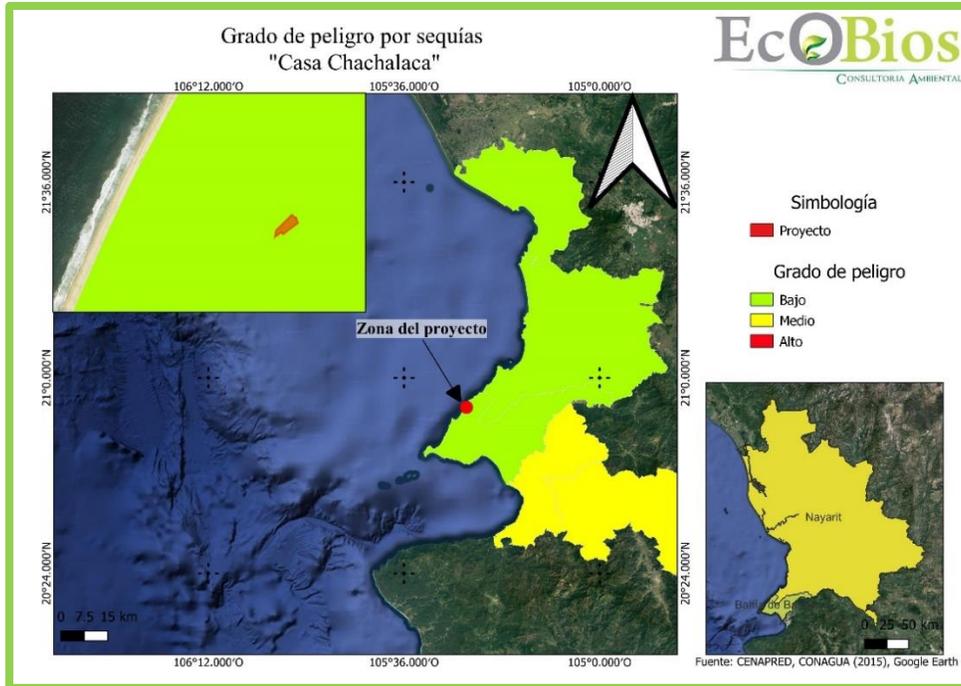
La época de lluvias comienza a principios de junio y termina en octubre, siendo agosto el mes que presenta mayor precipitación.

**Tabla IV.4** Temperatura, precipitación y evapotranspiración media mensual Estación meteorológica San Marcos (18080) (CONAGUA)

Estación Meteorológica San Marcos (18080)												
Concepto	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
T med (°C)	23.1	22.4	23.2	24.7	25.8	28.5	28	28.3	28	28.2	25.9	24.9
P med (mm)	26.3	8.1	3.3	3.9	6.3	96.7	209	282	290	75.8	25.5	25.1
P med (cm)	2.63	0.81	0.33	0.39	0.63	9.67	20.85	28.18	29.00	7.58	2.55	2.51
ICM	10.15	9.68	10.21	11.23	11.99	13.94	13.58	13.80	13.58	13.72	12.06	11.37
EV	8.25	7.40	8.38	10.46	12.21	17.36	16.31	16.93	16.31	16.72	12.37	10.76
FC	0.95	0.90	1.03	1.05	1.13	1.11	1.14	1.11	1.02	1.00	0.93	0.94
EV corregida	7.84	6.66	8.63	10.99	13.79	19.27	18.59	18.80	16.63	16.72	11.51	10.12



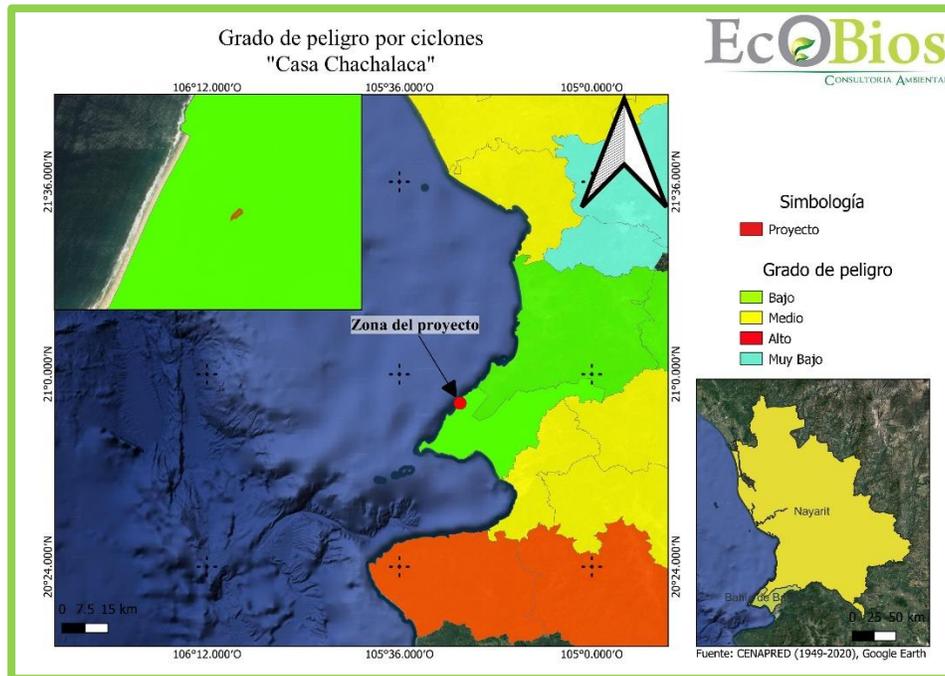
**Diagrama IV.1** Climograma Estación Meteorológica San Marcos.



**Figura IV.9** Riesgo de Sequía

**IV.3.4 Fenómenos climatológicos**

De acuerdo al diagnóstico de peligros e identificación de riesgos de desastres en México del Atlas Nacional de Riesgo de la República Mexicana, editado por el Centro Nacional de Prevención de Desastres (CENAPRED). La Zona se tiene un grado de peligro bajo de ciclones.



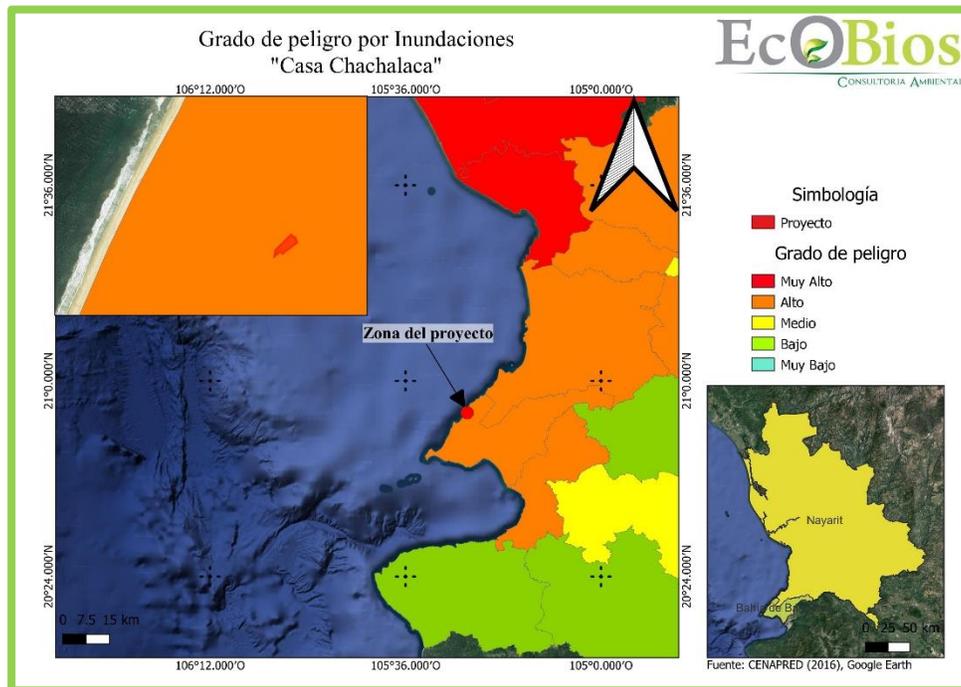
**Figura IV.10** Mapa de riesgo por ciclones.

Los huracanes que afectan las costas de Nayarit se generan en el Océano Pacífico, en la región del Golfo de Tehuantepec, cerca de los 15º N iniciando su viaje hacia el Oeste o Noroeste y muy rara vez rebasan los 30º N, debido a la corriente fría de California.

La mayoría de los huracanes que han azotado la zona han sido de categoría 1 y 2 en la escala Saffir-Simpson, o sea, aquellos con vientos máximos entre 120 y 150 km/h y sólo "Rosa" en octubre de 1994 fue categoría 3, con vientos de 180km/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.

En el **proyecto**, el índice de vulnerabilidad de inundaciones es alto (**Figura IV.11**).



**Figura IV.11** Índice de vulnerabilidad de inundaciones

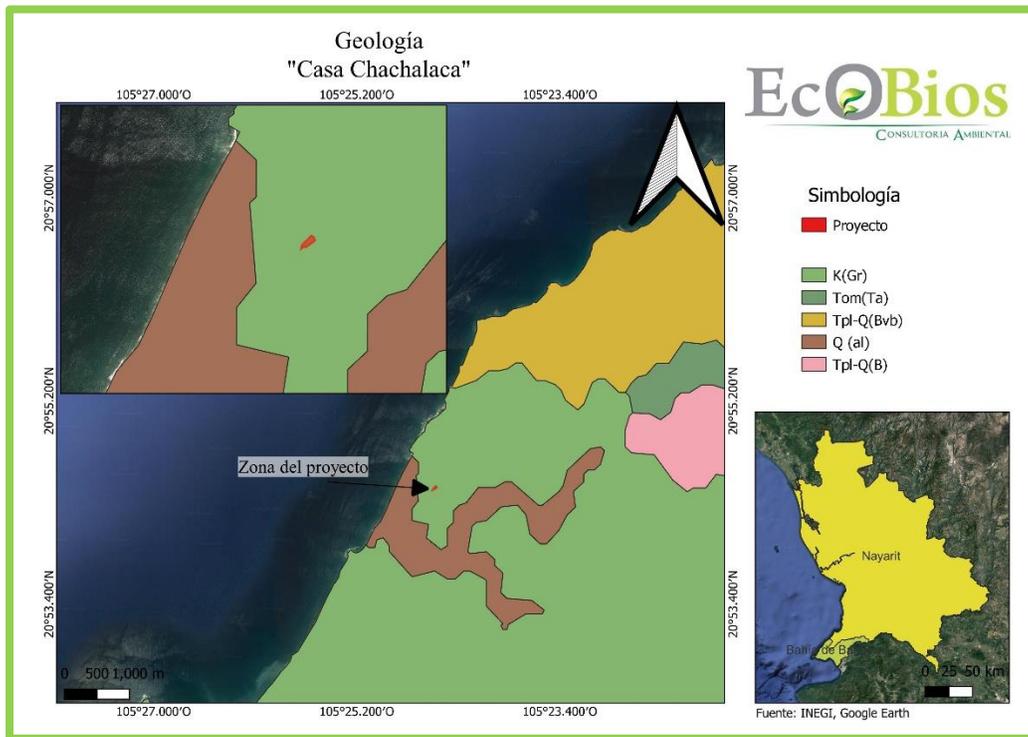
En cuanto a los vientos dominantes son del Sur, Este y Noroeste de mayo a octubre y de noviembre a abril son vientos del Noroeste, Noreste y Sur. En tercer término hay ráfagas durante todo el año del oriente, de intensidad

aún menor. La velocidad promedio durante casi todo el año es de 6 m/seg. La energía que producen los vientos dominantes equivalentes a un rango entre 20 y 40 Watts/m<sup>2</sup>. (Instituto de Geografía UNAM, 1990, IV.4.2 y IV.4.3).

Hay entre 100 y 150 días nublados al año en promedio. (Instituto de Geografía UNAM, 1990, IV.4.6 y IV.4.7). Se presenta el aporte agua dulce por el Río Ameca, arroyos y flujos laminares de las Sierras, periódicamente la zona está influenciada por huracanes, tormentas tropicales y por la corriente denominada "El Niño" y extraordinariamente se presenta el fenómeno de la Marea roja.

**IV.3.5 Geología y morfología**

Principalmente se describen las Rocas que se encuentran en el proyecto, que nos indican el origen del suelo y las particularidades que proveen de información para el análisis del presente documento. (Ver **Figura IV.12** y **Tabla IV.5**).



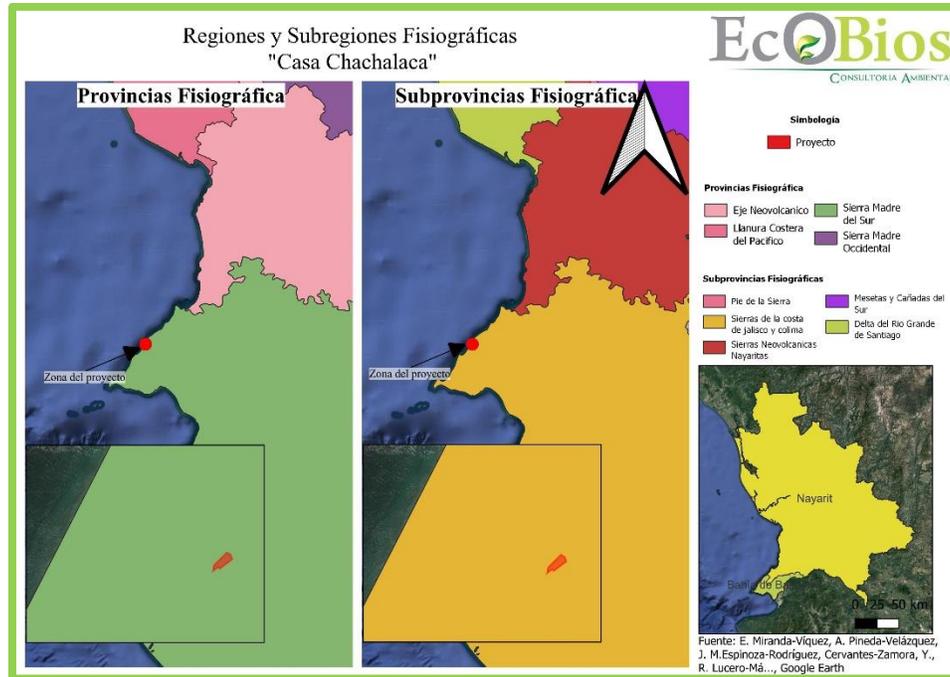
**Figura IV.12** Geología.

**Tabla IV.5** Descripción de los tipos de geología en el **proyecto**

Clave	ERA	Sistema	Descripción
<b>K(Gr)</b>	Mesozoico	Cretácico	<b>Aluvial.</b> Depósitos aluviales generalmente areno-arcillosos, formados con detritos –provenientes fundamentalmente de la erosión de rocas ígneas- de tamaño variable y formas subangulosas y subredondeadas. Estos depósitos representan el evento acumulativo más reciente, mismo que sigue actuando hasta la fecha; en su representación cartográfica se les asignó al Cuaternario. Se encuentran como relleno de valles fluviales o formando planicies aluviales.

**Fisiografía**

El **proyecto** se localiza en la Provincia Sierra Madre del Sur y en la subprovincia Sierras de la Costa de Jalisco y Colima. (ver **Figura IV.13**)



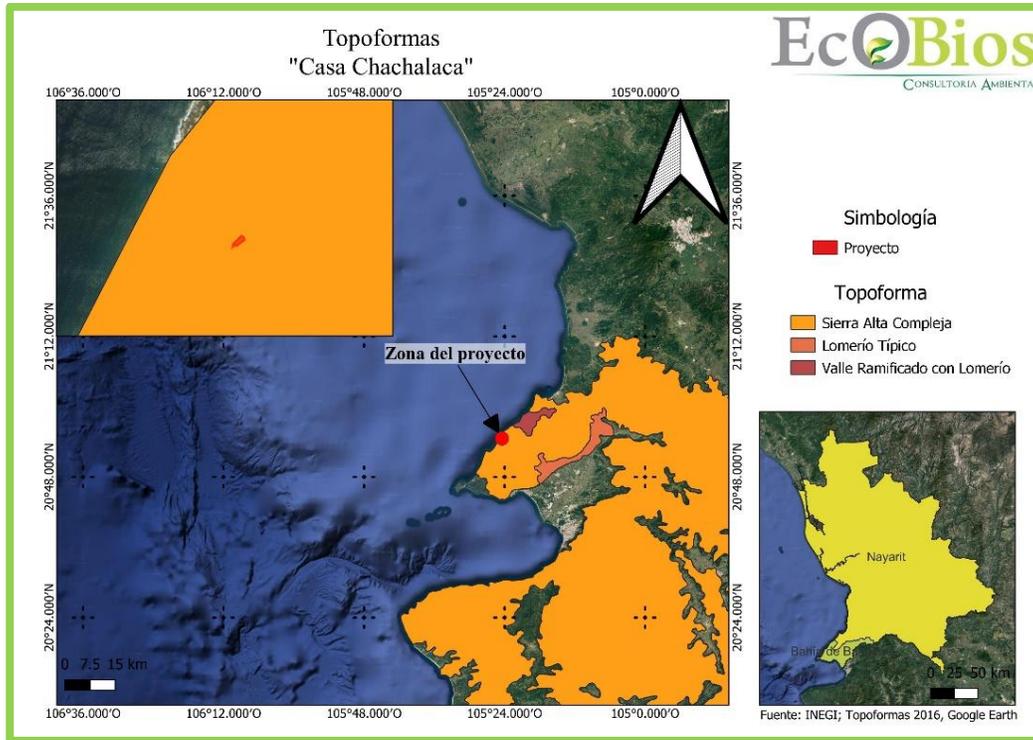
**Figura IV.13** Provincia y Subprovincias Fisiográficas.

**Provincia Sierra Madre del Sur.** Es considerada entre las más complejas del país, debido a su relación con la placa de Cocos. A dicha placa se debe la fuerte sismicidad que se manifiesta en esta provincia, en particular sobre las costas de Oaxaca, Guerrero y Colima, pero sobre todo en la Trinchera de Acapulco, que es una de las zonas más activas. Esa relación es la que seguramente ha determinado que algunos de los principales rasgos morfoestructurales de la provincia (depresión del Balsas, cordilleras costeras, línea de costa) tengan orientación este-oeste, condición que tiene importantes antecedentes en la provincia del Eje Neovolcánico y que contrasta con las predominantes orientaciones noroeste-sureste del norte del país.

**Subprovincia Sierras de la Costa de Jalisco y Colima.** La franja irregular de esta subprovincia que penetra en el estado de Nayarit, corresponde a la zona en forma de cuerno que encierra por el norte a la bahía de Banderas y el territorio contiguo; abarca todo el municipio de Bahía de Banderas, parte de los municipios de Compostela, Ahuacatlán, Amatlán de Cañas y una pequeña fracción de los municipios de Ixtlán del Río y San Pedro Lagunillas. Su extensión equivale a 7.57% de la superficie total del estado. Panorámica de la Llanura deltaica del río San Pedro Mezquital. Presenta los siguientes sistemas de toposformas: sierra alta compleja, es el más extendido, el relieve principal lo conforman las sierras Vallejo y Zapotán; llanura costera con deltas, corresponde a la llanura costera del río Ameca, lugar en el que están situadas las poblaciones Valle de Banderas y San Juan de Abajo; llanura de piso rocoso o cementado con lomeríos, en la cual se asientan las localidades Punta de Mita e Higuera Blanca; lomerío, bordea a la sierra Vallejo en sus flancos oriental y sur; valle ramificado con lomeríos, en las poblaciones Monteón y Lo de Marcos; y valle ramificado, sitio donde se localiza el poblado Aguamilpa.

**Topoformas**

El **proyecto**, se encuentra en la topoforma Sierra Alta Compleja (ver **Figura IV.14**), la cual a continuación se presenta sus principales características.

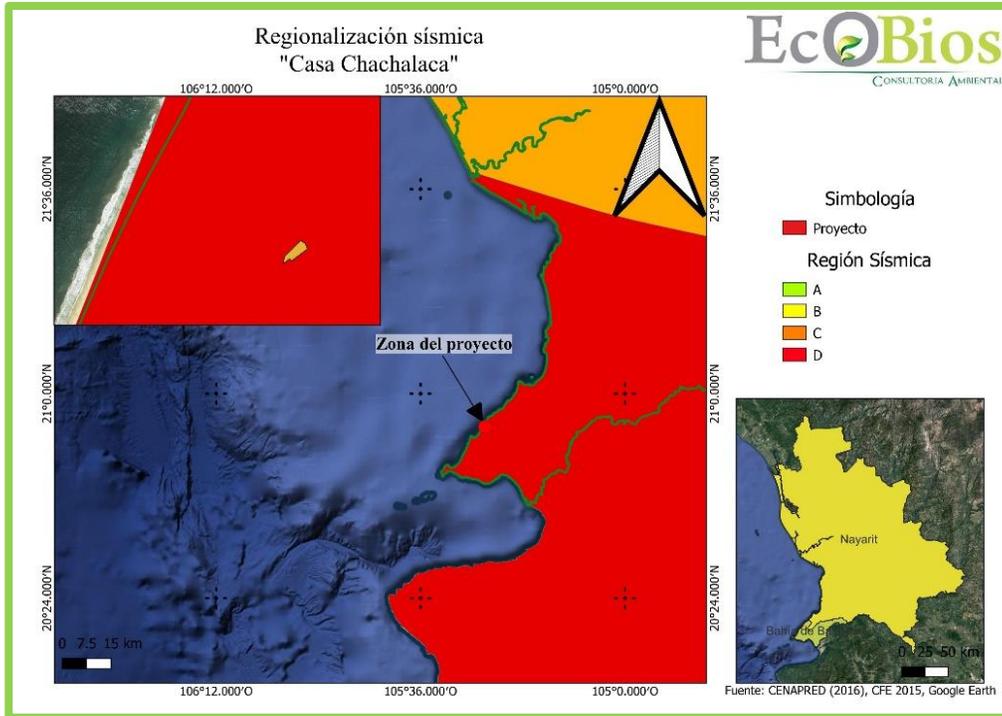


**Figura IV.14** Topografía

**Sierra Alta Compleja.** Es el más extendido, el relieve principal lo conforman las sierras Vallejo y Zapotán.

**IV.3.6 Sismicidad**

La zona que corresponde al sitio de estudio está catalogada como zona D (ver **Figura IV.15**), es decir es una zona de Muy alto riesgo, 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.

