

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

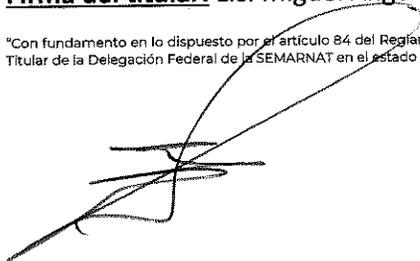
Identificación del documento: SEMARNAT-04-002-A - MIA Particular: Recepción, evaluación y resolución de la manifestación de impacto ambiental en su modalidad particular.- mod. A: no incluye actividad altamente riesgosa.

Partes o secciones clasificadas: Páginas 3-4.

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

Firma del titular: Lic. Miguel Ángel Zamudio Villagómez

"Con fundamento en lo dispuesto por el artículo 84 del Reglamento Interior de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, en suplencia, por ausencia del Titular de la Delegación Federal de la SEMARNAT en el estado de Nayarit, previa designación, firma el presente el Jefe de la Unidad Jurídica."



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

ACTA_05_2022_SIPOT_4T_2021_ART69, en la sesión celebrada el **14 de enero de 2022**.

Disponible para su consulta en:

[http://dsiappsdev.semarnat.gob.mx/inai/XXXIX/2021/SIPOT/
ACTA_05_2022_SIPOT_4T_2021_ART69.pdf](http://dsiappsdev.semarnat.gob.mx/inai/XXXIX/2021/SIPOT/ACTA_05_2022_SIPOT_4T_2021_ART69.pdf)



ÍNDICE

I.1 Datos generales del proyecto	2
I.1.1 Nombre del Proyecto	2
I.1.2 Ubicación del proyecto	2
I.1.3 Tiempo de vida útil del proyecto	3
I.2 Datos generales del promovente	3
I.2.1 Nombre o razón social.....	3
I.2.2 Registro Federal de Contribuyentes	3
I.2.3 Nombre y cargo del representante legal	3
I.2.4 Dirección del promovente o de su representante legal para recibir u oír notificaciones	3
I.2.5 Nombre del responsable técnico del estudio	3
I.2.5.2 Dirección del responsable técnico del estudio.....	4

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 Lote 155"

I.1.2 Ubicación del proyecto

El proyecto se ubica en el Lote 155, manzana 9, de la villa 2, del Fraccionamiento Náutico Turístico Nuevo Vallarta, Municipio de Bahía de Banderas, Estado de Nayarit; con localización en las coordenadas UTM de referencia: 13 Q X: 469,351.890 Y: 2,289,678.190 DATUM, WGS84.