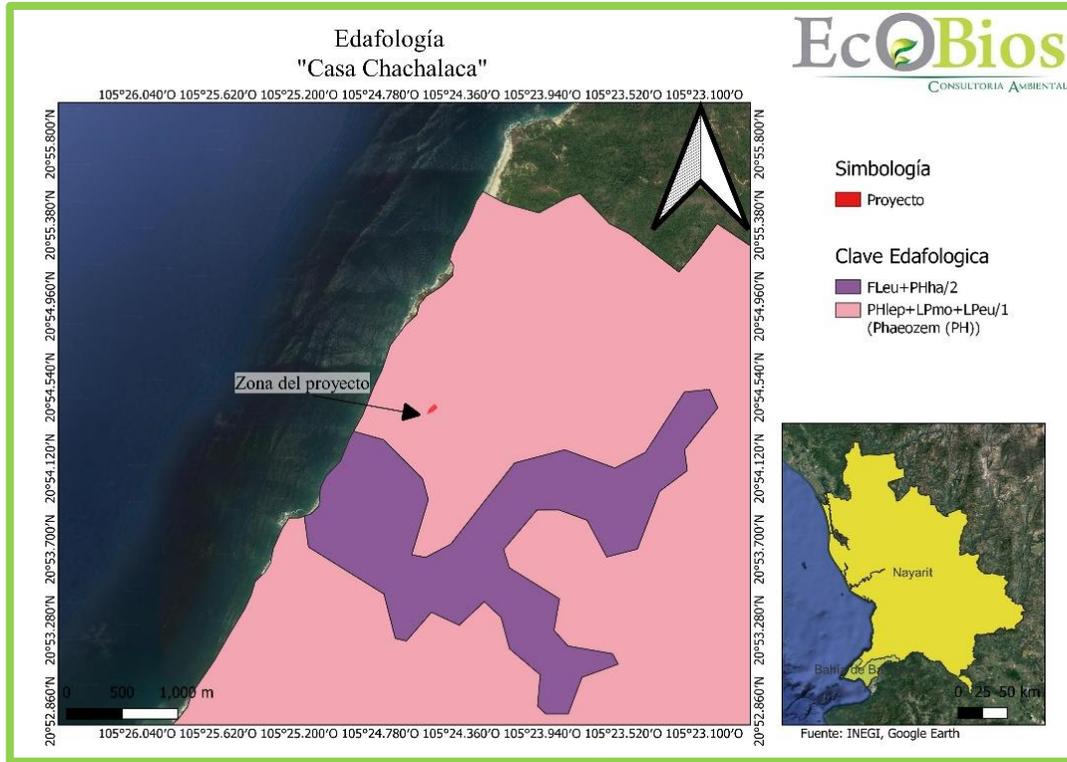


**Figura IV.15** Regionalización sísmica.

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.

#### IV.3.7 Edafología

El **proyecto** está conformado por un suelo llamado Phaeozem (PH) (ver **Figura IV.16** y **Tabla IV.6**), el cual se describe a continuación.



**Figura IV.16 Edafología del proyecto.**

Tipo de suelo		Subunidades		
<b>PHlep+LPmo+LPeu/1</b>	Phaeozem (PH)	Leptosol (LP)	Epiléptico (lep)	Eutrico (Eu)

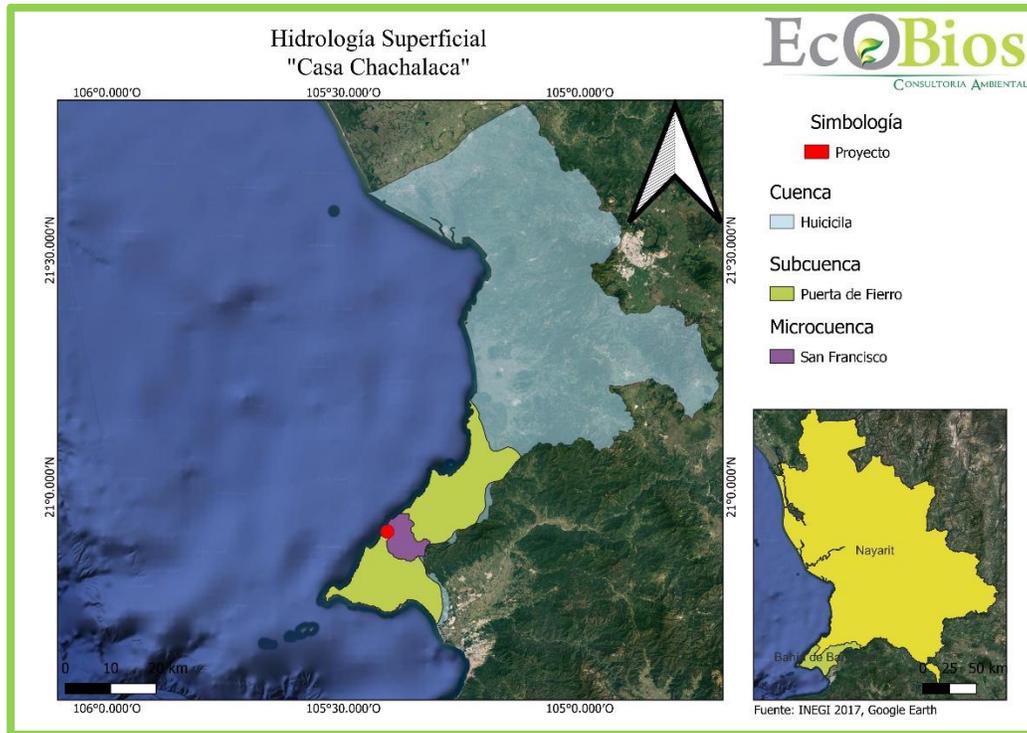
**Tabla IV.6 Descripción de los tipos de suelo que se conforman en el proyecto.**

Tipo de suelo	Descripción
<b>Phaeozem (PH)</b>	Los Phaeozem (del griego phaios, oscuro y del ruso zemlja, tierra) también se forman sobre material no consolidado. Se encuentran en climas templados y húmedos con vegetación natural de pastos altos o bosques. Son suelos oscuros y ricos en materia orgánica, lo que les confiere un alto potencial agrícola; sin embargo, las sequías periódicas y la erosión eólica e hídrica son sus principales limitantes. Se utilizan intensamente para la producción de granos (soya, trigo y cebada, por ejemplo) y hortalizas, y como zonas de agostadero cuando están cubiertos por pastos. A nivel mundial, ocupan alrededor de 190 millones de hectáreas, de las cuales alrededor de una cuarta parte se encuentra en las pampas argentinas y uruguayas (FAO, 2001). En México, se distribuyen en porciones del Eje Neovolcánico, la Sierra Madre Occidental, la Península de Yucatán, Guanajuato y Querétaro, principalmente.

Dicho lo anterior, considerando las características geológicas, fisiográficas y edafológicas, la construcción, operación y mantenimiento del **proyecto** no afectará de manera ambiental o económica la utilización de esta superficie.

**IV.3.8 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 Puerta de Fierro"**, en la microcuenca **"San Francisco"** (ver **Figura IV.17 y Tabla IV.7**).



**Figura IV.17** Hidrología superficial

**Tabla IV.7** Descripción de la Región Hidrológica y Cuenca Hidrológica

Tipo	Descripción
<b>Región Hidrológica 13 Huicicila</b>	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.
<b>Cuenca Hidrológica (13B) Río Huicicila – San Blas</b>	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 Sure 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, Nay.; 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 autopurificación 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** se encuentra a **968 m**, no tiene nombre oficial, es alimentando por el arroyo Charco Hondo; sin embargo, éste es conocido como Arroyo Los Izotes, Arroyo Los Botes o Laguna San Pancho. (Ver **Imagen IV.4**).

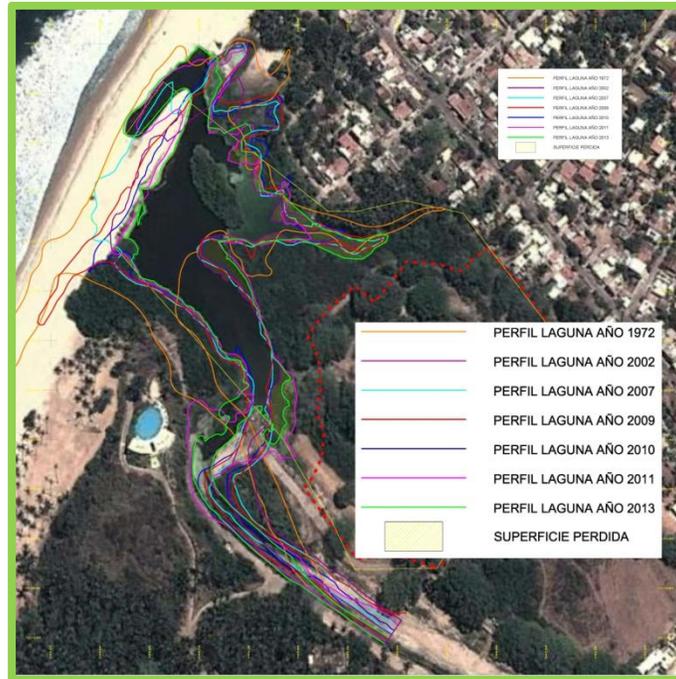


**Imagen IV.4** Cuerpos de agua cercano al **proyecto**

Arroyo Los Izotes, históricamente se puede observar que el perfil 1972 (línea café) establecía la línea de tierra bastante cerca a la boca de la laguna, con una trayectoria del flujo del arroyo bastante recta hasta el mar. Para los años 2002, 2007, 2009 y 2010, los perfiles no han cambiado drásticamente (ver **Imagen IV.5**)<sup>2</sup>. En los alrededores de éste y en su cercanía al área del proyecto no se observó vegetación de manglar, información que

<sup>2</sup> MIA Bordo Museo

puede ser confirmada en los sitios de relevancia de manglar de la CONABIO. Actualmente se encuentra afectado por el uso de agroquímicos utilizados en los campos agrícolas, por arrastre de tierra provocado por la afectación de sus márgenes y de residuos sólidos, además de las descargas residuales, consecuencia por la que se encuentra afectado por la presencia de lirio.



**Imagen IV.5** Perfil del cauce del año 1972 al 2013

#### **IV.3.9 Hidrología subterránea**

La estructura de los escurrimientos es muy densa en la sierra mientras que en el valle es menor. Con relación a las características del material geológico y de acuerdo a la información cartográfica la permeabilidad del suelo en toda la región de la Sierra de Vallejo hasta Punta Mita es predominantemente baja por presentarse material impermeable y consolidado por lo que las posibilidades de extracción son bajas.

El pie de monte que hace la transición entre la llanura y las laderas de la sierra presenta posibilidades medias, mientras que en el Valle de Banderas la permeabilidad es de media a alta (INEGI, Aguas subterráneas carta F13-11, Instituto de Geografía UNAM, 1990, IV.6.3).

El Valle de Banderas es un relleno de aluviones originado por el intemperismo de las rocas ígneas intrusivas, (granito y granodiorita) tiene importantes acuíferos libres con niveles estáticos de 10 m aproximadamente.

Los aprovechamientos son mediante pozos o norias. Los datos de extracción son al nivel de la zona turística a lo largo de la zona litoral costera. En el plan municipal previo (1990) se mencionan 120 pozos profundos perforados, aunque la mayoría funciona solo de forma eventual y aproximadamente se habían identificado 250 norias y pozos someros. El incremento de la explotación del acuífero en la zona es la siguiente: Durante el periodo de 1970 a 1980 se observó un consumo medio de 5 millones de m<sup>3</sup>/año y a raíz del incremento de las actividades turísticas

y al crecimiento urbano durante la década de 1980 – 1990 el consumo se incrementó a 35 millones de m<sup>3</sup>, para el periodo 1990 – 2000 se aprecia un incremento en el consumo hasta 52 millones de m<sup>3</sup>.

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.

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 localidad de San Francisco, en el Municipio de Bahía de Banderas pertenece a la **Zona de explotación: 18-09. Punta de Mita** Ubicada al suroeste del estado, cubre una extensión de 0.18%. El agua subterránea es escasa y no existen fuentes superficiales. Se utiliza con fines de abastecimiento público-urbano.

El marco litológico está representado por roca volcanoclástica, la cual muestra fracturas que dan como resultado una permeabilidad media; está intrusionada por granito de permeabilidad baja. La unidad subyace a conglomerado poco consolidado, de matriz areno-arcillosa, muy permeable, que está expuesto en las puntas Mita y Villela.

En esta zona se tienen registrados 6 aprovechamientos: 5 pozos y una noria; la profundidad del nivel estático en promedio es de 3 m y su recuperación de 0.2 m/año. La recarga del acuífero se calculó en 2.7 Mm<sup>3</sup> anuales y las extracciones medidas son de 1.044 Mm<sup>3</sup>, por lo tanto la disponibilidad es de 1.656 Mm<sup>3</sup>; se ha establecido en ella decreto de veda.

Aunque hay excedentes, su explotación debe ser estrictamente supervisada, pues se detectó intrusión salina en un pozo costero; la calidad varía de dulce a salada, los sólidos totales disueltos van de 118 a 2 624 ppm. El agua se utiliza para abastecimiento público-urbano, con miras a desarrollar zonas turísticas; actualmente no muestra indicios de contaminación.

El Sistema Ambiental se conforma de dos clases de materiales que condicionan la infiltración, en mayor superficie se tiene Material consolidado con posibilidades bajas y en menor superficie Material consolidado no con posibilidades medias, siendo este último donde se localiza el proyecto en cuestión.

#### **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.

De acuerdo con el **PMDUBB**, la naturaleza rocosa y la presencia de suelos someros en la mayor parte del territorio municipal favorecen diversas asociaciones vegetales, sin embargo, éstas son comunidades muy frágiles debido que, al eliminarse la cubierta vegetal, el suelo se erosiona rápidamente por su textura, la intensidad de la lluvia y las altas pendientes. En términos generales, las diferentes asociaciones de vegetación se encuentran poco perturbadas, salvo en algunos puntos aislados de la Sierra de Vallejo (El Guamuchil, San Quintín) y en el entorno de los centros de población del municipio. En estos sitios las comunidades vegetales son muy afectadas por el crecimiento urbano y desarrollo de fraccionamientos turísticos, lo que ocasiona un deterioro importante del paisaje y pérdida de la biodiversidad.

Cercano a los centros de población y en las zonas agrícolas se presenta una vegetación secundaria o acahual. El principal factor que produce la vegetación secundaria es el hombre, a través de sus actividades agropecuarias y forestales y han surgido en todos los sitios en donde la vegetación primaria ha sido transformada.

Algunas de las especies suelen tener un uso local para construcción, fabricación de muebles, utensilios, herramientas y como cercas vivas sin embargo un adecuado conocimiento del potencial del recurso forestal y de prácticas adecuadas de manejo, pueden presentar alternativas para diversificar las actividades productivas, recreativas y de protección al ambiente, así como para establecer viveros locales o regionales que promuevan el uso de especies nativas en los programas de reforestación urbana y rural.

#### **IV.4.1.1 Vegetación en el área de influencia y predio del proyecto**

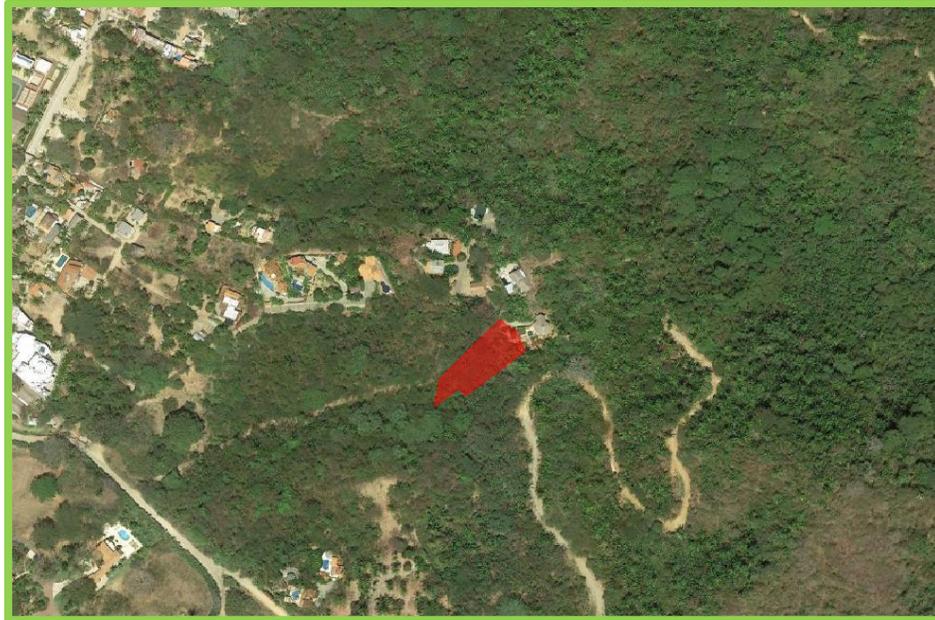
La carta temática de Uso del Suelo y Vegetación elaborada y publicada por el **INEGI** tiene como objetivos la de:

- 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 sobreposición del Polígono del **proyecto** en las Cartas temáticas de Uso del Suelo y Vegetación publicada por el **INEGI** Serie VII, señala que éste se localiza en los estratos denominados **Asentamientos Humanos y Palmar Natural**.

El sitio del **proyecto** corresponde a un predio cuyo suelo fue impactado en los últimos años por las actividades turísticas de bajo impacto ambiental (ver Capítulo II) llevadas a cabo con el último tiempo, se considera que la localidad en los últimos años ha venido presentando un desarrollo turístico y comercial bastante importante, debido a esto se ha producido un incremento de la mancha urbana, presentando aparición de casas de descanso y hoteles en zonas como en la cual se encuentra el polígono del **proyecto** y que permiten un establecimiento de actividades turísticas de bajo impacto. (Ver **Imagen IV.6**)



**Imagen IV.6** Polígono del **proyecto** y diferentes actividades turísticas de bajo impacto ambiental.

Existen 1 tipo de comunidad vegetal identificada en el sistema ambiental, de acuerdo a las visitas de campo realizadas para la elaboración del presente estudio, aunado con lo descrito en la carta del uso de suelo del **INEGI**. Específicamente, para el presente, dentro del Área de Influencia considerada en la **Figura IV.5**, ésta se encuentra en un uso de suelo de **Asentamientos Humanos y Palmar Natural** (ver **Imagen IV.6**); sin embargo, existen vegetación principalmente de Palmeras coquito de aceite (*Orbignya guacuyule*), Palma de coco de agua (*cocos nucifera L.*) Amapa (*Tabebuia rosea*), Papelillo (*Bursera simaruba*), Aguacate (*Persea americana*), Majahua (*Hibiscus elatus*), Guasima (Guazuma ulmifolia) etc.

En la **Tabla IV.8** se presenta el listado de la vegetación que se encuentra dentro del área de influencia del predio.

**Tabla IV.8** Listados de vegetación presente en el área de influencia

Nombre común	Nombre científico	Status en la NOM-059
Hibisco, majahua	<i>Hibiscus pernambucensis</i>	
Bejuco de mar	<i>Ipomoea pescaprae</i>	
Papelillo	<i>Bursera Simaruba</i>	

Coco de agua	<i>Cocos nucifera</i>	
Guamúchil	<i>Pithecellobium dulce</i>	
Tabachín	<i>Caesalpinia pulcherrima</i>	
Palma abanico	<i>Washingtonia sp.</i>	
Almendro	<i>Terminalia catappa</i>	
Aguacate	<i>Persea americana</i>	
Jarretadera	<i>Acacia cornigera</i>	
Huinol	<i>A.cochliacantha</i>	
Tepame	<i>A. pennatula</i>	
Guásima	<i>Guazuma ulmifolia</i>	
Parota/Huanacaxtle	<i>Enterolobium cyclocarpum</i>	
Trompeta	<i>Cecropia obtusifolia</i>	
Carrizillo	<i>Otatea sp.</i>	
Hierba amarga	<i>Sida acuta</i>	
Pasto de Guineae	<i>Panicum máximum</i>	
Mango	<i>Mangifera indica</i>	
Capomo	<i>Brosimun alicastrum</i>	
Higueras	<i>Ficus insipida</i>	
Payallilla	<i>Cohuepia sp</i>	
Amapa	<i>Tabebuia rosea</i>	
Palma coquito de aceite	<i>Orbignya guacuyule</i>	<i>Protección especial</i>
Cacalosúchil	<i>Plumeria rubra</i>	
Bonete	<i>Jacaratia mexicana</i>	
Ciruelo	<i>Spondias purpurea</i>	
Garañona	<i>Aldama dentata</i>	
Dormilona	<i>Mimosa pudica</i>	
Bálsamo	<i>Momordica charantia</i>	
Margarita	<i>Melampodium divaricatum</i>	
Huinare, Malva	<i>Malvastrum coromandelianum</i>	

\*Especies en la **NOM-059-SEMARNAT-2010**.

De las especies observadas se registró una en la **NOM-059-SEMARNAT-2010**, de protección especial, no endémica, la cual fue encontrada dentro de la localidad de San Francisco, por lo que se considera que es una especie insertada por los habitantes de la localidad para uso comercial; sin embargo, el **proyecto** no contempla la remoción de vegetación.

Dada la perturbación antropogénica del área, la regeneración natural de especies es nula, en las colindancias del arroyo la vegetación arbórea es nula, predominando especies herbáceas y arbustivas (gramíneas y aráceas) que cumplen de manera mínima la protección al arroyo colindante al área del **proyecto**.

#### **IV.4.2 Fauna**

De acuerdo con el **PMDUBB**, se tienen registros de 152 especies de reptiles, aves y mamíferos, mismas que corresponden a 26 órdenes, 61 familias y 121 géneros. El grupo más importante es el de las aves.

Las áreas transformadas por el hombre también presentan una gran riqueza específica. Por los microambientes que incluyen cultivos temporales en producción, campos de cultivo en descanso, potreros, campos abandonados, acahuales, cercas vivas, cultivos perennes, arroyos permanentes o intermitentes con vegetación riparia, canales de riego, por lo que en una extensión relativamente pequeña, pueden disponer de todos sus requerimientos.

Destaca en el municipio la protección a la fauna acuática principalmente tortugas marinas y ballenas, para lo cual se realizan monitoreos y campañas.

En la Playa San Francisco, existe una institución que realiza acciones de protección específicamente de la tortuga marina *Golfina*, llamada "Costa Verde" A.C., se tiene el registro que para 1999, se protegieron 125 nidos, 9,539 huevos y se liberaron 5,918 crías.

A continuación, se presentan los resultados obtenidos faunístico 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-SEMANAT-2010**.

**Tabla IV.9** Listado de fauna en el área de influencia

<b>Mamíferos</b>		
<b>Nombre común</b>	<b>Nombre científico</b>	<b>Estatus NOM-059-SEMARNAT-2010</b>
Ardilla	<i>Sciurus colliaei</i>	
Ardilla, Juanito, chilindrón	<i>Notocitellus annulatus</i>	
Ratón espinoso	<i>Heteromys pictus</i>	
Rata arrocera	<i>Oryzomys melanotis</i>	
Ratón pigmeo	<i>Baiomys musculus</i>	
Ratón pigmeo	<i>Baiomys taylori</i>	
Rata	<i>Hodomys alleni</i>	
Rata magueyera	<i>Neotoma mexicana</i>	
Rata arrocera de pantano	<i>Oryzomys couesi</i>	<i>Amenzada, endémica</i>
Murciélago lengüetón de pallas	<i>Glossophaga soricina</i>	
Murciélago frutero	<i>Artibeus jamaicensis</i>	
Murciélago	<i>Lasiurus intermedius</i>	
Mapache	<i>Procyon lotor</i>	
Tejón, coatí	<i>Nasua Narica</i>	<i>Amenzada, endémica</i>
Armadillo	<i>Dasybus Novemcinctus</i>	
Tlacuache	<i>Didelphys virginiana</i>	
Zorillo	<i>Memphitis macroura</i>	

Aves		
Nombre común	Nombre científico	Estatus NOM-059-SEMARNAT-2010
Paloma doméstica	<i>Columba livia</i>	
Golondrina pecho gris	<i>Progne chalybea</i>	
Golondrina tijereta	<i>Hirundo rustica</i>	
Tortolita canela	<i>Columbina talpacoti</i>	
Aguililla gris	<i>Buteo plagiatus</i>	
Cernícalo americano	<i>Falco sparverius</i>	
Colibrí canelo	<i>Amazilia rutila</i>	Protección especial, endémica
Colibrí pico ancho	<i>Cynanthus latirostris</i>	Protección especial, endémica
Papamoscas Rayado Común	<i>Myiodynastes luteiventris</i>	
Pata amarilla menor	<i>Tringa flavipes</i>	
Tirano pálido	<i>Tyrannus verticalis</i>	
Tirano pirirí	<i>Tyrannus melancholicus</i>	
Luis Bienteveo	<i>Pitangus sulphuratus</i>	
Zanate mayor	<i>Quiscalus mexicanus</i>	
Garza dedos dorados	<i>Egretta thula</i>	
Ibis cariblanco	<i>Plegadis chihi</i>	
Ibis blanco	<i>Eudocimus albus</i>	
Pelícano café	<i>Pelecanus occidentalis</i>	Amenzada, no endémica
Fragata tijereta	<i>Fregata magnificens</i>	
Playero pihuiuí	<i>Tringa semipalmata</i>	
Garza Nocturna Corona Clara	<i>Nyctanassa violacea</i>	Amenzada, endémica
Monjita Americana	<i>Himantopus mexicanus</i>	
Gallareta Americana	<i>Fulica americana</i>	
Pijije Alas Blancas	<i>Dendrocygna autumnalis</i>	
Garcita Verde	<i>Butorides virescens</i>	
Playero Alzacolita	<i>Actitis macularius</i>	
Martín Pescador Norteño	<i>Megaceryle alcyon</i>	
Garza morena	<i>Ardea herodias</i>	Protección especial, endémica
Garza blanca	<i>Ardea alba</i>	
Garza azul	<i>Egretta caerulea</i>	
Garza tricolor	<i>Egretta tricolor</i>	
Garza ganadera	<i>Bubulcus ibis</i>	
Cacique Mexicano	<i>Cassidix mexicanus</i>	
Zopilote aura	<i>Cathartes aura</i>	
Zopilote común	<i>Coragyps atratus</i>	
Cuervo sinaloense	<i>Corvus sinaloae</i>	
Gaviota pico anillado	<i>Larus delawarensis</i>	
Gaviota plateada	<i>Larus argentatus</i>	
Gaviota Plomiza	<i>Larus heermanni</i>	Protección especial, no endémica
Charrán común	<i>Sterna hirundo</i>	
Costurero pico largo	<i>Limnodromus scolopaceus</i>	

Playero solitario	<i>Tringa solitaria</i>	
Patamarilla mayor	<i>Tringa melanoleuca</i>	
Playero blanco	<i>Calidris alba</i>	
Playero occidental	<i>Calidris mauri</i>	
Chorlo gris	<i>Pluvialis squatarola</i>	
Chorlo nevado	<i>Charadrius alexandrinus</i>	Amenzada, no endémica
Chorlo semipalmeado	<i>Charadrius semipalmatus</i>	
Chorlo tildio	<i>Charadrius vociferus</i>	
Avoceta piquicurva	<i>Recurvirostra americana</i>	
Zarapito trinador	<i>Numenius phaeopus</i>	
Zarapito pico largo	<i>Numenius americanus</i>	
Picopando canelo	<i>Limosa fedoa</i>	
Vuelvepiedras rojizo	<i>Arenaria interpres</i>	
Agachona común	<i>Gallinago gallinago</i>	
Falaropo pico largo	<i>Phalaropus tricolor</i>	

Herpetofauna		
Nombre común	Nombre científico	Estatus en la NOM-059
<b>Anfibios</b>		
Rana verde	<i>Agalychnis dacnicolor</i>	
Rana de árbol mexicana	<i>Smilisca baudinii</i>	
Sapito pinto de Mazatlán	<i>Incilius mazatlanensis</i>	
Rana fisgona	<i>Eleutherodactylus nitidus</i>	
Sapo jaspeado	<i>Incilius marmoreus</i>	
<b>Reptiles</b>		
Iguana verde	<i>Iguana iguana</i> *	Protección Especial, no endémica
Lagartija de árbol , abaniquillo pañuelo del Pacífico	<i>Norops Nebulosus</i>	
Coralillo del Occidente Mexicano	<i>Micrurus distans</i> *	Protección Especial, endémica
Garrobo, Iguana mexicana de cola espinosa	<i>Ctenosaura Pectinata</i> *	Amenzada, endémica

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

#### IV.4.3 Paisaje

El área donde se realizó el **proyecto**, de acuerdo con el Plan Municipal de Desarrollo Urbano de Bahía de Banderas, Nayarit, 2016, el área donde se encuentra el polígono del **proyecto** se considera como **Turístico Hotelero (T-5)**, se puede observar, para la construcción del presente se llevara a cabo la reforestación de especies nativas dentro del mismo polígono del **proyecto**, por lo que no desenaja con el paisaje e inclusive mejorará las condiciones de la zona, incrementando el estrato arbóreo, la superficie de copa, calidad de aire y mejorará la infiltración del agua.

Sin embargo, la localidad por ser un punto de importancia turística, cuenta ya con un malecón y otros tipos de infraestructuras que dan servicio al turismo nacional e internacional.

Por lo que la construcción, operación y mantenimiento de este no merma la calidad paisajística actual, ni la tendencia de desarrollo que tiene dicha área.



**Imagen IV.7** Condiciones ambientales del sitio

#### **IV.5 Medio Socioeconómico**

Para describir este apartado, se recurrió a los indicadores mostrados en el Programa Municipal de Desarrollo Urbano de Bahía de Banderas, que se basan en el Censo De Población y Vivienda en el 2000, realizado por el Instituto Nacional de Estadística y Geografía (**INEGI**) y el Consejo Nacional de Población.

##### **IV.5.1 Población**

El Municipio de Bahía de Banderas, está integrado por 47 localidades tradicionales, además de 94 localidades que cuentan solamente 1 o 2 viviendas, concentrando una población municipal total para el año 2010 de 124,205 habitantes; el dato más reciente del **INEGI**, del 2020, expresa una población total para este Municipio de 187,632, que representa el 15.18% de la población estatal, de las cuales 94,294 son varones y 93,338 son mujeres.

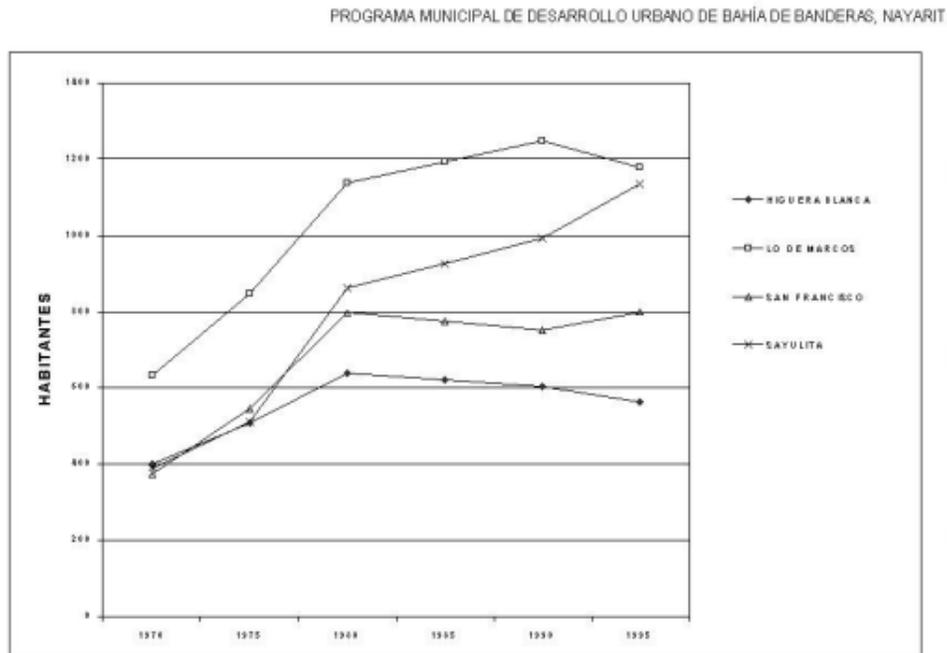
Por sus características geográficas, el Municipio puede dividirse en dos grandes zonas:

- a) El Valle Agrícola, que se extiende desde el cauce del Río Ameca hasta las estribaciones de la Sierra de Vallejo, y
- b) La Franja Costera, desde la desembocadura del río Ameca, hasta Punta Mita y de ésta hasta la localidad de Lo de Marcos, incluyendo en esta zona a las pequeñas localidades de la sierra que se asientan en las proximidades de la carretera a Compostela.

Dentro de las localidades con mayor número de población se encuentra San Francisco con (1,431 habitantes).

El **Diagrama IV.2** muestra la evolución de la población para la Localidad de San Francisco, con una tendencia de crecimiento.

**Diagrama IV.2** Crecimiento exponencial de población en San Francisco (tercer línea)



El **PMDUBB** menciona que a lo que se refiere a la estructura poblacional, es de destacarse el decremento porcentual de la población con edades de entre 15-40 años en el periodo 1995-2000, lo que demuestra que la evolución del grupo de población con edades de entre 6 a 15 años demandará en el corto plazo instalaciones de equipamiento urbano, educativo, cultural y recreativo, además de su incorporación a la PEA municipal, significando con esto una demanda inmediata de empleos y satisfactores básicos de vivienda y servicios públicos.

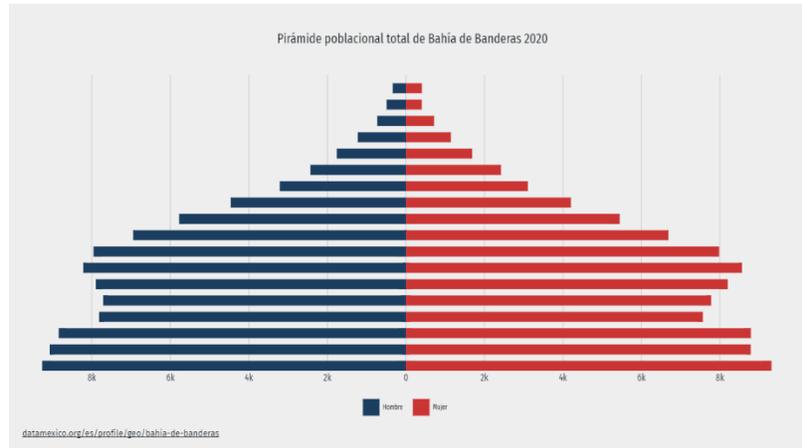
Por lo tanto, es de suma importancia que el proyecto, se mantengan en operación para proporcionar de cierta manera oportunidades de empleo.

La mayor parte de la población del municipio profesa la religión católica, más del 80% y en menor medidad la evangélica y la judía.

De los municipios con mayor número de viviendas particulares habitadas y la tasa de crecimiento entre 2000 y 2010, son en primer lugar Bahía de Banderas a nivel estatal con el 8.8%.

El número de ocupantes por vivienda particular habitada por municipio, se observa que el promedio estatal es de 3.7 personas, encontrando que Bahía de Banderas se encuentra al centro de ese rango con 3.7 individuos.

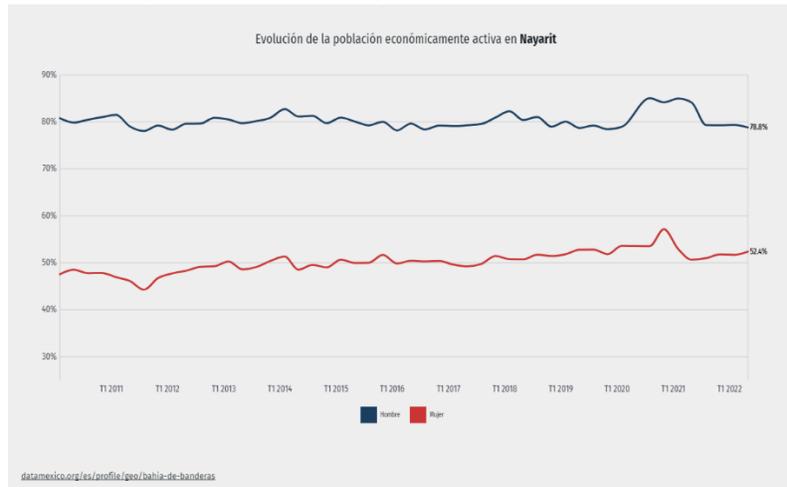
**Diagrama IV.3** Pirámide de edades del municipio de Bahía de Banderas 2020



#### IV.5.2 Población económicamente activa

La población económicamente activa del municipio de Bahía de Banderas representó en 2020 el 16.87% del total de la PEA estatal, la cual a la vez concentraba menos del 1% de la población económicamente activa total nacional, indicando una muy baja participación del municipio y el mismo Estado en el ámbito económico nacional.

**Diagrama IV.4** Distribución porcentual de la PEA por sector de actividad en Bahía de Banderas y Nayarit



La población en edad activa es la que más ha crecido en las últimas décadas, por lo tanto, es de esperarse un descenso continuo y sistemático en el índice de dependencia.

Al comparar la inserción laboral de acuerdo con el sector de actividad en el cual participa la población económicamente activa, se puede constatar que la zona Bahía de Banderas, tiene una gran especialización económica en las actividades terciarias. En este sector se concentran más de dos tercios de la fuerza laboral, nivel que supera el del propio Estado de Jalisco y también el promedio nacional. La región con el Corredor Turístico Riviera Nayarit, ha tenido un crecimiento exponencial, generando oportunidades de empleo.

#### Características de la Población Económicamente

Activa En 1990, el comportamiento de la Población Económicamente Activa, considerando a las personas ocupadas, desocupadas y su nivel de ingreso para el grupo de edad de 12 años y más, representaba el 46.77% y en 2005 se incrementa al 54.71%. De los cuales el 65.42% gano menos de 2 salarios mínimos diarios.



#### IV.5.3 Índice de marginación

La sinergia económica del municipio se refleja en el alto índice de desarrollo humano y el más bajo nivel de marginación y desempleo. Con la creación de la marca Riviera Nayarit y las inversiones de capital extranjero en tal proyecto impulsó el desarrollo económico, en este caso en el sector terciario. De acuerdo al censo de población 2010, para el municipio de Bahía de Banderas, el proyecto turístico Riviera Nayarit, contribuyó al crecimiento de la población económicamente activa.

En el contexto nacional, Bahía de Banderas ocupa el lugar 2,317 en el índice de marginación de los 2,439 municipios registrados al cierre del año 2010, mientras que a nivel estatal ocupa el lugar 18, según datos de Censo INEGI 2010, lo cual lo pone en la antesala de los municipios menos marginados del país, ubicándonos el lugar número 2,229 en el contexto nacional lo que nos posiciona en el nivel 18 así como entre los 4 municipios de muy bajo índice de marginación. Sin embargo, en el municipio aún existe población en extrema pobreza, en contraste con las zonas en que la infraestructura turística y el desarrollo, no ha sido equilibrado.

**Tabla IV.10** Comparativo de diferentes conceptos de carencias a nivel Nacional, Estatal y Municipal

<b>Resumen municipal</b>				<i>Mas informacion municipal</i>		
<b>Municipio de Bahía de Banderas</b>	<b>2005</b>			<b>2010</b>		
<b>Datos demográficos</b>	Hombres	Mujeres	Total	Hombres	Mujeres	Total
Población total	42,632	41,107	83,739	62,999	61,206	124,205
Viviendas particulares habitadas	21,488			33,202		
Población hablante de lengua indígena de 5 años y más	369	244	613			914
<b>Índices sintéticos e indicadores</b>						
Grado de marginación municipal <i>(Ver indicadores)</i>	Muy bajo			<b>Muy bajo</b>		
Lugar que ocupa en el contexto estatal	18			18		
Lugar que ocupa en el contexto nacional	2,214			2,317		
Grado de rezago social municipal <i>(Ver indicadores)</i>	Muy bajo			<b>Muy bajo</b>		
<b>Indicadores de carencia en vivienda <i>(Ver indicadores)</i></b>						
Porcentaje de población en pobreza extrema				4.45		
Población en pobreza extrema				5,227		
Lugar que ocupa en el contexto nacional				2,250		
<b>Cobertura</b>						
ZAP rural				No		
PDZP				No		
Municipio de la Cruzada Nacional contra el Hambre 2013				No		
Municipio de la Cruzada Nacional contra el Hambre 2014				No		
<b>Localidades por grado de marginación</b>						
	Número	%	Población	Número	%	Población
Grado de marginación muy alto	1	0.64	17	1	0.42	21
Grado de marginación alto	14	8.97	1,209	27	11.44	2,853
Grado de marginación medio	7	4.49	1,343	8	3.39	5,680
Grado de marginación bajo	20	12.82	39,535	20	8.47	70,515
Grado de marginación muy bajo	16	10.26	41,194	10	4.24	44,455
Grado de marginación n.d.	98	62.82	441	170	72.03	681
<b>Total de localidades (Iter, 2005 y 2010)</b>	<b>156</b>	<b>100</b>	<b>83,739</b>	<b>236</b>	<b>100</b>	<b>124,205</b>
Número total de claves inactivas y bajas al mes de Octubre 2015				216		
<b>ANP (Áreas Naturales Protegidas)</b>						
<b>Nombre</b>				<b>Referencia</b>		
Islas Marietas				Municipio decretado		
Cadnr 043 Edo de Nayarit				Municipio no decretado		

**Tabla IV.11** Índice de marginación del Municipio de Bahía de Banderas, Nayarit

<b>Indicador</b>	<b>2010</b>	<b>2020</b>
Población total	124,205	187,632
% Población de 15 años o más analfabeta	4.23	2.63
% Población de 15 años o más sin primaria completa	17.39	4.98
% Viviendas particulares habitadas sin excusado	0.94	0.22
% Viviendas particulares habitadas sin energía eléctrica	0.60	0.44
% Viviendas particulares habitadas sin agua entubada	2.49	0.69
% Viviendas particulares habitadas con piso de tierra	2.49	1.92
Índice de marginación	-1.507	-0.93
Grado de marginación	Muy bajo	Muy bajo
Lugar que ocupa en el contexto nacional	10,649	2,345

#### **IV.5.4 Medios de comunicación**

Las poblaciones del municipio se encuentran comunicadas principalmente por:

- La carretera Federal N° 200 Puerto Vallarta - Compostela, que enlaza el sistema urbano de la costa, desde Jarretaderas, Mezcales y Bucerías, hasta Sayulita, San Francisco y Lo de Marcos.
- La carretera de Mezcales a San Juan de Abajo, con el ramal hasta la cabecera municipal Valle de Banderas y una nueva prolongación asfaltada a la localidad de El Colomo y de allí una extensión de terracería hasta Aguamilpa, que enlaza el sistema urbano del valle.
- La carretera asfaltada que entronca con la carretera Federal No. 200a la altura de El Tizate, y que comunica a La Cruz de Huanacaxtle con Punta Mita, además del ramal de terracería hasta Higuera Blanca y Sayulita, complementando así la comunicación del sistema urbano de la costa.

Este aspecto se cubre primordialmente utilizando la infraestructura carretera. De acuerdo a estimaciones basadas en observaciones realizadas en campo, se trasladan un promedio de 1,000 pasajeros diarios en el área de estudio, de los cuales el 40% utilizan el sistema de autobuses, servicio prestado por dos empresas, que manejan 7 rutas y cuentan con un parque vehicular de 31 autobuses.

El 60% restante utiliza el sistema de taxis, que funcionan en las modalidades de individual y colectivo. Existen 23 bases en la región, con una flotilla de 151 unidades, la mayor parte del tipo "Combi".

El servicio aéreo en la región está cubierto por el Aeropuerto Internacional de Puerto Vallarta, situado en la margen oriente del Río Ameca, en territorio del Estado de Jalisco, pero a solamente unos minutos de recorrido de la zona costera del Municipio de Bahía de Banderas.

Este aeropuerto es de nivel internacional y constituye, el principal elemento relativo al transporte para apoyar el desarrollo turístico del área. Existen también dos pistas de aterrizaje en Valle de Banderas y Aguamilpa, utilizadas prioritariamente para aeronaves de fumigación y de transporte privado.

De la misma manera, las instalaciones portuarias de importancia regional se encuentran en Puerto Vallarta, algunos kilómetros al sur del Aeropuerto. En este muelle se reciben barcos tipo "Crucero", que aportan también un apoyo a la afluencia turística.

#### **IV.5.5 Agua Potable**

Para el año 2020, las viviendas particulares que cuentan con este servicio para el caso de Bahía de Banderas es del 97.3%. El servicio de alcantarillado sanitario en Bahía de Banderas es de 98.4%.

#### **IV.5.6 Combustible**

El consumo de leña o carbón para cocinar en el municipio de Bahía de Banderas de 1.8%, el cual representa el menor a nivel estatal.

#### **IV.5.7 Electricidad**

El promedio de viviendas particulares habitadas que disponen de electricidad es menor en localidades con menos de 2500 habitantes, puesto que el 91% de las viviendas tienen electricidad, porcentaje que crece a medida que se incrementa el número de habitantes.

#### **IV.5.8 Manejo de residuos**

El desecho y depósito final de la basura, muestra también las condiciones de desarrollo, para 2010 la mayoría de las viviendas del estado, desechaba su basura bajo la modalidad de recolección a domicilio, le sigue en orden de importancia la quema o entierra, provocando gran contaminación ambiental, en tercer sitio es el del uso del depósito o contenedor, en tanto que las prácticas de arrojar basura en el entorno inmediato muestran proporciones muy bajo y en descenso.

#### **IV.5.9 Centros educativos**

Por otro lado, el grado promedio de escolaridad es más alto en una décima, respecto al número de años a nivel estatal 8.7 años contra 8.6 años; del total de escuelas habidas en 2010; se contabilizaron 77 de nivel preescolar o sea el 7.3% del total estatal, 69 son de nivel primaria (6.4%) y 32 secundarias (5.6%), además se contaba con 12 bachilleratos (7.4%), 6 escuelas de nivel profesional técnico (5.5%) y dos escuelas de formación para el trabajo (2.5%).

#### **IV.5.10 Centros de Salud**

Dentro del municipio se encuentran 30 unidades médicas (6.2% del total estatal), en tanto que el personal médico era de 144 personas (6% del total estatal), y la razón de médicos por unidad médica era de 4.8 frente a la proporción de 5 médicos en todo el estado.

#### **IV.5.11 Zonas de Recreo**

El recurso de la pesca deportiva se basa principalmente en los conocidos como "picudos". Esta importancia surge a principios del siglo pasado, en el sur de California, Estados Unidos, donde aparentemente se inicia una nueva modalidad en el uso de estas especies, originando una práctica que se extendió rápidamente con el desarrollo de las vías de comunicación, llegando a cobrar importancia en nuestro país en la década de los cincuentas, actividad que se ha asociado al desarrollo de los centros turísticos de playa.

Las especies de pico de interés para la pesca deportiva existente en la región externa de la Bahía de Banderas son el pez vela, marlin negro, rayado y azul, pez espada, dorado, gallo.

El sábalo, aparentemente abundante en el sur de la bahía se captura incidentalmente en la práctica de la pesca deportiva y comercial aunque no tiene valor.

La captura en pesca deportiva, que incluye picudos y especies afines en la bahía, asciende a 42 especies.

#### **IV.5.12 Actividades económicas**

El Producto Interno Bruto que caracteriza al municipio de Bahía de Banderas por actividad se concentra principalmente en el sector primario, (Agropecuaria, silvícola y pesca), siendo del 42.39%, después el sector

terciario, con el comercio (35.29%), los servicios (19.43%) y por último el sector secundario con la manufactura (2.88%).

#### **IV.5.13 Actividades agrícolas**

Es la tercera actividad económica del Municipio, tanto por la población económicamente activa que ocupa, como por el monto de su producción. Gracias a las condiciones favorables del terreno y a la infraestructura existente principalmente en la zona del Valle de Banderas, aproximadamente el 60 % de las superficies agrícolas son de riego y humedad y el resto de temporal.

Los principales cultivos que se siembran son: Maíz, frijol, sorgo, tabaco y frutales, de los cuales el maíz ocupa la mayor superficie, seguido por el sorgo y el frijol.

Se obtienen rendimientos de alrededor de 1.5 T/Ha de frijol, 5 T/Ha de maíz, 3.5 T/Ha de sorgo y 1.8 T/Ha de tabaco. El 80% de la producción se comercializa hacia el centro del País y el resto se consume localmente.

La unidad de riego Valle de Banderas, perteneciente al Distrito de Riego 043 de Nayarit, cuenta con una superficie total regable de 9,954 Ha, de las cuales 2,102 Has. son de pequeña propiedad, pertenecientes a 123 usuarios, con un promedio de 17 has por propietario, y 7,452 has son ejidales, con 1,453 usuarios y un promedio de 5 has. por parcela.

La infraestructura hidráulica de esta unidad de riego está conformada por la presa derivadora "Esteban Baca Calderón", ubicada sobre el Río Ameca, aproximadamente a 3 Km aguas arriba de la localidad de El Colomo, también conocida como Presa "Las Gaviotas", que riega 7,000 ha. La red de canales tiene una extensión de 51 Km de canales principales revestidos, con 133 Km de caminos de operación y 70 Km. de drenes.

Existen también 49 pozos, 9 de ellos equipados, que irrigan las restantes 2,500 has. En las aproximadamente 7,300 has. de temporal, se siembran cultivos básicos, con menores rendimientos.

En la organización productiva participan las Uniones agrícolas y Ejidales, así como la Banca oficial y el Seguro Agrícola, que cubre alrededor de 15,000 has.

#### **IV.5.14 Actividades ganaderas**

Constituye la segunda actividad económica del sector primario en el Municipio, y se caracteriza por ser de tipo extensivo, con altos índices de sobre pastoreo.

A esta actividad se dedica la mayor parte de los terrenos de agostadero, situados principalmente sobre la Sierra.

La cría de ganado bovino es por lo tanto la más importante, concentrándose la mayor parte en las localidades de Valle de Banderas, San José del Valle, San Juan de Abajo y San Vicente.

**Tabla IV.12** Inventario Ganadero del Municipio de Bahía de Banderas, 2001

Especie	Total de Cabezas
Bovino	29,147
Caballar	1,271
Mular	722
Asnal	88
Ovinos	995
Caprinos	895
<b>Gran Total</b>	<b>33,118</b>

Fuente: SAGIAR, Distrito de Desarrollo Rural 002. 2001

#### IV.5.15 Actividad forestal

No se han reportado actividades organizadas en este ramo. A nivel local, solamente a nivel de autoconsumo los pobladores hacen uso de la palma, cuyas hojas y troncos se emplean en construcciones semi-provisionales.

**Tabla IV.13** Tecnología forestal utilizada en las Unidades de Producción Rural del Estado de Nayarit y el municipio de Bahía de Banderas, 1991.

MUNICIPIO	UPR CON ACTIVIDAD FORESTAL	UPR CON BOSQUE O SELVA Y ACTIVIDAD FORESTAL DE PRODUCTOS MADERABLES		TOTAL DE UPR QUE UTILIZAN TECNOLOGIAS		REFORES-TACIÓN		CONTROL DE PLAGAS		ACLAREO		SELECCIÓN DE ÁRBOLES PARA CORTE		NO EMPLEAN ESTAS TECNOLOGIAS	
		UPR	%	UPR	%	UPR	%	UPR	%	UPR	%	UPR	%	UPR	%
ESTADO	10,953	201	1.84	101	50.25	20	19.80	14	13.86	22	21.78	91	90.10	100	49.75
Bahía de Banderas	341	29	8.50	8	27.59	4	50.00	2	25.00	3	37.50	8	100.0	21	72.41

FUENTE: INEGI, VII Censo Agropecuario. Resultados definitivos.

Como se observa, la actividad en el municipio es muy escasa y solamente con fines de autoconsumo, a pesar de la intensa actividad que generan los hoteles en construcción en la región que, demandando grandes volúmenes de madera, se surten en otras entidades como Durango, Chihuahua, Jalisco e inclusive el Distrito Federal, actividad en la que todo el Estado de Nayarit no surte un solo pie cúbico del producto, siendo el que más a la mano dispone de un potencial forestal importante.

#### IIV.5.16 Actividad pesquera

De los 289 km. de litoral sobre el Océano Pacifico con que cuenta el Estado de Nayarit, el Municipio de Bahía de Banderas ocupa 68 km., es decir, casi el 25 % de la totalidad del Estado, lo que da idea de su importancia y potencialidad.

Actualmente se dedican directamente a esta actividad aproximadamente 1,000 personas, con una flota de 54 embarcaciones, destinadas principalmente a la captura de especies de escama.

El volumen de la producción es considerable, siendo las principales especies; huachinango, cazón, pargo, mojarra y tiburón. El 50% de la producción se destina al consumo dentro del Estado y el resto se comercializa en Puerto Vallarta, Guadalajara, Morelia y la Ciudad de México.

Existen 2 muelles pesqueros en Cruz de Huanacaxtle y 1 fábrica de hielo en Bucerías, así como una planta de harina de pescado en Sayulita.

Esta actividad requiere de impulso financiero y técnico para alcanzar una productividad acorde con la riqueza de los recursos existentes en el municipio.

El Estado de Nayarit produce 16,912 toneladas (peso desembarcado) al año en su actividad pesquera por lo que la producción del Municipio de Bahía de Banderas corresponde a un 33.29% del total de la producción estatal.

#### **IV.5.17 Actividades industriales y comerciales**

Además de la fábrica de hielo en Bucerías, existe una más en San Juan de Abajo.

Así mismo, además de la planta de harina de pescado en Sayulita, hay una fábrica de cajas de madera y enlatadora de frutas y legumbres en San Francisco.

En la zona del Valle, existen instalaciones para el empaque de frutas y verduras y algunas procesadoras de forraje.

En la zona Costera; la industria de la construcción ha adquirido cierta importancia a medida que se desarrollan las instalaciones turísticas.

Existen incipientes actividades mineras en la Sierra, de muy escaso volumen. Se requieren estudios para determinar el potencial del Municipio en este ramo. Actualmente se realizan algunas actividades extractivas de materiales para construcción en las márgenes del Río Ameca y algunos sitios de la sierra cercanos a la carretera.

El número de construcciones creció alrededor del 300% de 1999 a 2000.

En el Municipio de Bahía de Banderas, debido fundamentalmente a la dinámica generada por la actividad turística, en el último año, casi se triplican el número de construcciones en solo un año. El personal calificado dentro de la industria de la construcción también se ha visto incrementado debido a la gran actividad de construcción relacionada con la actividad turística.

En el Municipio de Bahía de Banderas el subsector más representativo es el de producción de alimentos y bebidas (casi el 50%), en donde la molienda de nixtamal y la elaboración de tortillas ocupan un lugar importante.

El subsector de productos minerales no metálicos cuenta con pocas unidades; sin embargo, ocupa un segundo lugar en importancia, después del de alimentos y bebidas, en términos de las remuneraciones y de su producción; la rama más dinámica de este subsector es la de la fabricación de materiales de arcilla para construcción, la cual está muy vinculada con el desarrollo del turismo. De hecho buena parte del ladrillo que se utiliza en la construcción de edificios en Puerto Vallarta, proviene de este municipio.

El comercio al por mayor en Bahía de Banderas presentaba en el año de 1994 una baja participación en el ámbito estatal. La participación relativa representaba solamente el 5% de las remuneraciones totales para el personal ocupado en el municipio y un poco más del 3% de los ingresos estatales derivados de tal actividad.

Las actividades más representativas del subsector en el municipio fueron el comercio de productos alimenticios, bebidas y tabaco seguido del comercio de productos agrícolas y alimento para animales. El desarrollo de las actividades del subsector Comercio al por mayor, contaba en 1994 con 25 tiendas, que incluían tiendas rurales, el Programa de Apoyo a Zonas Populares Urbanas, 7 tianguis y un centro receptor de productos básicos.

En lo que respecta al comercio al por menor, la participación municipal es un todavía menor (ver cuadro 6.2.3.3.2) ya que la población ocupada en el sector solamente representaba un poco más del 5% del total estatal, las remuneraciones a dicho personal menos del 2% y los ingresos derivados de la actividad menos del 3% del gran total estatal.

La situación del comercio al por mayor y al por menor refleja la escasa participación del municipio en el ámbito estatal ya que las unidades económicas relacionadas con la actividad no representan una cifra considerable del total de unidades estatales (5.3% en comercio al por mayor y 7.6% al por menor) y una muy baja generación de valor agregado de los productos expendidos por tales unidades que en el comercio al menudeo apenas rebasa el 3% del valor total estatal.

#### **IV.5.18 Actividades turísticas**

El Estado de Nayarit posee una gran cantidad de atractivos naturales, como flora, fauna, paisajes, ríos, playas, ciudades coloniales, sobresaliendo la costera sur perteneciente a la Bahía de Banderas. Esta bahía es una de las regiones mejor dotadas por la naturaleza en cuanto a sus extraordinarias playas, así como una vegetación y orografía muy atractiva complementada con un clima propicio para el turismo.

En la actualidad, en la región de Bahía de Banderas hay más de 22,000 cuartos hoteleros, que se ubican en los 96 kilómetros correspondientes al perímetro de la bahía, que alojaron, en el año 2000, a 2.4 millones visitantes.

A su vez, el Municipio de Bahía de Banderas constituye el primer municipio en cuanto a la importancia turística en el Estado de Nayarit. Es el área con mayor infraestructura turística de la entidad y posee un extraordinario potencial para el desarrollo de esta actividad, atractivos que permiten ofrecer al turismo nacional y extranjero que lo visita, diversos productos de turismo de sol y playa, aventura y ecoturismo.

La playa "San Francisco" se localiza a 83 kilómetros. de Compostela por la carretera federal No. 200, presentando la característica de un entorno natural sumamente atractivo, con una vegetación y topografía que lo convierten en un sitio con un sello muy particular.

El oleaje en esta parte de la costa es propicio para la práctica de deportes de deslizamiento en las olas, tales como el *windsurf* y *surf*.

La infraestructura hotelera y de hospedaje en general, está sufriendo un cambio interesante ocasionado por la cada vez mayor demanda y flujos turísticos hasta este punto, en el sentido de que se están modernizando algunos establecimientos y construyendo productos residenciales de buen nivel.

#### IV.5.19 Tenencia de la Tierra

Como puede observarse, el régimen ejidal concentra más de la mitad de la superficie municipal total, mientras que el régimen comunal la cuarta parte de la misma y el resto se constituyen como propiedad privada.

De la participación municipal en la superficie estatal dependiendo del régimen de tenencia de la tierra, Bahía de Banderas participa con el 4% del total estatal de tierras de régimen ejidal, con el 8.75 del total estatal del régimen comunal y el 1.9% de la superficie total estatal del régimen de propiedad privada.

**Tabla IV.14** Estructura porcentual de la superficie total de las UPR, según régimen de tenencia de la tierra, en el Estado de Nayarit y el municipio de Bahía de Banderas, 1991

MUNICIPIO	SUPERFICIE TOTAL		TENENCIA DE LA TIERRA				
			EJIDAL (HA)	COMUNAL (HA)	PRIVADA (HA)	COLONIA (HA)	PUBLICA (HA)
	HA	%	%	%	%	%	%
ESTADO	1,147,022.99	100.00	47.76	10.45	39.97	0.01	1.81
Bahía de Banderas	41,396.52	100.00	53.31	25.16	21.53	0.00	0.00

Fuente: INEGI, Censo agrícola, ganadero y ejidal 1991, formato digital. Información por municipio.

La gran mayoría de las unidades de producción rural se manifiestan en dotación o propiedad (92.37%) y los derechos indirectos y/o con otro tipo de derechos no representan una cantidad de superficie considerable (7.5% en conjunto). Esto representa finalmente que son los mismos propietarios los que en la gran mayoría laboran en su misma tierra y es escasa la proporción de propietarios que ceden indirecta y temporalmente sus derechos sobre la misma.

#### Conclusiones

Dicho todo lo anterior, el crecimiento económico del Municipio depende principalmente del turismo, por lo que establecimientos como la construcción, operación y mantenimiento del **proyecto** contribuyen al bienestar del municipio generando empleos en sus diferentes fases, atrayendo el turismo nacional e internacional. Aunado a lo anterior, se considera que el **proyecto** es una construcción sustentable ya que no impide la infiltración del agua a los mantos freáticos, inclusive con las medidas de mitigación propuestas, promueve la infiltración de las aguas, ofrece una integración con el medio natural y generará una mejora en la calidad de aire y visual/paisajística de la zona.

#### IV.5.20 Rasgos socioeconómicos

La Población Económica Activa (PEA) municipal está conformada por 42,217 habitantes de los cuales el 54.31 % se encuentra ocupado, o sea 22,927 personas están vinculadas con algún sector productivo; 0.41% se encuentra desocupado y el 45.04% o 19,013 personas se encuentran inactivas. Es importante mencionar que este último rubro es superado por el porcentaje estatal que se ubica en el 51.19%.

El porcentaje de población que refirió trabajar en el año 2000 es superior a la registrada en la entidad.

Respecto a los niveles de ingreso, casi el 46% de la población recibe de 2 a 5 salarios mínimos mensuales, 16.45% más de 5 salarios mínimos y el 31% menos de 2 salarios mínimos. El nivel de ingreso promedio es superior a la media estatal de ingresos.

La marginación social se considera como un fenómeno estructural con relación al desarrollo socioeconómico alcanzado por nuestro país hasta hoy; el análisis de la marginación valora las dimensiones, formas e intensidades de exclusión en el proceso de desarrollo y en el disfrute de sus beneficios. En este rubro, el municipio de Bahía de Banderas de acuerdo con el Consejo Nacional de Población (**CONAPO**) presenta un índice de marginación muy bajo (-1.99), situación que señala que en términos generales la población asentada en el territorio municipal tiene cubierta de manera satisfactoria las necesidades sociales más prioritarias.

De las personas mayores de 15 años en condiciones de alfabetismo, el 46.56% presentan educación con primaria terminada, el 21.18 % con educación media básica terminada, el 18% educación superior y solo el 1.93 educación de postgrado, todos estos valores son superiores a los presentados por el Estado.

#### **IV.6 Diagnóstico ambiental**

En base al **PMDUBB**, El área del Valle, ha tenido un desarrollo agropecuario intenso, solo se advierte cierta erosión en la zona denominada Los Brasiles, una utilización no controlada de algunos bancos de arena a lo largo de la ribera del Río Ameca y cierta deforestación en dichos márgenes, lo que provoca inestabilidad del cauce. También es potencialmente contaminante la utilización indiscriminada de plaguicidas y fertilizantes químicos que, dada la permeabilidad del suelo, afectan los mantos acuíferos.

En la zona costera la construcción de la carretera federal provocó la interrupción de algunos escurrimientos que alimentaban la zona de la Laguna del Quelele, lo que pone en cierto riesgo la permanencia de ese complejo sistema. Adicionalmente, el desarrollo de los canales y la marina de Nuevo Vallarta, han transformado la conformación de los esteros entre la desembocadura del Río Ameca y la Laguna del Quelele, por lo que cada obra vial deberá de garantizar en adelante el paso directo de los afluentes hacia el área lagunar.

En la península de Punta Mita, se puede advertir un deterioro de la vegetación, muy vulnerable en esa zona, debido al pastoreo no controlado de caprinos.

En la zona de la sierra vallejo y sierra Zapotán, existe el riesgo de que se corten los corredores que llegan hasta la costa, debido a la existencia de las carreteras Puerto Vallarta-Compostela y Cruz de Huanacastle-Punta Mita, que también generan, la explotación de bancos de material, alternando el paisaje en ciertos puntos.

Específicamente para la zona que nos concierne en el presente estudio, éste se localiza en una zona urbanizada, aún y cuando la localidad de San Francisco no se considera al nivel de desarrollo urbano de Puerto Vallarta, es una poblado en vías de desarrollo, al cual se le está invirtiendo capital para la atracción del turismo nacional e internacional, por lo que ya se cuenta con los servicios básicos como es agua potable, drenaje y alumbrado público.

Aunado a lo anterior, actualmente, en temporadas altas, la cantidad de turistas que acude es alta, por lo que la zona se encuentra provista de diferentes servicios como son restaurantes, comercios y hoteles de baja escala. Por lo que la operación de este **proyecto** no implica un impacto ambiental para la tendencia de desarrollo de la zona.

Además, por la infraestructura del **proyecto**, se puede observar que se un gran espacio de áreas verdes, integrando el diseño con la calidad visual, manteniendo y aumentando la superficie ocupada por especies arbóreas, por lo que no contraviene con el impacto a los servicios ambientales que ahí se pueden presentar, con o sin la operación de éste.

**Tabla IV.15** Diagnóstico ambiental

ELEMENTO IMPACTADO	PROCESO	CAUSA	EFECTO
Flora Fauna Suelo Paisaje Agua Aire	Erosión Nivelación Contaminación Construcción	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ La no revisión de los instrumentos de planeación.</li> <li>▪ Falta de equipamiento urbano</li> <li>▪ Falta de vigilancia permanente por parte de la autoridad competente.</li> <li>▪ Construcciones no acordes con los instrumentos (Plan Municipal de Desarrollo Urbano de Bahía de Banderas)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Pérdida de hábitat de especies de flora y fauna.</li> <li>▪ Pérdida de especies de flora y fauna.</li> <li>▪ Cambios en la estructura de la vegetación.</li> <li>▪ Aumento de los procesos erosivos.</li> <li>▪ Pérdida del paisaje natural.</li> <li>▪ Proliferación de fauna nociva, de microorganismos patógenos y de malos olores debido a la disposición inadecuada de residuos sólidos no peligrosos.</li> <li>▪ Crecimiento anárquico de la población.</li> <li>▪ Imagen Urbana (negativa)</li> </ul>

## ÍNDICE

<b>V.1 Metodología para identificar y evaluar los impactos ambientales</b> .....	2
V.1.1. Metodología.....	2
V.1.2 Actividades del proyecto que pueden generar una afectación a los elementos o procesos del sistema ambiental (filas en la matriz de Interacciones) .....	6
V.1.3 Elementos y procesos del sistema ambiental que pudieran ser afectados por las obras del proyecto (Columnas en la matriz de Interacciones).....	7
V.2 Aplicación de la metodología .....	8
V.2.1 Aspectos considerados para la identificación, predicción y evaluación del IA .....	8
V.2.2 Análisis Espacial.....	8
V.2.3 Obtención de los valores de los índices utilizados .....	10
V.2.4 Discusión de la Matriz: Impactos ambientales identificados en la Matriz de Leopold: .....	17

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

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

### V.1 Metodología para identificar y evaluar los impactos ambientales

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

#### V.1.1. Metodología

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

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

#### Metodologías utilizadas en el presente estudio

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

#### Análisis espacial

Consiste en la sobreposición de mapas que representan la distribución espacial de las características ambientales más significativas y de las áreas ecológicamente sensibles en las que se inscribe el proyecto en estudio, con el fin de identificar los límites del análisis, limitantes ambientales y factores ambientales afectables que servirán de base para la matriz de interacciones. Debido a que este método está orientado espacialmente, tiene gran capacidad para comunicar de forma clara los aspectos espaciales de los impactos potenciales.

#### Variación de la Matriz de Leopold

La Matriz de Leopold consiste en una tabla de doble entrada, que incluye en uno de sus ejes las acciones que causan impacto ambiental y en el otro, las condiciones o factores ambientales que pueden ser afectados.

Este formato permite recordar las múltiples interacciones que pueden involucrarse entre actividades y factores ambientales. Se conforma de tres pasos básicos:

1. **Elaboración de la matriz.** La matriz muestra creada por Leopold et al, 1971, enlista en horizontal 100 acciones, y en vertical 88 factores ambientales, dando un total de 8,800 interacciones posibles, de las cuales sólo unas cuantas podrán involucrar impactos de una magnitud e importancia tal que requieran tratamiento comprensivo. Aunque los elementos contenidos en esta matriz representan la mayoría de las acciones básicas y factores ambientales con mayor probabilidad de estar involucrados en el amplio rango de desarrollos que requieren el reporte de sus impactos ambientales, no todos aplican a todos los proyectos; inclusive, puede que no incluya todos los elementos necesarios para realizar un análisis completo de cualquier proyecto propuesto. Por lo tanto, siendo que el código y formato permiten una fácil expansión para incluir elementos adicionales, para cada caso se debe ajustar la matriz a los elementos aplicables al proyecto evaluado. Pruebas preliminares sugieren que un análisis de un proyecto típico usualmente contiene entre 25 y 50 interacciones aplicables (Leopold et al, 1971). *Para el caso que nos concierne en el presente estudio se han seleccionado una serie de acciones y factores ambientales acorde al proyecto mismo y a las condiciones ambientales propias del entorno en el que éste se inscribe, mismos que se describen en los apartados V.1.2 y V.1.3 y se ha invertido la matriz, colocando en vertical las acciones y en horizontal los factores ambientales.*
2. **Método Conesa simplificado<sup>1</sup>.** En base al Método Conesa simplificado se establecen los criterios de evaluación de los impactos ambientales identificados en la matriz de Leopold, mismos que a continuación se muestran:

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

Con esta apertura, se ha hecho una Variante de la Matriz de Leopold utilizando los criterios para valorar los impactos ambientales que se describen en el **apartado V.1.2** y un sistema de valoración cualitativo propio descrito en el **apartado V.2.4**. El proceso consiste en evaluar cada una de las acciones y su efecto sobre los factores ambientales considerando los criterios antes referidos y anotando en cada casilla la valoración respectiva del impacto ambiental para cada una de las etapas del proyecto (preparación del sitio, construcción y operación).

3. **Proceso de discusión.** La matriz es sólo el resumen de la evaluación de impacto, debe seguirle una discusión del razonamiento detrás de la valoración, describiendo las acciones que tengan un efecto significativo con cuidado de no diluirlo con discusiones triviales de impactos no significativos. La discusión requerirá de las principales características, físicas y ecológicas, del ambiente y algunas de las características importantes de las acciones que dominan el impacto ambiental, basado en lo señalado en capítulos anteriores. **Esta discusión se presenta en el apartado V.2.4.**

**V.1.2 Actividades del proyecto que pueden generar una afectación a los elementos o procesos del sistema ambiental (filas en la matriz de Interacciones)**

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

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

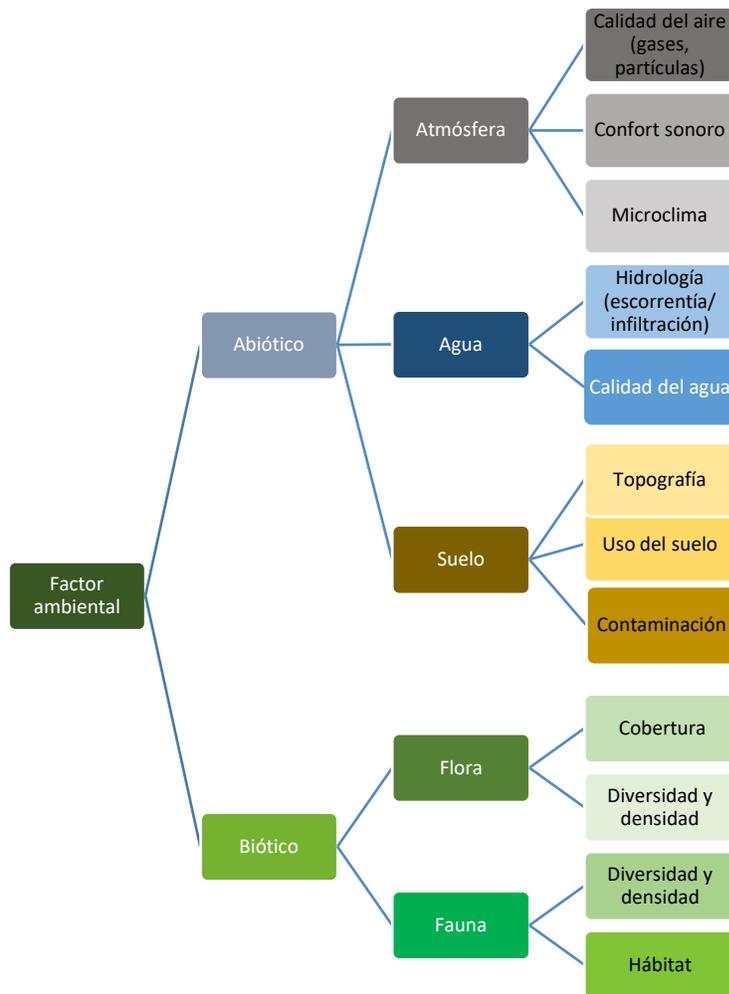
<b>Preparación del sitio:</b>	
Limpieza	Deshierbe de maleza y retiro de residuos existentes en el predio
Movimiento de tierras	Trazo y nivelación mínimo
	Excavaciones para cimentación
	Compactación y mejoramiento del terreno mínimo
	Retiro de material
	Uso de vehículos y maquinaria
Obras provisionales	Instalación y mantenimiento de obras provisionales
	Generación de aguas residuales y residuos sólidos
<b>Construcción:</b>	
Construcción de la vivienda unifamiliar y sus áreas comunes.	Cimentación, estructura y albañilería
	Uso de vehículos y maquinaria
	Introducción de instalaciones, servicios y acabados
	Generación y disposición de residuos sólidos
Adquisición, transporte y almacenamiento de insumos	Adquisición de insumos
	Almacenamiento de material
Limpieza general	Uso de detergentes, limpiadores y solventes
Servicios para empleados	Generación y descarga de aguas residuales
	Generación de residuos sólidos urbanos
<b>Operación y mantenimiento:</b>	
Actividades propias de la operación	Uso de vehículos de los usuarios de la casa
	Consumo de agua potable
	Generación y descarga de aguas residuales
	Generación y disposición de residuos sólidos urbanos
	Presencia de personas
	Uso de detergentes, limpiadores y solventes
	Iluminación nocturna

	Mantenimiento de áreas verdes dentro del predio
<b>Abandono de sitio:</b>	
No procede. Para que el sitio recupere sus atributos naturales perdidos y pueda integrarse al ecosistema al que pertenecía, tendrían que restablecerse las condiciones naturales del área del proyecto y de las áreas circundantes para dejarlo susceptible de una recuperación ecológica.	

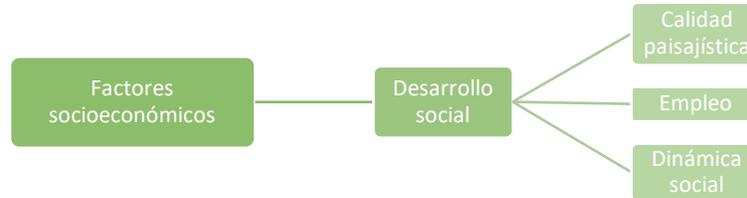
**V.1.3 Elementos y procesos del sistema ambiental que pudieran ser afectados por las obras del proyecto (Columnas en la matriz de Interacciones)**

Se ha realizado el análisis de los elementos y procesos, del sistema ambiental en el que se inscribe el proyecto, que pudieran ser afectados por las obras y actividades a realizar, resultando los **Diagramas V.1 y V.2:**

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



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



## V.2 Aplicación de la metodología

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

- a. Mediante las visitas de campo se analizaron los componentes bióticos, abióticos y socioeconómicos del área de estudio y del área de influencia y se complementó la información con una revisión bibliográfica. Esta información se presenta en el Capítulo IV del presente documento.
- b. Se realizó el análisis espacial utilizando cartografía de **INEGI** y las imágenes satelitales de *Google Earth*, sobre las cuales se georreferenció el polígono del área del **proyecto**, con el fin de identificar la relación del **proyecto** con áreas ecológicamente sensibles y demás factores ambientales.
- c. La metodología seleccionada sumada a la investigación de campo, proporciona los elementos suficientes y fidedignos para poder realizar una correcta evaluación de impactos ambientales, es fundamental considerar como complemento de la metodología de evaluación lo dicho en el marco de la presente Manifestación de Impacto Ambiental, con el fin de contar con todos los elementos de juicio que corresponden al **proyecto** presentado a su consideración.

### V.2.2 Análisis Espacial

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

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

**Tabla V.4** Matriz de interacciones de Leopold para la identificación de impactos ambientales y socioeconómicos respecto a las diferentes etapas del **proyecto**

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

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

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

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

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

Componente y factor ambiental	Acción del proyecto	Descripción del efecto	IN	EX	MO	PE	RV	MC	SI	AC	EF	PR	I	Valor	
Microclima	Cimentación, estructura y albañilería	Las actividades de construcción de infraestructura emiten ruidos	2	1	1	1	1	1	1	1	4	1	19	Irrelevante	
	Generación y disposición de residuos sólidos urbanos	La disposición final de estos cambia las condiciones climáticas del área	1	1	2	4	2	2	2	4	1	4	26	Moderado	
	Cimentación, estructura y albañilería	La presencia de estructuras de cemento incrementa la radiación solar	2	1	2	4	4	4	2	1	1	4	30	Moderado	
	Deshierbe y retiro de residuos	La ausencia de vegetación incrementará la radiación solar	1	1	1	4	2	2	2	1	1	1	19	Irrelevante	
	Mantenimiento de áreas verdes	La presencia de áreas verdes mejorará las condiciones del clima	4	1	4	4	4	2	1	1	1	1	32	Moderado (+)	
Agua	Hidrología (escorrentía/ infiltración)	Generación y disposición de residuos sólidos urbanos	Los residuos pueden llegar a influir en la infiltración y escorrentía del agua de lluvia	2	2	2	2	4	1	2	1	1	24	Irrelevante	
		Trazo y nivelación; excavaciones para cimentación	La nivelación cambiará los flujos de escorrentía existentes	1	1	2	4	4	4	1	1	1	1	23	Irrelevante
		Generación y descarga de aguas residuales	Las aguas residuales mal dispuestas podrían infiltrarse en el subsuelo provocando cambios en las propiedades fisicoquímicas en los mantos freáticos	1	1	1	2	1	4	1	4	1	1	20	Irrelevante
		Consumo de agua potable	El consumo excesivo de este recurso podría mermar las condiciones de agua del área, por ejemplo el llenado excesivo o constante de las albercas.	1	1	4	4	4	4	1	4	4	1	31	Moderado
		Cimentación, estructura y albañilería	La presencia de la estructura evitará la infiltración de aguas pluviales	2	1	2	4	4	4	2	4	1	1	30	Moderado
		Mantenimiento de áreas verdes	Las áreas verdes, incrementarán la infiltración de aguas pluviales del área	2	2	1	4	4	2	2	1	4	2	30	Moderado (+)

Componente y factor ambiental	Acción del proyecto	Descripción del efecto	IN	EX	MO	PE	RV	MC	SI	AC	EF	PR	I	Valor
Calidad del agua	Generación y disposición de residuos sólidos urbanos y presencia de personas	Con las diferentes actividades se generarán RSU que de no ser bien dispuestos los lixiviados se pueden infiltrar en el subsuelo	2	2	2	4	4	4	4	4	1	2	35	Moderado
	Excavaciones para cimentación	Con la realización de las actividades podría haber fugas con la maquinaria y contaminar los mantos freáticos	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	13	Irrelevante
	Generación y descarga de aguas residuales	Mal tratamiento de aguas residuales y descargas al subsuelo	1	2	1	2	2	4	2	4	4	1	27	Moderado
	Uso de detergentes, limpiadores y solventes	Posible contaminación de mantos freáticos	1	1	1	1	2	1	1	4	1	1	17	Irrelevante
	Consumo de agua potable	El consumo excesivo de este recurso podría mermar las condiciones de agua del área, por ejemplo el llenado excesivo o constante de las albercas.	2	2	4	4	4	4	1	4	4	4	39	Moderado
	Mantenimiento de áreas verdes	Mejorará la calidad del agua de esa zona	1	1	4	2	4	8	1	1	1	1	27	Moderado (+)
Suelo	Generación y disposición de residuos sólidos urbanos	Contaminación del suelo por mala disposición y exceso en la generación de residuos	2	1	1	2	4	4	1	4	1	4	29	Moderado
	Almacenamiento de material	Posibles fugas del material almacenado	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	13	Irrelevante
	Deshierbe y retiro de residuos	Habrà remoción de manchones de vegetación (maleza) y residuos sólidos	1	1	1	4	2	1	1	1	4	1	20	Irrelevante

Componente y factor ambiental	Acción del proyecto	Descripción del efecto	IN	EX	MO	PE	RV	MC	SI	AC	EF	PR	I	Valor
Propiedades fisicoquímicas	Trazo y nivelación; excavaciones para cimentación; cimentación, estructura y albañilería; introducción de instalaciones, servicios y acabados	Con estas actividades las propiedades del suelo cambiarán	1	1	1	4	1	1	1	1	1	1	16	Irrelevante
	Mantenimiento de áreas verdes	Mejorará las condiciones de vegetación en la zona	2	1	2	2	4	8	1	1	4	1	31	Moderado (+)
	Generación y disposición de residuos sólidos urbanos	Los residuos mal dispuestos cambian las propiedades fisicoquímicas del suelo	2	2	2	4	2	4	2	4	1	4	33	Moderado
	Presencia de personas	El personal o los habitantes podrán disponer mal los residuos que generen	1	1	1	1	1	4	2	4	1	4	23	Irrelevante
	Uso de vehículos y maquinaria	Las posibles fugas de aceite o gasolina pueden contaminar el suelo	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	13	Irrelevante
	Excavaciones para cimentación	Con el uso de maquinaria para la excavación hay probabilidad de contaminación por posibles fugas	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	13	Irrelevante
	Cimentación, estructura y albañilería	Con las actividades de construcción hay posibilidad de contaminación del suelo con concreto u otros materiales	1	2	1	1	1	1	1	1	1	1	15	Irrelevante
	Almacenamiento de material	Posibles fugas del material almacenado	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	13	Irrelevante
	Generación y descarga de aguas residuales	Posible contaminación de mantos freáticos por químicos presentes en las aguas procedentes de las albercas.	1	2	1	2	2	4	2	4	4	2	28	Moderado

Componente y factor ambiental		Acción del proyecto	Descripción del efecto	IN	EX	MO	PE	RV	MC	SI	AC	EF	PR	I	Valor
		Uso de detergentes, limpiadores y solventes	Contaminación del suelo por posible derrame de solventes por mal uso de los mismos	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	13	Irrelevante
		Mantenimiento de áreas verdes	Mejorará la calidad del agua de esa zona	1	1	4	2	4	8	1	1	1	1	27	Moderado (+)
Flora	Cobertura	Generación y disposición de residuos sólidos urbanos	Disminución en el crecimiento de vegetación por la mala disposición de los RSU	2	1	1	4	4	1	1	1	1	1	22	Irrelevante
		Presencia de personas	La presencia de personal y de los habitantes por áreas no permitidas, podría mermar las condiciones de cobertura de las áreas de conservación	1	1	2	2	1	1	2	4	1	1	19	Irrelevante
		Deshierbe y retiro de residuos	Disminuirá la cobertura vegetal	1	1	1	4	1	1	1	4	4	1	22	Irrelevante
		Trazo y nivelación; Excavaciones para cimentación	Cambiará las condiciones de cobertura	1	1	1	4	1	4	1	4	4	1	25	Moderado
		Cimentación, estructura y albañilería	Disminuirá la superficie de cobertura	1	1	1	4	1	4	1	4	4	1	25	Moderado
		Uso de detergentes, limpiadores y solventes	Derivado de algún derrame, se podría mermar la vegetación del área	1	1	1	2	1	1	1	1	4	1	17	Irrelevante
		Mantenimiento de áreas verdes	Incrementará la superficie de áreas verdes.	2	1	1	4	4	1	1	1	4	4	28	Moderado (+)
	Diversidad y densidad	Presencia de personas	La extracción de especies, podría provocar la disminución de las mismas	1	1	1	1	1	1	1	1	4	1	16	Irrelevante
		Deshierbe y retiro de residuos	Disminución de especies	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	13	Irrelevante
		Generación y disposición de residuos sólidos urbanos	Contaminación del suelo donde puede desarrollarse un individuo	2	1	1	1	1	1	4	4	4	1	25	Moderado

Componente y factor ambiental		Acción del proyecto	Descripción del efecto	IN	EX	MO	PE	RV	MC	SI	AC	EF	PR	I	Valor	
		Excavaciones para cimentación; Cimentación, estructura y albañilería	Disminuirá la superficie de posible crecimiento de vegetación	1	1	1	4	1	1	1	4	1	1	19	Irrelevante	
		Uso de detergentes, limpiadores y solventes	Derivado de algún derrame podría mermar la vegetación del área	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	13	Irrelevante
		Mantenimiento de áreas verdes	Incrementará la diversidad y densidad de flora en el área	2	1	1	1	4	8	1	1	1	1	4	29	Moderado (+)
Fauna	Diversidad y densidad	Presencia de personas	La presencia de las personas ahuyentará la fauna del área	1	2	1	1	1	2	1	4	4	2	23	Irrelevante	
		Generación y disposición de residuos sólidos urbanos	Los residuos podrían contaminar el alimento o estos ser ingeridos por los animales	1	1	1	1	1	1	1	4	1	1	1	16	Irrelevante
		Deshierbe y retiro de residuos	Disminuirá el alimento de las especies	1	1	1	1	1	2	1	4	1	1	1	17	Irrelevante
		Cimentación, estructura y albañilería; introducción de instalaciones, servicios y acabados	La presencia de la construcción impedirá la presencia y desarrollo de individuos	1	2	1	1	4	2	2	4	4	1	1	26	Moderado
		Uso de detergentes, limpiadores y solventes	Podría ocasionar algún envenenamiento	1	1	1	1	4	1	2	1	1	1	1	17	Irrelevante
		Mantenimiento de áreas verdes	El incremento de superficie de áreas verdes podría mejorar la presencia de especies	2	1	1	1	1	2	1	1	4	1	1	20	Irrelevante (+)
	Hábitat	Generación y disposición de residuos sólidos urbanos	Aquellos que sean mal dispuestos disminuirán el área para cohabitar	2	2	1	4	4	2	1	4	1	1	1	28	Moderado
		Presencia de personas	Ahuyentará a la fauna de la zona	1	2	1	4	1	4	1	4	4	2	2	28	Moderado

Componente y factor ambiental	Acción del proyecto	Descripción del efecto	IN	EX	MO	PE	RV	MC	SI	AC	EF	PR	I	Valor	
	Deshierbe y retiro de residuos; cimentación, estructura y albañilería; introducción de instalaciones y acabados	Disminuirá la superficie de hábitat	1	2	1	4	1	4	2	4	1	1	25	Moderado	
	Mantenimiento de áreas verdes	Posible incremento de hábitats	1	1	4	4	2	4	1	1	1	1	23	Irrelevante (+)	
	Iluminación nocturna	Ahuyentará la fauna de la zona	1	2	4	1	1	1	2	1	4	1	22	Irrelevante	
Desarrollo social	Calidad paisajística	Generación y disposición de residuos sólidos urbanos	Los residuos mal dispuestos merman la calidad del paisaje del lugar	2	2	2	4	2	2	2	4	1	1	28	Moderado
		Presencia de personas; uso de vehículos y maquinaria	La presencia de la gente, así como los vehículos merma las condiciones naturales del sitio y en ocasiones condiciona la tranquilidad de la zona	1	1	1	4	1	1	2	4	4	2	24	Irrelevante
		Uso de vehículos y maquinaria	La presencia de vehículos y maquinaria merma las condiciones naturales del área	1	1	1	2	1	1	2	4	4	2	22	Irrelevante
		Deshierbe y retiro de residuos	La disminución de vegetación merma la calidad del paisaje	1	1	1	2	1	2	2	4	4	1	22	Irrelevante
		Cimentación, estructura y albañilería; 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, por ejemplo la contaminación por sustancias o químicos presentes en las aguas procedentes de las albercas.	1	1	1	1	1	1	2	1	4	2	18	Irrelevante

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

**V.2.4 Discusión de la Matriz: Impactos ambientales identificados en la Matriz de Leopold:**

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

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

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

Aspectos más importantes del **proyecto** y de su entorno:

- 1. Derivado del incremento de más establecimientos de servicios turísticos, el Área de Influencia se encuentra en un crecimiento de la perturbación y degradación por diferentes actividades antropogénicas, sin embargo, la densidad de carga general no se considera alta ya que el entorno y sus actividades comprenden mayormente hoteles pequeños y casas de descanso, sin hospedaje ni obras de gran magnitud.
- 2. El uso de suelo del predio de acuerdo con la serie VII de Uso de Suelo del INEGI es **"Asentamientos Humanos"** y **"Palmar Natural"**.

3. El **proyecto** no contempla la remoción de vegetación forestal, las especies forestales presentes en el sitio serán respetadas en el mismo **proyecto**, en la zona de áreas verdes. Se hará el debido proceso para la compensación y mitigación de los daños ocasionados mediante una reforestación dentro del mismo polígono del **proyecto**.
4. El área del **proyecto** no se encuentra dentro de ningún Área Natural Protegida Federal, la más cercana es la de "C.A.D.N.R. 043 Estado de Nayarit" la cual se encuentra a **21.75 km** de distancia.
5. Derivado de la ausencia de un adecuado sistema de drenaje y manejo de aguas residuales, se realizará la instalación de un Biodigestor Autolimpiable.
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, que será dispuesto en el Relleno Sanitario Brasiles.

Como preámbulo y realizando un análisis de lo que se ha venido señalando en los capítulos anteriores, el área de estudio desde antes de realizar la construcción de la casa unifamiliar de descanso, ya presentaba afectaciones sobre el ecosistema natural, esto aunado a la reciente presencia de casas de descanso y hoteles, y a la misma expansión de la zona urbana de la localidad de San Francisco, así como se mencionó la presencia de casas habitación y hoteles (colindantes y cercanos al sitio del **proyecto**), 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 zona ha sido principalmente turístico, por lo que las condiciones del **PMDUBB** se quedan cortas a la demanda que el municipio va a requerir. Dicho lo anterior, los impactos ocasionados por la operación y el mantenimiento, resultaron de relevancia *irrelevante y moderada* ya que no es una zona conservada y el **proyecto** compromete en mínima medida al medio ambiente.

### **Atmósfera**

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

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

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

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 del **proyecto**. 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 *Severo*, porque se tendrá una gran generación de aguas residuales y el consumo será representativo, además, el **proyecto** como medida de prevención y mitigación, realizará la instalación de una **PTAR**, que contribuirá a disminuir la contaminación sobre este recurso; sin embargo, resulta ser un impacto muy sinérgico en el que todos los establecimientos, 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 o al subsuelo. Aunado a lo anterior, en cada una de las llaves se instalarán mecanismos ahorradores.

### **Suelo**

El uso de suelo en la zona de acuerdo con el **INEGI** es considerado como **Asentamientos Humanos y Palmar Natural**, por lo que las condiciones naturales en los últimos años han venido mermando, por lo que la construcción, operación y mantenimiento, de este **proyecto** no generará nuevos impactos en el área, mismos han estado presentándose con anterioridad debido al crecimiento de la zona urbana.

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 fácil de controlar por parte del **proyecto**; aun así, tienen consideradas una serie de medidas de mitigación, y prevención 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 unifamiliar no habrá contaminación al suelo por inadecuadas descargas de aguas residuales, ya que se contará con una **PTAR**.

### **Flora**

Para este componente resulta imprescindible mencionar que la zona donde se encuentra el **proyecto** presenta condiciones naturales de vegetación que han comenzado a ser mermadas en los últimos 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 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 San Francisco (San Pancho), impactaron de manera tal que actualmente no se tiene presencia importante de vegetación en la zona, aunque dentro del predio se logró detectar existencia vegetación principalmente de Palma de coco de agua (*cocos nucifera L.*) Amapa (*Tabebuia rosea*), Papelillo (*Bursera simaruba*), Aguacate (*Persea americana*), Majahua (*Hibiscus elatus*), Guácima (*Guazuma ulmifolia*) etc.

### **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 turística y habitacional, donde desde hace tiempo la fauna fue ahuyentada derivado de las diferentes actividades antropogénicas; sin embargo, antes de realizar las actividades de construcción, se realizará un recorrido de ahuyentamiento para evitar la afectación de individuos que pudieran encontrarse en el lugar. Se tendrá especial cuidado con la disposición de los Residuos que sean generados, para evitar que estos sean consumidos por la fauna que pudiera encontrarse en el área del proyecto. Además, se vigilará para evitar que exista algún tipo de extracción o caza de individuos.

### **Desarrollo social**

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

### **Conclusión**

Derivado del análisis antes expuesto, considerando los resultados de los capítulos anteriores, la construcción, operación y el mantenimiento del **proyecto**, no generará nuevos impactos ambientales significativos de los que ya existen en la zona, ya que el ecosistema se ha venido fragmentando por las diferentes actividades antropogénicas que existen en la zona en los últimos años, como es la construcción de diferentes desarrollos habitacionales y hoteleros, entre otras. Además, como se considera en el uso de suelo del **INEGI**, el área es catalogada como uso de suelo mayormente **Asentamientos Humanos** y en menor medida **Palmar Natural**, por lo que la construcción no será 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 Programa de vigilancia ambiental .....</b>	<b>18</b>
<b>VI.3 Información necesaria para la fijación de montos para fianzas .....</b>	<b>25</b>
<b>VI.4 Impactos residuales.....</b>	<b>25</b>

## VI. MEDIDAS PREVENTIVAS Y DE MITIGACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES

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

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

A partir del análisis de la matriz de interacciones de Leopold y de la cartografía ambiental se han determinado las medidas preventivas y de mitigación para los casos identificados como impactos ambientales de significancia *irrelevante, moderada y severa*, en la etapa de construcción 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.

			<b>Atmósfera</b>	
<b>Factor ambiental</b>	<b>Actividad generadora</b>	<b>Impacto ambiental</b>	<b>Medida de prevención, mitigación y/o compensación</b>	<b>Parámetro de control (valor)</b>
<b>Calidad del aire</b>	Generación y disposición de residuos sólidos urbanos	Contaminación del aire por la generación de RSU que irán al basurero municipal los cuales generarán GEI derivado de las actividades a desarrollar	<p>*Previo al inicio de actividades de construcción cada vez que se contrate personal se le dará una plástica de inducción y de concientización sobre el manejo adecuado de los RSU.</p> <p>*Se realizarán diariamente campañas de limpieza antes de terminar la jornada laboral para retirar todos los RSU que no fueron adecuadamente dispuestos.</p> <p>*Se contará con contenedores debidamente rotulados para la separación de los RSU.</p> <p>*La generación de RSU no excederá de 1 kg/persona/día.</p> <p>*Los materiales que puedan ser reutilizados, serán colectados y almacenados temporalmente para su uso y/o adecuada disposición posterior.</p> <p>*Se tendrá prohibido verter RSU a la vía pública, predios baldíos, cuerpos de agua y lugares no autorizados. (LGPGIR 100°)</p> <p>*Está prohibida la quema de residuos.</p> <p>*Se llevará a cabo la separación de los residuos por parte de los usuarios del proyecto.</p>	<p>*2 botes rotulados (orgánico e inorgánico) con tapadera.</p> <p>*Comprobantes de recolección de residuos por parte de la Autoridad competente.</p> <p>*El total de los RSU será de &lt;1 kg/persona/día.</p> <p>*1 Reglamento de manejo de residuos para el personal.</p>
	Deshierbe y retiro de residuos	Con las actividades de remoción de vegetación herbácea se generan partículas de polvo	<p>*Estará prohibida la quema de vegetación y de los residuos encontrados en el polígono del proyecto para la eliminación de éstos</p> <p>*Los camiones de carga que transporten el material a granel desde y hacia el área del proyecto llevarán el material transportado cubierto con lona para evitar la dispersión del material.</p>	<p>*Fotografías del uso de la lona para cubrir el vehículo de transporte.</p>
	Trazo y nivelación; excavaciones para cimentación	Con las actividades de trazo y excavación se generarán partículas de polvo	<p>*Los vehículos que transporten el material a granel desde y hacia el área del proyecto llevarán el material transportado cubierto con lona para evitar la dispersión del material.</p> <p>*Las actividades de construcción se realizarán dentro de la superficie del polígono del proyecto.</p> <p>*El horario de trabajo será únicamente diurno para evitar la generación de partículas por la noche.</p> <p>*En caso de que se excedan las partículas de polvo se realizará un riego.</p>	<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>
	Uso de vehículos y maquinaria	Contaminación del aire por los vehículos y maquinaria que derivado de la combustión emiten GEI	<p>*Se realizará verificación vehicular de todos aquellos que sean utilizados para la realización y operación del proyecto de manera mensual en centros autorizados.</p> <p>*Todo vehículo y maquinaria que utilice gasolina o diésel como combustible y que será utilizado para alguna actividad en particular, y que se pueda considerar como una fuente de contaminación al ambiente, deberá cumplir con las normas</p>	<p>*Comprobantes de verificaciones vehiculares en talleres Autorizados.</p>

			siguientes: <b>NOM-041-SEMARNAT-2015</b> y <b>NOM-045-SEMARNAT-2017</b> .	
	Uso de detergentes, limpiadores y solventes	Contaminación por el uso excesivo de detergentes, limpiadores y solventes, estos líquidos son volátiles provocando GEI	*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. *Se dejarán correctamente tapados para evitar su evaporación. *Estará prohibida la quema de los residuos encontrados en el polígono del proyecto para la eliminación de éstos.	*Fotografías del manejo adecuado de las sustancias, así como su almacenamiento
	Mantenimiento de áreas verdes	Con el mantenimiento de las áreas verdes mejorará la calidad del aire en la zona	*Se procederá al regar con agua tratada (pipas), para evitar la emisión de partículas, y molestias a las personas y su entorno. * Se evitará el uso de fertilizantes y productos que contaminen el subsuelo. El mantenimiento de las áreas verdes generan hábitats y propician la filtración e infiltración del agua, etc	*Fotografías del manejo adecuado de la maleza generada
Confort sonoro	Presencia de personas	La presencia de personas generará ruidos en el área derivado de las diferentes actividades a realizar		*1 Bitácora del horario laboral de los trabajadores.
	Uso de vehículos y maquinaria	El uso de los vehículos y maquinaria emiten ruidos en ocasiones con decibeles muy altos, que suelen ser molestos y rebasan los límites permitidos	*El horario en el que se laborará será diurno de 7:00 a 17:00 hrs., por lo que la generación de ruido por parte del proyecto será únicamente en ese horario. *Los vehículos y la maquinaria se mantendrán bajo un estricto control de su mantenimiento. *La emisión de ruido ocasionado por los vehículos automotores, deberán cumplir con los parámetros establecidos en la NOM-080-SEMARNAT-1994.	*1 Bitácora de mantenimiento vehicular, al menos 1 vez cada vehículo será llevado a mantenimiento.
	Trazo y nivelación; excavaciones para cimentación	El uso de maquinaria para excavaciones emite ruidos		*NOM-080 (LMP) Peso bruto vehicular (kg) LMP db(A) <3,000 86 + 3,000 y <10,000 92 >10,000 99
	Cimentación estructura y albañilería	Las actividades de construcción de infraestructura emiten ruidos		
Microclima	Generación y disposición de residuos sólidos urbanos	La disposición final de estos cambia las condiciones climáticas del área	*Durante las diferentes etapas del proyecto se promoverá el uso de productos biodegradables. *Se realizará la separación de los RSU, así como de manejo especial con el fin de disminuir las cantidades que se generen, además, se propiciará la reutilización de los residuos. *Se prohibirá del uso de unicel.	*2 Contenedores con tapadera para separación de RSU.  *1 Reglamento para el personal.

	Deshierbe y retiro de residuos	La ausencia de vegetación incrementará la radiación solar	<p>*Se procederá al regar con agua tratada (pipas), para evitar la emisión de partículas, y molestias a las personas y su entorno.</p> <p>* Estará prohibida la quema de vegetación y de los residuos encontrados en el polígono del proyecto para la eliminación de éstos.</p>	*Fotografías del manejo adecuado de la maleza generada.
	Cimentación, estructura y albañilería	La presencia de estructuras de cemento incrementará la radiación solar	<p>*Se considera una superficie de 1,216.19 m<sup>2</sup> para áreas verdes en el interior del predio y 55.87 m<sup>2</sup> de jardineras.</p> <p>*Se dará adecuado mantenimiento del área ajardinada.</p>	*Superficie de áreas verdes 1,216.19 m <sup>2</sup> y 55.87 de jardineras.
	Mantenimiento de áreas verdes	La presencia de áreas verdes mejorará las condiciones del clima	<p>*Se considera una superficie de 1,216.19 m<sup>2</sup> para áreas verdes en el interior del predio y 55.87 m<sup>2</sup> de jardineras.</p> <p>* Fungirán como barreras naturales para evitar la erosión del suelo, generar hábitats y propiciar la filtración e infiltración del agua, etc</p> <p>*La presencia del área verde ayuda a regular el clima dentro del microclima, además, tienen efectos positivos sobre la fertilidad del suelo, la cantidad de materia orgánica, el reciclaje de nutrientes, disminuyen la evaporación del suelo, reducen la erosión.</p>	<p>*Fotografías del manejo adecuado de la maleza generada y áreas verdes</p> <p>*Superficie de áreas verdes 1,216.19 m<sup>2</sup> y 55.87 de jardineras.</p>

Factor ambiental	Actividad generadora	Impacto ambiental	Agua	
			Medida de prevención, mitigación y/o compensación	Parámetro de control (valor)
Hidrología (escorrentía/infiltración)	Generación y disposición de residuos sólidos urbanos	Los residuos pueden llegar a influir en la infiltración y escorrentía del agua de lluvia	<p>*Previo al inicio de actividades de construcción y cada vez que se contrate personal se le dará una plática de inducción y de concientización sobre el manejo adecuado de los RSU.</p> <p>*Se realizarán diariamente campañas de limpieza antes de terminar la jornada laboral para retirar todos los RSU que no fueron adecuadamente dispuestos.</p> <p>*Los trabajos se realizarán únicamente en la superficie del polígono. (No existen escorrentías subterráneas debajo del polígono que puedan ser afectadas)</p>	<p>*2 botes rotulados (orgánico e inorgánico) con tapadera.</p> <p>*Comprobantes de recolección de residuos por parte de la Autoridad competente.</p>
	Trazo y nivelación; excavaciones para cimentación	Con la nivelación del terreno y las excavaciones cambiará los flujos de escorrentía existentes	<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, cuerpos de agua y lugares no autorizados. (LGPGIR 100°)</p> <p>*Está prohibida la quema de residuos.</p>	<p>*Superficie de trabajo = 1,997.65 m<sup>2</sup>.</p> <p>*El total de los RSU será de &lt;1 kg/persona/día.</p> <p>*1 Reglamento de manejo de</p>

			*Se llevará a cabo la separación de los residuos por parte de los usuarios del proyecto.	residuos para el personal.
Generación y descarga de aguas residuales	Las aguas residuales mal dispuestas podrían infiltrarse en el subsuelo provocando cambios en las propiedades fisicoquímicas en los mantos freáticos		*Durante la preparación del sitio y construcción del proyecto, se contará con un módulo sanitario portátil por cada 3 trabajadores y los desechos serán dispuestos en el sitio autorizado a la empresa proveedora. *Todas las aguas residuales que se generen en la etapa de operación y mantenimiento se encontrarán conectadas a un Biodigestor Autolimpiable para su tratamiento.	*1 Sanitario portátil por cada 3 trabajadores. *El 100% de las aguas generadas sea tratada. *Fotografías del funcionamiento del Biodigestor Autolimpiable. *Mantenimiento adecuado del Biodigestor Autolimpiable.
Consumo de agua potable	El consumo excesivo de este recurso podría mermar las condiciones de agua del área		*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 en las albercas. *Serán instaladas regaderas y dispositivos de riego de bajo consumo de agua. Así como equipos de filtración y procesos que minimizan el consumo de agua en las albercas. *Se realizará el mantenimiento adecuado de las albercas para evitar que tenga que ser llenada varias veces al año, se le adicionarán los químicos correspondientes y será tapada cuando no esté en uso para evitar su evaporación. *Se realizará el riego nocturno para evitar la evaporación del agua. *Serán instalados equipos de filtración y procesos que minimizan el consumo de agua en la albercas.	*Instalación de muebles de baño, regaderas y dispositivos ahorradores de agua y equipos de filtración. *Fotografías del riego nocturno. *Fotografías de las albercas tapada y de los químicos utilizados. *Fotografías de las albercas tapadas.
Mantenimiento de áreas verdes	Las áreas verdes incrementarán la infiltración de aguas pluviales del área		*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. *Se realizará la plantación de 50 individuos de Amapa ( <i>Tabebuia rosea</i> ), en una zona de área verde de 1,216.19 m <sup>2</sup> , ubicado dentro del mismo polígono del proyecto, los cuales fungirán como barreras	*Superficie de áreas verdes 1,216.19 m <sup>2</sup> y 55.87 m <sup>2</sup> de jardineras. *Plantación de 50 individuos forestales.

			naturales para evitar la erosión del suelo, generar hábitats y propiciar la filtración e infiltración del agua, etc.	
	Cimentación, estructura y albañilería	La presencia de la estructura evitará la infiltración de aguas pluviales	*Se considera una superficie de 1,216.19 m <sup>2</sup> para áreas verdes en el interior del predio y 55.87 m <sup>2</sup> de jardineras.	*Superficie de áreas verdes 1,216.19 m <sup>2</sup> y 55.87 m <sup>2</sup> de jardineras.
Calidad del agua	Generación y disposición de residuos sólidos urbanos y presencia de personas	Con las diferentes actividades se generarán Residuos sólidos urbanos que de no ser bien dispuestos los lixiviados de éstos infiltrar en el subsuelo e impactar en los mantos freáticos	<p>*Previo al inicio de actividades de construcción y cada vez que se contrate personal se le dará una plática de inducción y de concientización sobre el manejo adecuado de los RSU.</p> <p>*Se realizarán diariamente campañas de limpieza antes de terminar la jornada laboral para retirar todos los RSU que no fueron adecuadamente dispuestos.</p> <p>*Se contará con contenedores debidamente rotulados para la separación de los RSU.</p> <p>*La generación de RSU no excederá de 1 kg/persona/día.</p> <p>*Los materiales que puedan ser reutilizados, serán colectados y almacenados temporalmente para su uso y/o adecuada disposición posterior.</p> <p>*Se tendrá prohibido verter RSU a la vía pública, predios baldíos, ductos, cuerpos de agua y lugares no autorizados. (LGPGIR 100°)</p> <p>*Está prohibida la quema de residuos.</p> <p>*Se llevará a cabo la separación de los residuos por parte de los usuarios del proyecto.</p> <p>*Los usuarios del proyecto implementarán el uso de bloqueadores biodegradables.</p>	<p>*2 botes rotulados (orgánico e inorgánico) con tapadera.</p> <p>*Comprobantes de recolección de residuos por parte de la Autoridad competente.</p> <p>*El total de los RSU será de &lt;1 kg/persona/día.</p> <p>*1 Reglamento de manejo de residuos para el personal.</p>
	Excavaciones para cimentación	Con la realización de las actividades podría haber fugas con la maquinaria y contaminar los mantos freáticos	*Los trabajos se realizarán únicamente en la superficie del polígono.	Superficie de trabajo = 1,997.65 m <sup>2</sup> .
	Generación y descarga de aguas residuales	Mal tratamiento de aguas residuales y descargas al subsuelo	* Todas las aguas residuales que se generen a partir de la operación y mantenimiento del proyecto se encontrarán conectadas a un Biodigestor Autolimpiable.	*Fotografías de conexión al Biodigestor Autolimpiable.
	Uso de detergentes, limpiadores y solventes	Posible contaminación de mantos freáticos	*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.	*Consumo de estas soluciones según las cantidades recomendadas en cada envase.
	Consumo de agua potable	El consumo excesivo de este recurso podría mermar las	*Se instalarán muebles de baño, regaderas y dispositivos de riego de bajo consumo de agua. Así	*Instalación de muebles de baño, regaderas y

		condiciones de acceso de agua en el área	como equipos de filtración y procesos que minimizan el consumo de agua en las albercas.	dispositivos ahorradores de agua y equipos de filtración.
	Mantenimiento de áreas verdes	Las áreas verdes incrementarán la infiltración de aguas pluviales del área	*El área verde dentro del predio fungirá como barreras naturales para evitar la erosión del suelo, generar hábitats y propiciar la filtración e infiltración del agua, etc.	*Superficie de áreas verdes 1,216.19 m <sup>2</sup> y 55.87 m <sup>2</sup> de jardineras.

<b>Suelo</b>				
Factor ambiental	Actividad generadora	Impacto ambiental	Medida de prevención, mitigación y/o compensación	Parámetro de control (valor)
<b>Uso del suelo</b>	Generación y disposición de residuos sólidos urbanos	Contaminación del suelo por mala disposición y exceso en la generación de residuos	<p>*Previo al inicio de actividades de construcción y cada vez que se contrate personal se le dará una plática de inducción y de concientización sobre el manejo adecuado de los RSU.</p> <p>*Se realizarán diariamente campañas de limpieza antes de terminar la jornada laboral para retirar todos los RSU que no fueron adecuadamente dispuestos.</p> <p>*Se contará con contenedores debidamente rotulados para la separación de los RSU.</p> <p>*La generación de RSU no excederá de 1 kg/persona/día.</p> <p>*Los materiales que puedan ser reutilizados, serán colectados y almacenados temporalmente para su uso y/o adecuada disposición posterior.</p> <p>*Se tendrá prohibido verter RSU a la vía pública, predios baldíos, ductos, cuerpos de agua y lugares no autorizados. (LGPGIR 100°)</p> <p>*Está prohibida la quema de residuos.</p> <p>*Se llevará a cabo la separación de los residuos por parte de los usuario del proyecto.</p>	<p>*2 botes rotulados (orgánico e inorgánico) con tapadera.</p> <p>*Comprobantes de recolección de residuos por parte de la Autoridad competente.</p> <p>*El total de los RSU será de &lt;1 kg/persona/día.</p> <p>*1 Reglamento de manejo de residuos para el personal.</p>
	Almacenamiento de material	Posibles fugas del material almacenado	<p>*Se vigilará que las condiciones en las que se encuentren los recipientes sean las óptimas.</p> <p>*En caso de algún derrame se realizarán actividades de remediación.</p> <p>*El lugar de almacenaje de éstas será de piso firme con concreto.</p>	<p>*Consumo de estas soluciones según las cantidades recomendadas en cada envase.</p> <p>*Bitácora del mantenimiento semanal del área de almacenamiento.</p>
	Deshierbe y retiro de residuos	Habrà remoción de manchones de vegetación herbácea y residuos sólidos	<p>*Estará prohibida la quema de vegetación para la eliminación de éstas; así como el uso de sustancias químicas que eviten la regeneración de vegetación.</p> <p>*Después de la construcción, se contará con una superficie de áreas verdes.</p>	<p>*Superficie de áreas verdes 1,216.19 m<sup>2</sup> y 55.87 m<sup>2</sup> de jardineras.</p>

	<p>Trazo y nivelación; excavaciones para cimentación; cimentación, estructura y albañilería; introducción de instalaciones, servicios y acabados</p>	<p>Con estas actividades las propiedades del suelo cambiarán</p>	<p>*Los trabajos se realizarán únicamente en la superficie del polígono. *El material que se genere de la excavación, cimentación y albañilería será puesto a cargo del Ayuntamiento de San Blas para su correcta disposición final.</p>	<p>Superficie de trabajo = 1,997.65 m<sup>2</sup>.</p>
	<p>Mantenimiento de áreas verdes y reforestación</p>	<p>Mejorará las condiciones de vegetación en la zona</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. *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 *Se realizará la plantación de 50 individuos de Amapa (Tabebuia rosea), en una zona de área verde de 1,216.19 m<sup>2</sup>, ubicado dentro del mismo polígono del proyecto.</p>	<p>*Superficie de áreas verdes 1,216.19 m<sup>2</sup> y 55.87 m<sup>2</sup> de jardineras.  *Plantación de 50 individuos forestales.</p>
<p>Propiedades fisicoquímicas</p>	<p>Generación y disposición de residuos sólidos urbanos</p>	<p>Los residuos mal dispuestos cambian las propiedades fisicoquímicas del suelo</p>	<p>*Previo al inicio de actividades de construcción y cada vez que se contrate personal se le dará una plática de inducción y de concientización sobre el manejo adecuado de los RSU. *Se realizarán diariamente campañas de limpieza antes de terminar la jornada laboral para retirar todos los RSU que no fueron adecuadamente dispuestos. *Se contará con contenedores debidamente rotulados para la separación de los RSU. *La generación de RSU no excederá de 1 kg/persona/día.</p>	<p>*2 botes rotulados (orgánico e inorgánico) con tapadera.  *Comprobantes de recolección de residuos por parte de la Autoridad competente.</p>
	<p>Presencia de personas</p>	<p>El personal o los usuarios podrán disponer mal los residuos que generen</p>	<p>*Los materiales que puedan ser reutilizados, serán colectados y almacenados temporalmente para su uso y/o adecuada disposición posterior. *Se tendrá prohibido verter RSU a la vía pública, predios baldíos, ductos, cuerpos de agua y lugares no autorizados. (LGPGIR 100°) *Está prohibida la quema de residuos. *Se llevará a cabo la separación de los residuos por parte de los usuarios del proyecto.</p>	<p>*El total de los RSU será de &lt;1 kg/persona/día. *1 Reglamento de manejo de residuos para el personal.</p>
	<p>Uso de vehículos y maquinaria</p>	<p>Las posibles fugas de aceite o gasolina</p>	<p>*Los vehículos que serán de uso para las diferentes etapas del proyecto se mantendrán bajo un estricto control de su mantenimiento.</p>	<p>*Comprobantes de verificaciones vehiculares en</p>

		pueden contaminar el suelo		talleres Autorizados.
Excavaciones para cimentación		Con el uso de maquinaria para la excavación hay probabilidad de contaminación por posibles fugas	*Se realizará verificación de la maquinaria previo al inicio de actividades. *En caso de que la maquinaria sufra algún deterioro se le dará mantenimiento en un taller.	*Comprobantes de verificaciones vehiculares en talleres Autorizados.
Cimentación, estructura y albañilería;		Con las actividades de construcción hay posibilidad de contaminación del suelo con concreto u otros materiales	*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.	*Fotografías del derrame y las acciones realizadas.
Almacenamiento de material		Posibles fugas del material almacenado;	*En el caso de que ocurra algún derrame de algún otro líquido contaminante se realizará la remoción del suelo contaminado para su correspondiente contención y disposición final adecuada.	*Bitácora del mantenimiento semanal del área de almacenamiento.
Uso de detergentes, limpiadores y solventes		Contaminación del suelo por posible derrame de solventes por mal uso de los mismos;	*El uso de estas soluciones será el mínimo requerido para evitar la contaminación del subsuelo; así como se dará prioridad al uso de productos biodegradables. *El lugar de almacenamiento de éstas será en piso con firme de concreto para evitar la contaminación del suelo.	*Consumo de estas soluciones según las cantidades recomendadas en cada envase.
Generación y descarga de aguas residuales		Posible contaminación de mantos freáticos	*Todas las aguas residuales que se generen se encontrarán conectadas a un Biodigestor Autolimpiable para su tratamiento. *Se instalarán muebles de baño, regaderas y dispositivos de riego de bajo consumo de agua. Así como equipos de filtración y procesos que minimicen el consumo de agua en las albercas. *Las albercas serán tapada cuando no esté en uso para evitar su evaporación. *Se repararán de inmediato las fugas detectadas. *Se promoverá el ahorro de agua entre los ocupantes del proyecto.	*Fotografías de conexión al Biodigestor Autolimpiable.
Mantenimiento de áreas verdes y plantación		Mejorará las condiciones de vegetación en la zona	*Se realizará la plantación de 50 individuos de Amapa (Tabebuia rosea), en una zona de área verde de 1,216.19 m <sup>2</sup> , ubicado dentro del mismo polígono 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. *La plantación de individuos y las áreas verdes, propiciara la formación de suelos fértiles, evitara la erosión, propiciara la captación de agua para	*Superficie de áreas verdes 1,216.19 m <sup>2</sup> y 55.87 m <sup>2</sup> de jardineras.  *Plantación de 50 individuos forestales.

			los acuíferos, ayudara a reducir la temperatura del suelo y mejorara el paisaje de la zona	
--	--	--	--	--

Flora				
Factor ambiental	Actividad generadora	Impacto ambiental	Medida de prevención, mitigación y/o compensación	Parámetro de control (valor)
Cobertura	Generación y disposición de residuos sólidos urbanos	Disminución en el crecimiento de vegetación por la mala disposición des RSU	<p>*Previo al inicio de actividades de construcción y cada vez que se contrate personal se le dará una plástica de inducción y de concientización sobre el manejo adecuado de los RSU.</p> <p>*Se realizarán diariamente campañas de limpieza antes de terminar la jornada laboral para retirar todos los RSU que no fueron adecuadamente dispuestos.</p> <p>*Se contará con contenedores debidamente rotulados para la separación de los RSU.</p> <p>*La generación de RSU no excederá de 1 kg/persona/día.</p> <p>*Los materiales que puedan ser reutilizados, serán colectados y almacenados temporalmente para su uso y/o adecuada disposición posterior.</p> <p>*Se tendrá prohibido verter RSU a la vía pública, predios baldíos, ductos, cuerpos de agua y lugares no autorizados. (LGPGIR 100°)</p> <p>*Está prohibida la quema de residuos.</p> <p>*Se llevará a cabo la separación de los residuos por parte de los usuarios del proyecto.</p>	<p>*2 botes rotulados (orgánico e inorgánico) con tapadera.</p> <p>*Comprobantes de recolección de residuos por parte de la Autoridad competente.</p> <p>*El total de los RSU será de &lt;1 kg/persona/día.</p> <p>*1 Reglamento de manejo de residuos para el personal.</p>
	Presencia de personas	La presencia de personal y de los usuarios por áreas no permitidas, podría mermar las condiciones de cobertura de las áreas de conservación	<p>*Se tendrá prohibido circular en áreas fuera a las correspondientes con el proyecto.</p> <p>*No se permitirá la extracción de especies de áreas colindantes con el predio.</p>	*Superficie de presencia = 1,997.65 m <sup>2</sup> .
	Deshierbe y retiro de residuos	Disminuirá la cobertura vegetal	<p>*Estará prohibida la quema de vegetación y de los residuos encontrados en el polígono del proyecto 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>	*Superficie de áreas verdes 1,216.19 m <sup>2</sup> y 55.87 m <sup>2</sup> de jardineras.
	Trazo y nivelación; Excavaciones para cimentación	Cambiará las condiciones de cobertura	*Los trabajos se realizarán únicamente en la superficie del polígono.	*Superficie de trabajo = 1,997.65 m <sup>2</sup> .

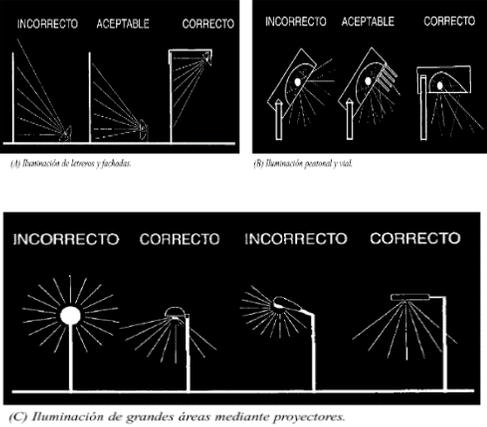
	Cimentación, estructura y albañilería	Disminuirá la superficie de cobertura vegetal	*La superficie de construcción permitida será únicamente dentro polígono. *Se dispondrá de una superficie de áreas verdes.	*Superficie de trabajo = 1,997.65 m <sup>2</sup> . *Superficie de áreas verdes 1,216.19 m <sup>2</sup> y 55.87 m <sup>2</sup> de jardineras.
	Uso de detergentes, limpiadores y solventes	Derivado de algún derrame, se podría mermar la vegetación del área	*El uso de estas soluciones será el mínimo requerido para evitar la contaminación del subsuelo; así como se dará prioridad al uso de productos biodegradables.	*Consumo de estas soluciones según las cantidades recomendadas en cada envase.
	Mantenimiento de áreas verdes y plantación	Incrementará la superficie de áreas verdes.	*El área verde dentro del proyecto fungirá como barrera natural para evitar la erosión del suelo, generar hábitats y propiciar la filtración e infiltración del agua, etc *Se realizará la plantación de 50 individuos de Amapa ( <i>Tabebuia rosea</i> ), en una zona de área verde de 1,216.19 m <sup>2</sup> , ubicado dentro del mismo polígono 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.	*Superficie de áreas verdes 1,216.19 m <sup>2</sup> y 55.87 m <sup>2</sup> de jardineras. *Plantación de 50 individuos forestales.
<b>Diversidad y densidad</b>	Presencia de personas	La extracción de especies, podría provocar la disminución de las mismas	*Se tendrá prohibido circular en áreas fuera a las correspondientes con el proyecto. *No se permitirá la extracción de especies de áreas colindantes con el predio.	*Superficie de trabajo = 1,997.65 m <sup>2</sup> .
	Deshierbe y retiro de residuos	Disminución de especies	* Estará prohibida la quema de vegetación y de los residuos encontrados en el polígono del proyecto para la eliminación de éstos. *Se vigilará que no se haga uso de fuego, herbicidas y/o cualquier otro producto químico que inhiba el crecimiento de la vegetación. *Se dará mantenimiento a las áreas verdes para su conservación. *Se realizará la plantación de 50 individuos de Amapa ( <i>Tabebuia rosea</i> ), en una zona de área verde de 1,216.19 m <sup>2</sup> , ubicado dentro del mismo polígono del proyecto.	*Superficie de áreas verdes 1,216.19 m <sup>2</sup> y 55.87 m <sup>2</sup> de jardineras. *Plantación de 50 individuos forestales.
	Generación y disposición de residuos sólidos urbanos	Contaminación del suelo donde puede	*Cada vez que se contrate personal se le dará una plática de inducción y de concientización sobre el manejo adecuado de los RSU. *Se realizarán diariamente campañas de limpieza antes de terminar la jornada laboral para retirar todos los RSU que no fueron adecuadamente dispuestos. *Se ubicará un sitio específico para el acopio de residuos urbanos que se localizarán en la parte frontal. *Se dispondrán de contenedores metálicos debidamente rotulados para la separación de los	*2 botes metálicos rotulados (orgánico e inorgánico) con tapadera. *Comprobantes de recolección de residuos por parte de la Autoridad competente.

	desarrollarse un individuo	RSU. *La generación de RSU no excederá los 1.0 kg/persona/día. *Los materiales que puedan ser reutilizados, serán colectados y almacenados temporalmente para su uso y/o adecuada disposición posterior. *Durante la etapa de operación, el personal y los clientes realizarán la correcta separación de residuos. *Se tendrá prohibido verter RSU a la vía pública, predios baldíos, ductos, cuerpos de agua y lugares no autorizados. (LGPGIR 100°) *Está prohibida la quema de residuos.	*El total de los RSU será de <0.1kg/persona/día  *1 Reglamento de manejo de residuos para el personal.
Excavaciones para cimentación; Cimentación, estructura y albañilería	Disminuirá la superficie de posible crecimiento de vegetación	*La superficie de construcción permitida será únicamente dentro polígono. *Se dispondrá de una superficie de áreas verdes.	*Superficie de trabajo = 1,997.65 m <sup>2</sup> . *Superficie de áreas verdes 1,216.19 m <sup>2</sup> y 55.87 m <sup>2</sup> de jardineras.
Uso de detergentes, limpiadores y solventes	Derivado de algún derrame podría mermar la vegetación del área	*El uso de estas soluciones será el mínimo requerido para evitar la contaminación del subsuelo; así como se dará prioridad al uso de productos biodegradables.	*Consumo de estas soluciones según las cantidades recomendadas en cada envase.
Mantenimiento de áreas verdes y plantación	Incrementará la diversidad y densidad de flora en el área	*Se dispondrá de una superficie de áreas verdes. *Se realizará la plantación de 50 individuos de Amapa (Tabebuia rosea), en una zona de área verde de 1,216.19 m <sup>2</sup> , ubicado dentro del mismo polígono del proyecto.	*Superficie de áreas verdes 1,216.19 m <sup>2</sup> y 55.87 m <sup>2</sup> de jardineras.  *Plantación de 50 individuos forestales.

<b>Fauna</b>				
<b>Factor ambiental</b>	<b>Actividad generadora</b>	<b>Impacto ambiental</b>	<b>Medida de prevención, mitigación y/o compensación</b>	<b>Parámetro de control (valor)</b>
<b>Diversidad, densidad y hábitat</b>	Presencia de personas	La presencia de las personas ahuyentará la fauna del área	*Los trabajos se realizarán por el periodo estipulado en el cronograma de trabajo. *Previo al inicio de actividades se realizará un recorrido en caso de encontrar alguna especie de fauna se ahuyentará, aquellos de lento desplazamiento se procederá a extraer y reubicar en un área similar a la que fue encontrada. *Se tendrá prohibida la caza/colecta de especies. *A través del taller/pláticas se concientizará al personal que solo podrá circular por el área del proyecto. *Se realizará la plantación de 50 individuos de Amapa (Tabebuia rosea), en una zona de área verde de 1,216.19 m <sup>2</sup> , ubicado dentro del mismo polígono del proyecto.	*0 personal de trabajo después de 6 meses de labores.  *Superficie de trabajo = 1,997.65 m <sup>2</sup> .  *Plantación de 50 individuos forestales.

Generación y disposición de residuos sólidos urbanos	Los residuos que sean mal dispuestos podrían contaminar el alimento o éstos ser ingeridos por los animales	<p>*Previo al inicio de actividades de construcción y cada vez que se contrate personal se le dará una plática de inducción y de concientización sobre el manejo adecuado de los RSU.</p> <p>*Se realizarán diariamente campañas de limpieza antes de terminar la jornada laboral para retirar todos los RSU que no fueron adecuadamente dispuestos.</p> <p>*Se contará con contenedores debidamente rotulados para la separación de los RSU.</p> <p>*La generación de RSU no excederá de 1 kg/persona/día.</p> <p>*Los materiales que puedan ser reutilizados, serán colectados y almacenados temporalmente para su uso y/o adecuada disposición posterior.</p> <p>*Se tendrá prohibido verter RSU a la vía pública, predios baldíos, ductos, cuerpos de agua y lugares no autorizados. (LGPGIR 100°)</p> <p>*Está prohibida la quema de residuos.</p> <p>*Se llevará a cabo la separación de los residuos por parte de los usuarios del proyecto.</p>	<p>*2 botes rotulados (orgánico e inorgánico) con tapadera.</p> <p>*Comprobantes de recolección de residuos por parte de la Autoridad competente.</p> <p>*El total de los RSU será de &lt;1 kg/persona/día.</p> <p>*1 Reglamento de manejo de residuos para el personal.</p>
Deshierbe y retiro de residuos	Disminuirá el alimento de las especies	<p>* Estará prohibida la quema de vegetación y de los residuos encontrados en el polígono del proyecto 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>**Superficie de áreas verdes 1,216.19 m<sup>2</sup> y 55.87 m<sup>2</sup> de jardineras.</p>
Cimentación, estructura y albañilería; Introducción de instalaciones, servicios y acabados	La presencia de la construcción impedirá la presencia y desarrollo de individuos	<p>*La superficie de construcción será únicamente en el polígono del proyecto.</p>	<p>*Superficie de trabajo = 1,997.65 m<sup>2</sup>.</p>
Uso de detergentes, limpiadores y solventes	Podría ocasionar algún envenenamiento	<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>*Fotografía de los solventes a utilizar en áreas exteriores.</p>
Mantenimiento de áreas verdes y plantación	El incremento de superficie de áreas verdes podría mejorar la presencia de especies Posible incremento de hábitats	<p>*Se dispondrá de una superficie de áreas verdes dentro del predio del proyecto.</p> <p>*Se realizará la plantación de 50 individuos de Amapa (Tabebuia rosea), en una zona de área verde de 1,216.19 m<sup>2</sup>, ubicado dentro del mismo polígono del proyecto que fungirá como hábitats y refugio para la fauna y establecimiento de especies de la región.</p>	<p>*Superficie de áreas verdes 1,216.19 m<sup>2</sup> y 55.87 m<sup>2</sup> de jardineras.</p> <p>*Plantación de 50 individuos forestales.</p>

<b>Hábitat</b>	Generación y disposición de residuos sólidos urbanos	Aquellos que sean mal dispuestos disminuirán el área para cohabitar	<p>*Previo al inicio de actividades de construcción y cada vez que se contrate personal se le dará una plática de inducción y de concientización sobre el manejo adecuado de los RSU.</p> <p>*Se realizarán diariamente campañas de limpieza antes de terminar la jornada laboral para retirar todos los RSU que no fueron adecuadamente dispuestos.</p> <p>*Se contará con contenedores debidamente rotulados para la separación de los RSU.</p> <p>*La generación de RSU no excederá de 1 kg/persona/día.</p> <p>*Los materiales que puedan ser reutilizados, serán colectados y almacenados temporalmente para su uso y/o adecuada disposición posterior.</p> <p>*Se tendrá prohibido verter RSU a la vía pública, predios baldíos, ductos, cuerpos de agua y lugares no autorizados. (LGPGIR 100°)</p> <p>*Está prohibida la quema de residuos.</p> <p>*Se llevará a cabo la separación de los residuos por parte de los usuarios del proyecto.</p>	<p>*2 botes rotulados (orgánico e inorgánico) con tapadera.</p> <p>*Comprobantes de recolección de residuos por parte de la Autoridad competente.</p> <p>*El total de los RSU será de &lt;1 kg/persona/día.</p> <p>*1 Reglamento de manejo de residuos para el personal.</p>
	Presencia de personas	Ahuyentará a la fauna de la zona	<p>*Los trabajos se realizarán por el periodo estipulado en el cronograma de trabajo.</p> <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 proyecto.</p>	<p>*0 personal de trabajo después de 6 meses de labores.</p> <p>*Superficie de presencia = 1,997.65 m<sup>2</sup>.</p>
	Cimentación, estructura y albañilería; introducción de instalaciones y acabados	Disminuirá la superficie de hábitat	<p>*La superficie de construcción será únicamente en el polígono del proyecto.</p>	<p>*Superficie de construcción = 1,997.65 m<sup>2</sup>.</p>
	Mantenimiento de áreas verdes y plantación	Posible incremento de hábitats	<p>*Las áreas verdes dentro del proyecto</p> <p>*Se dispondrá 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.</p> <p>*Se aplicará medida de compensación, se realizará la plantación de 190 individuos de Amapa (<i>Tabebuia rosea</i>), en un predio de 1,450.00 m<sup>2</sup>, ubicado dentro del mismo ecosistema del proyecto que fungirá como hábitats y refugio para la fauna y establecimiento de especies de la región.</p>	<p>*Superficie de áreas verdes 1,216.19 m<sup>2</sup> y 55.87 m<sup>2</sup> de jardineras.</p> <p>*Plantación de 190 individuos forestales.</p>

	Iluminación nocturna	Ahuyentará la fauna de la zona	<p>*A través del taller/pláticas se concientizará al personal que solo podrá circular por el área del proyecto.</p> <p>*Se tendrá prohibida la colecta, captura o caza de cualquiera de estas especies.</p> <p>*Se instalarán mecanismos de control para regular la intensidad y orientación del alumbrado. Las fuentes de iluminación se colocarán considerando las posiciones correctas de funcionamiento de las fuentes de luz según Herranz, 2002.</p>  <p><b>Ilustración 1.</b> Posiciones correctas de funcionamiento de las fuentes de luz</p> <p>*Se mantendrá al proyecto libre de plásticos y otros residuos sólidos urbanos.</p> <p>*Se apoyará en la difusión de las buenas prácticas enfocadas a la conservación y protección de la fauna.</p> <p>*Se tendrá prohibido a personal y usuarios del proyecto el tránsito vehicular fuera del área del proyecto.</p>	<p>*Superficie de presencia = 1,997.65 m<sup>2</sup>.</p> <p>*1 Reglamento de manejo de residuos para el personal.</p> <p>*2 botes rotulados (orgánico e inorgánico) con tapadera.</p>
--	----------------------	--------------------------------	--	--

Desarrollo social				
Factor ambiental	Actividad generadora	Impacto ambiental	Medida de prevención, mitigación y/o compensación	Parámetro de control (valor)
Calidad paisajística	Generación y disposición de residuos sólidos urbanos	Los residuos mal dispuestos merman la calidad del paisaje del lugar	<p>*Previo al inicio de actividades de construcción y cada vez que se contrate personal se le dará una plática de inducción y de concientización sobre el manejo adecuado de los RSU.</p> <p>*Se realizarán diariamente campañas de limpieza antes de terminar la jornada laboral para retirar todos los RSU que no fueron adecuadamente dispuestos.</p> <p>*Se contará con contenedores debidamente rotulados para la separación de los RSU.</p>	<p>*2 botes rotulados (orgánico e inorgánico) con tapadera.</p> <p>*Comprobantes de recolección de residuos por parte de la Autoridad competente.</p>

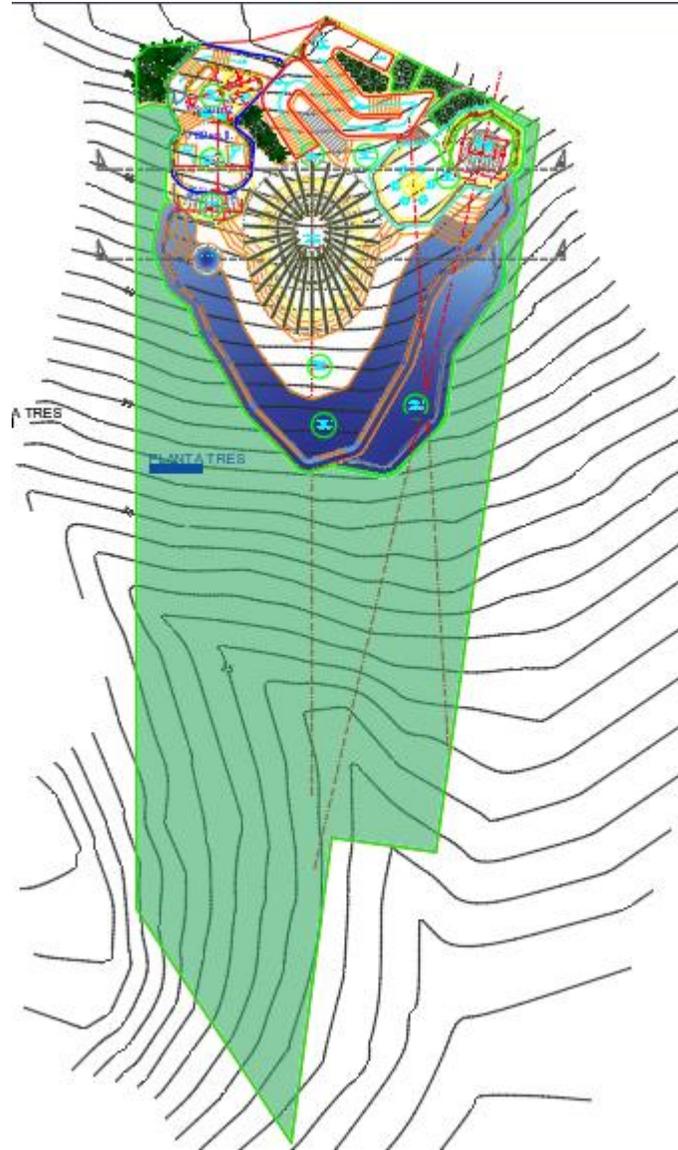
			<p>*La generación de RSU no excederá de 1 kg/persona/día.</p> <p>*Los materiales que puedan ser reutilizados, serán colectados y almacenados temporalmente para su uso y/o adecuada disposición posterior.</p> <p>*Se tendrá prohibido verter RSU a la vía pública, predios baldíos, ductos, cuerpos de agua y lugares no autorizados. (LGPGIR 100°)</p> <p>*Está prohibida la quema de residuos.</p> <p>*Se llevará a cabo la separación de los residuos por parte de los usuarios de del proyecto.</p>	<p>*El total de los RSU será de &lt;1 kg/persona/día.</p> <p>*1 Reglamento de manejo de residuos para el personal.</p>
Presencia de personas; Uso de vehículos y maquinaria	La presencia de la gente, así como los vehículos merma las condiciones naturales del sitio y en ocasiones condiciona la tranquilidad de la zona		<p>*Los trabajos se realizarán por un periodo de 6 meses.</p> <p>*El horario en el que se laborará será diurno de 7:00 a 17:00 hrs, por lo que la presencia de los trabajadores por parte del proyecto será únicamente en ese horario.</p> <p>*No podrá haber circulación de los vehículos fuera de las áreas designadas y de uso común.</p>	<p>*Superficie de presencia = 1,997.65 m<sup>2</sup></p> <p>*Lista de asistencia del horario del personal.</p> <p>*0 personal después de la construcción del proyecto (6 meses).</p>
Uso de vehículos y maquinaria	La presencia de vehículos y maquinaria merma las condiciones naturales del área			
Deshierbe y retiro de residuos	La disminución de vegetación merma la calidad del paisaje		<p>* Estará prohibida la quema de vegetación y de los residuos encontrados en el polígono del proyecto 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>*Superficie de áreas verdes 1,216.19 m<sup>2</sup> y 55.87 m<sup>2</sup> de jardineras.</p>
Cimentación, estructura y albañilería; Introducción de instalaciones y acabados	La presencia de la casa de descanso cambiará las condiciones paisajísticas actuales		<p>*La casa de descanso mejorará las condiciones actuales del paisaje.</p>	<p>*Superficies de presencia = 1,997.65 m<sup>2</sup>.</p>
Generación y descarga de aguas residuales	Inadecuada disposición de aguas residuales merma las condiciones naturales del área		<p>*Todas las aguas residuales que se generen se encontrarán conectadas a un Biodigestor Autolimpiable para su tratamiento.</p> <p>*Se instalarán muebles de baño, regaderas y dispositivos de riego de bajo consumo de agua. Así como equipos de filtración y procesos que minimicen el consumo de agua en las albercas.</p> <p>*Las albercas serán tapadas cuando no esté en uso para evitar su evaporación.</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>*Fotografías de conexión al Biodigestor Autolimpiable.</p> <p>*Fotografía de instalación de muebles de baño ahorradores, albercas tapada</p>

	Mantenimiento de áreas verdes y plantación	La presencia de áreas verdes y la de la plantación mejorará la calidad paisajística	<p>* Se dispondrá de una superficie de áreas verdes dentro del predio del proyecto que fungirán como barreras naturales para evitar la erosión del suelo, generar hábitats y propiciar la filtración e infiltración del agua, etc. Y mejorará las condiciones actuales del paisaje.</p> <p>*Se realizará la plantación de 50 individuos de Amapa (<i>Tabebuia rosea</i>), en una zona de área verde de 1,216.19 m<sup>2</sup>, ubicado dentro del mismo polígono del proyecto.</p>	<p>*Superficie de áreas verdes 1,216.19 m<sup>2</sup> y 55.87 m<sup>2</sup> de jardineras.</p> <p>*Plantación de 50 individuos forestales.</p>
--	--	---	--	--

### VI.2 Programa de vigilancia ambiental

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

Debido a los impactos que el proyecto va a generar se tiene contemplada la plantación de 50 Amapas (*Tabebuia rosea*) aumentando la calidad de aire de la zona, ofreciendo una calidad visual mayor, una elevación en la infiltración de agua, aumento del estrato arbóreo y superficie de copa, así como una compensación al medio ambiente.



**Imagen VI.1** Áreas verdes y área para plantación

El área donde se realizará la plantación será sobre el área destinada a áreas verdes, como se muestra en la **Imagen VI.1**.

**Ficha técnica de la especie considerada**



***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 agri dulce. 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.

**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 Bahía de Banderas) y realizando el cálculo de la evapotranspiración por medio del segundo método de Thornthwaite, se observa que la evapotranspiración en la zona no sobrepasa los 20 cm, por lo que la humedad en el suelo se conserva y resultan siendo tierras fértiles para el cultivo o plantaciones.

La época de lluvias comienza a finales de mayo y termina hasta principios de noviembre, siendo agosto 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 Amapa, 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 9. 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.

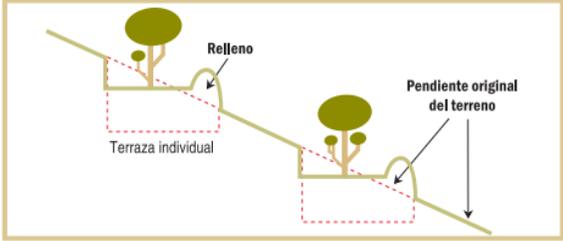
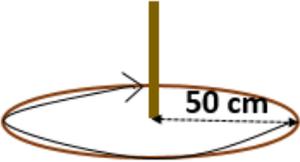
**Preparación del terreno**

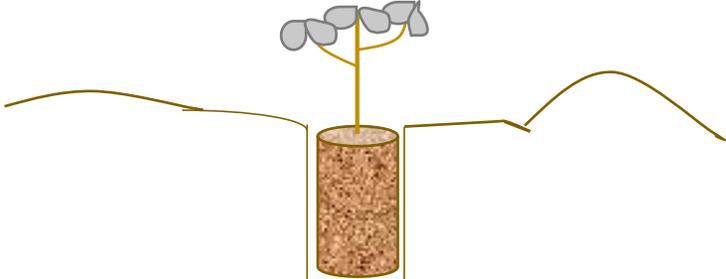
Si se realiza una plantación en un sitio con mucha maleza, el ejemplar que se vaya a plantar no podrá tener un buen desarrollo, ya que tendrá que luchar por los recursos de nutrientes, hídricos, así como de radiación solar.

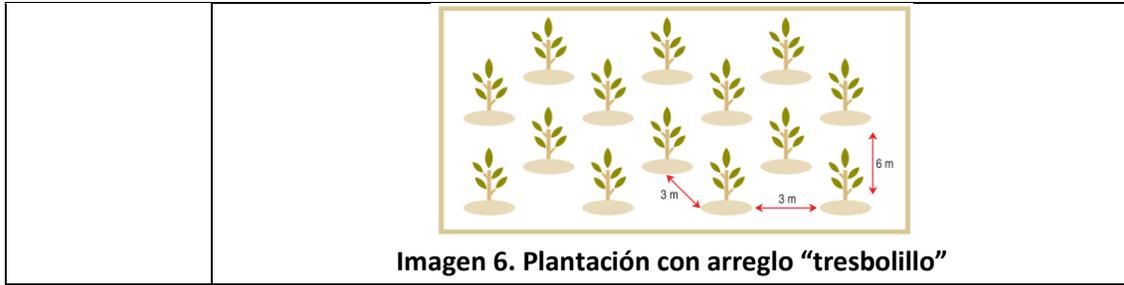
**Plantación**

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.

**Tabla 10. Procedimiento para la plantación**

<p><b>1er paso</b></p>	<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><b>Imagen 2. Sección transversal de terrazas individuales</b></p>
<p><b>2ndo paso</b></p>	<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 Imagen 3).</p>  <p><b>Imagen 3. Método de delimitación de la terraza individual</b></p>
<p><b>3er paso</b></p>	<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>
<p><b>4to paso</b></p>	<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</p>

	<p>integrará en las cepas una porción de sustrato, para garantizar el crecimiento y sobrevivencia de la planta.</p>  <p><b>Imagen 4. Apertura de cepa para plantación</b></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. 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>
<p><b>5to paso</b></p>	<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>Imagen 2</b> del paso 1). El bordo se compacta y suaviza para proporcionar estabilidad y facilitar la instalación de vegetación arriba del mismo.</p>  <p><b>Imagen 5. Ejemplo de Terraza Individual</b></p>
<p><b>6to paso</b></p>	<p>La siguiente terraza se excava a la distancia prevista para la plantación (3 m), procurando que su arreglo sea en "tresbolillo" (Ver <b>Imagen 3</b>).</p>



### **PROTECCIÓN Y SEÑALAMIENTOS**

Se deberá realizar una delimitación de la plantación con alambrado de púas, para evitar el pisoteo del ganado.

### **MANTENIMIENTO**

Se deberá dar un mantenimiento continuo durante 1 a 5 años, 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 5 años 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 mensuales, 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**.

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

**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.3 Información necesaria para la fijación de montos para fianzas**

No aplica.

**VI.4 Impactos residuales**

Se considera un impacto ambiental residual a todo impacto que persiste después de la aplicación de medidas de mitigación. Una vez realizado el análisis de los impactos generados por las actividades del presente **proyecto**, se pueden considerar como impactos residuales la construcción dentro del polígono, ya que este impacto perdurará durante la vida útil del **proyecto**, los demás impactos por generar se pueden mitigar de manera efectiva y con la aplicación de las medidas de prevención propuestas, en lo que corresponde a la zona terrestre es conveniente mencionar que el predio en mención se encuentra perturbado por las actividades antropogénicas, es por eso que las medidas de mitigación, serán dirigidas a las zonas perturbadas para mejorar su condición actual, considerando además que se trata de una zona con un uso de suelo de **Asentamientos Humanos** y **Palmar Natural**, es por eso que el presente **proyecto** considera la importancia de aplicar medidas de prevención, para que sea un **proyecto** con visión sustentable, respecto a lo social, económico, ambiental y cultural.

<b>Especie:</b>		<b>Sitio:</b>	<b>Fecha:</b>		
<b># Planta</b>	<b>Altura (cm)</b>	<b># de hojas</b>	<b># de nodos</b>	<b>Estado (viva o muerta)</b>	<b>Observaciones</b>
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>3</b>
<b>VII.3 Pronóstico del escenario ambiental esperado con la operación proyecto incluyendo las medidas de mitigación:</b> .....	<b>4</b>
<b>VII.4 Pronóstico ambiental</b> .....	<b>4</b>
<b>VII.5 Evaluación de alternativas</b> .....	<b>5</b>
<b>VII.6 Conclusiones</b> .....	<b>5</b>

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

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

Como ya se ha venido mencionando el proyecto será muy puntual, ya que la construcción, la operación y mantenimiento de éste solo se llevará a cabo sobre el polígono definido, 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 de más establecimientos para servicios turísticos, el Área de influencia se encuentra en una creciente perturbación y degradación por actividades antropogénicas.
2. El uso de suelo del predio de acuerdo con la serie VII de Uso de Suelo del INEGI es "Asentamientos Humanos" y "Palmar Natural".
3. El **proyecto** no contempla ni contempló la remoción de vegetación forestal, la que se encuentra presente en el **proyecto** y que en caso que se pudiera ver afectada por las obras a realizar, se reubicará dentro del mismo sitio, en la zona de área verde.
4. Derivado de la ausencia de un adecuado sistema de drenaje y manejo de aguas residuales, la vivienda contará con un Biodigestor Autolimpiable para el tratamiento de las aguas residuales.
5. El área del **proyecto** no se encuentra dentro de ningún Área Natural Protegida Federal, la más cercana es la de "C.A.D.N.R. 043 Estado de Nayarit" la cual se encuentra a **21.75 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 que será dispuesto en el Relleno Sanitario Brasiles.

Como preámbulo y realizando un análisis de lo que se ha venido señalando en los capítulos anteriores, el área de estudio donde se pretende realizar la construcción y la operación y mantenimiento de la vivienda unifamiliar de

descanso presenta afectaciones sobre el ecosistema natural, esto aunado a que la localidad de San Francisco 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 hoteles y casas unifamiliares, entre otros servicios.

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

El **proyecto** forma parte de una afectación general de lo que comprende a la localidad de San Francisco, en donde toda la franja urbana costera se encuentra en un constante crecimiento por restaurantes, casas de descanso y comercios.

El polígono donde se encontrará el **proyecto** está dentro de una pequeña zona, que, en comparación de un desarrollo hotelero de densidad alta, la afectación ambiental no se considera significativa tanto en el consumo o utilización de los recursos como el agua como la posible contaminación de los mismos, considerando los volúmenes y la cantidad de personas presentes.

Por lo anterior, en caso de que no se realice la construcción del **proyecto**, ambientalmente no existirá cambio en el área, ni de manera positiva, ni negativa, porque se considera una zona afectada antropogénicamente, y eventualmente el crecimiento de la localidad llegaría alcanzando el sitio del proyecto. Las condiciones naturales ya han sido modificadas a través de dicha actividad que han tenido impactos negativos en las condiciones naturales de la zona, con esto y de acuerdo al análisis realizado en los capítulos anteriores del presente estudio, se puede concluir que éste no mermará las condiciones naturales y ambientales de la zona, ni de la región.

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

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

De la evaluación de los impactos ambientales referidos en el capítulo V de la presente **MIA**, se determinó que las principales afectaciones negativas se limitarán al área del **proyecto** y al área directamente circundante, por tratarse de un terreno con topografía básicamente plana, ubicado en la parte baja de la microcuenca hidrográfica.

En caso de que la operación y mantenimiento del **proyecto** no considerara el tratamiento de las aguas residuales, y que éstas fueran vertidas en una fosa séptica, ocasionaría grandes impactos al suelo y su filtración a los mantos freáticos, 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 Bahía de Banderas, ya que no habría suficiente disponibilidad de éste.

Se tendrán impactos ambientales durante la construcción al realizar la pavimentación de superficies, al modificar patrones de escorrentía y absorción y reducir la superficie potencial de vegetación; y durante la operación del **proyecto**, por el consumo de agua potable, iluminación nocturna, por tratarse de afectaciones cotidianas durante toda esta etapa del **proyecto**.

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

Por otro lado, algunos impactos ambientales serán prevenidos o mitigados de manera implícita por el propio **proyecto**.

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.

### **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 permitirá la operación sustentable del **proyecto**, compensando las áreas de desplante con la superficie de áreas verdes proyectadas en el polígono. Además, como se ha venido mencionando no habrá afectación respecto a la contaminación de mantos freáticos, al suelo, o a la atmósfera por la inadecuada disposición de aguas residuales y residuos sólidos urbanos.

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

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

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 construcción, operación y mantenimiento 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 **Asentamientos Humanos y Palmar Natural**, se encuentra dentro del **PMDUSB** como **Turística Hotelera (T-5)** y, por lo tanto, se encuentra perturbado por diferentes actividades antropogénicas, esto desde antes de la existencia de la vivienda unifamiliar 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 el Municipio de Bahía de Banderas 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 atención global y la gran difusión que ha tenido en los últimos años, 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:

- Área urbana con desmontes previos, actividades agrícolas pasadas y construcciones de servicios actuales cercanas.
- Uso de suelo **Asentamientos Humanos y Palmar Natural**.
- Terreno plano.
- Factibilidad de energía eléctrica.
- Factibilidad de agua potable.
- Accesibilidad al terreno.
- Calidad visual.

### VII.6 Conclusiones

Considerando la información y el análisis de información proporcionada en cada uno de los Capítulos de este estudio, demuestra que la construcción, operación y mantenimiento del presente **proyecto**, traerá mayores beneficios económicos, sociales y ambientales de los que el predio sin el **proyecto** podría beneficiar, ya que, por su naturaleza y localización, además de su enfoque sustentable, mejorará la perturbación existente de las condiciones naturales de la zona. La continuidad del sistema natural no será afectada de gran manera, 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 Bahía de Banderas. 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 y videos</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 del acta constitutiva de la promovente
2. Copia certificada de título de propiedad
3. Copia certificada de la acreditación de la personalidad del representante legal
4. Copia de recibo de pago de agua potable
5. Copia de recibo de pago de luz
6. Programa de vigilancia ambiental
7. Sistema de Tratamiento de Aguas Residuales

### VIII.2 Fotografías y videos

1. Anexo Fotográfico

### VIII.3 Planos

1. Plano de cubiertas
2. Plano de elevaciones Sureste
3. Plano de elevaciones Suroeste
4. Plano de permisos
5. Plano de plantas
6. Plano de secciones A-A y B-B
7. Plano topográfico
8. Plano de conjunto

### VIII.4 Instrumentos utilizados

- **Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio** – Publicado en el Diario Oficial de la Federación el 7 de septiembre de 2012.
- **Cartas INEGI Mapa Digital de México V6.1 NOM-001-SEMARNAT-2021**, Que establece los límites permisibles de contaminantes en las descargas de aguas residuales en cuerpos receptores propiedad de la nación.

- **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
- Síntesis de Información Geográfica del Estado de Nayarit (SIGEN), INEGI, 2020.
- Guía de aves canoras y de ornato; Instituto Nacional de Ecología. Ley estatal del equilibrio ecológico y protección al ambiente del estado de Nayarit.
- Aves de México, guía de campo; Roger Tory Peterson y Edward L. Chalif.
- Catálogo de los mamíferos terrestres nativos de México: José Ramírez Pulido, Ricardo López Wilchis, Carolina Müdespacher e Irma Lira.
- Fauna silvestre de México; a. Starker Leopold; Instituto Mexicano de Recursos Naturales Renovables.
- Guía Metodológica Para la Evaluación del Impacto Ambiental; V. Conesa Fernández-Vítora; 2000.
- Aves de Nayarit; Universidad Autónoma de Nayarit; Coordinación General de Enseñanza Superior.
- 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.
- Ramírez, R. y Cupul, F. 1999. Contribución al conocimiento de la flora de la Bahía de Banderas, Nayarit-Jalisco, México. *Ciencia Ergo Sum* 6: 135-146.
- Molina, D., Maldonado-Gasca, A, Miramontes-Medina, E. 2016. Listado de la avifauna de humedales de la costa sur de Nayarit, México. *BIOCYT Biología, Ciencia y Tecnología* 9: 642-655.
- 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.