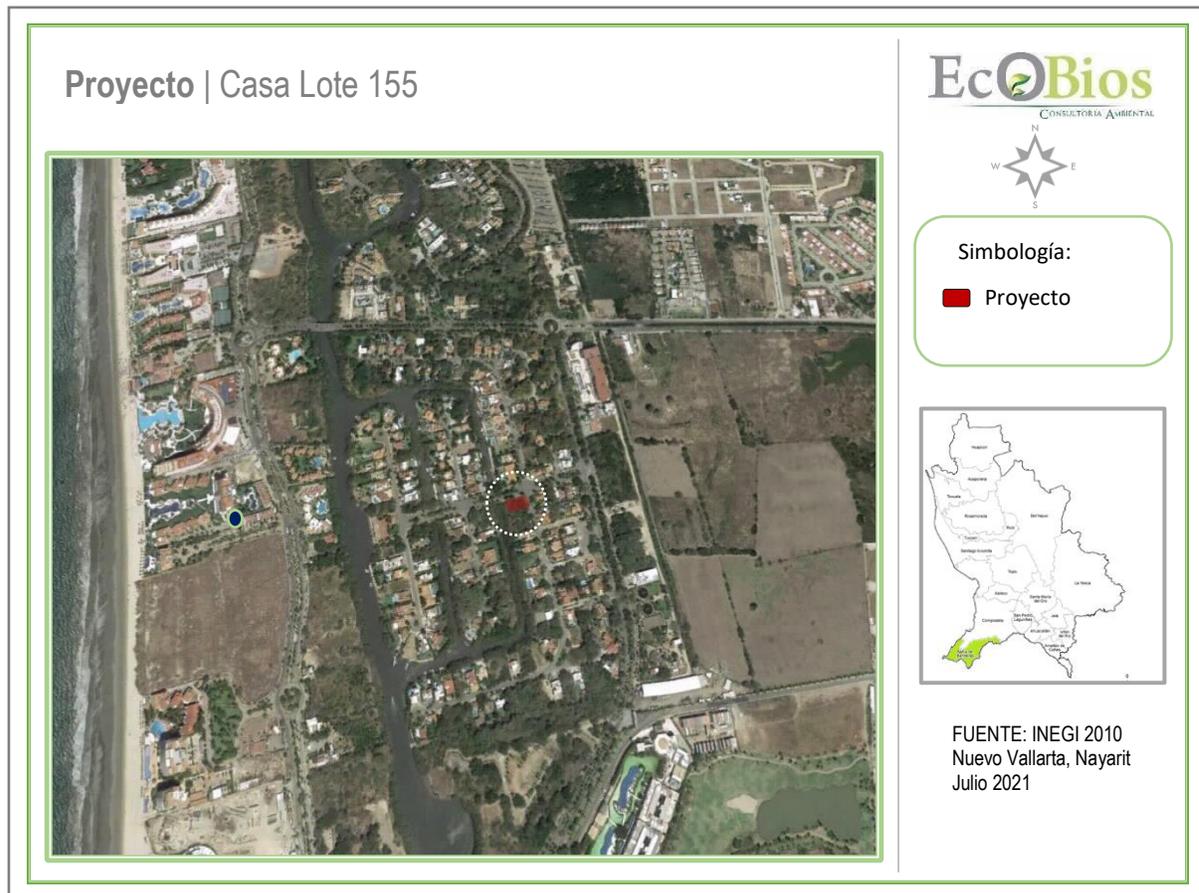


Imagen I.1 Ubicación del proyecto.

Coordenadas UTM:

Tabla I.1 Coordenadas UTM del polígono Predio Propiedad

CUADRO DE CONSTRUCCIÓN							
LADO		AZIMUT	DISTANCIA (MTS.)	CONVERGENCIA	COORDENADAS UTM		FACTOR DE ESC. LINEAL
EST	PV				NORTE (Y)	ESTE (X)	
1	2	248°34'33.73"	30.44	-0°6'14.641075"	2,289,678.190	469,351.890	0.99961161
2	3	158°42'17.43"	20.60	-0°6'14.985508"	2,289,667.070	469,323.550	0.99961163
3	4	68°35'28.97"	38.46	-0°6'14.890648"	2,289,647.880	469,331.030	0.99961162
4	5	338°33'19.65"	11.93	-0°6'14.455427"	2,289,661.920	469,366.840	0.99961160
5	6	333°32'16.13"	2.49	-0°6'14.510703"	2,289,673.020	469,362.480	0.99961160
6	7	316°56'29.35"	2.50	-0°6'14.524669"	2,289,675.250	469,361.370	0.99961160
7	8	300°16'37.29"	2.00	-0°6'14.545898"	2,289,677.080	469,359.660	0.99961160
8	9	286°59'54.11"	2.02	-0°6'14.567225"	2,289,678.090	469,357.930	0.99961160
9	10	274°1'27.22"	1.99	-0°6'14.590922"	2,289,678.680	469,356.000	0.99961160
10	1	253°26'58.70"	2.21	-0°6'14.615273"	2,289,678.820	469,354.010	0.99961161
SUPERFICIE = 777.80 m² PERIMETRO = 114.64 m							

ANTECEDENTES:

Se tiene que el predio ha sido adquirido por la promovente, lo cual se autentifica mediante la constancia emitida por el Notario Público Número 34 de Bahía de Banderas, Nayarit, en la cual, se señala que el acto jurídico de la Compra-Venta se encuentra en proceso de recabar los documentos necesarios para su formalización en Escritura Pública, dicho documento se anexa a la presente.

I.1.3 Tiempo de vida útil del proyecto

Considerando las diferentes etapas para desarrollar el proyecto y el uso que se pretende dar a las obras, se contempla una vida útil de 50 años.

I.2 Datos generales del promovente

I.2.1 Nombre o razón social

C. Martha Alicia Chávez Martínez.

I.2.2 Registro Federal de Contribuyentes

CURP: CAMM580412MJCHRR04

RFC: CAMM580412TQ6

I.2.3 Nombre y cargo del representante legal

No aplica.

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

Av. Del Sol núm. 9 Int 9

Fracc. Puerta del Sol, C.P. 63787

Xalisco, Nayarit.

Tel. (311) 133 59 78 Cel. 311 847 39 39

1.2.4.1 Personas autorizadas para recibir notificaciones

C. Myrna Lizette Mora Pérez y/o C. Paulina Aguayo Guzmán

I.2.5 Nombre del responsable técnico del estudio

1.2.5.1 Datos generales del responsable del estudio de impacto ambiental

ECOBIOS Consultoría Ambiental

Ing. Myrna Lizette Mora Pérez

Directora General

Cedula profesional: 5530854

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

Núm. socio: SI18179

Integrante de la Mesa Directiva de AMIA Nayarit.



Registro PAPSAN: NR-SDS/063

I.2.5.2 Dirección del responsable técnico del estudio.

Av. Del Sol núm. 9 Int 9 Plaza del Sol

Fracc. Puerta del Sol, C.P. 63787

Xalisco, Nayarit.

Tel. (311) 133 59 78 Cel. 311 847 39 39

Correo electrónico: ecobiosconsultoria@gmail.com

DECLARO BAJO PROTESTA DE DECIR VERDAD, QUE LOS RESULTADOS DEL PRESENTE ESTUDIO 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 SUGERIDAS, SON LAS MÁS EFECTIVAS PARA ATENUAR LOS IMPACTOS AMBIENTALES.

Ing. Myrna Lizette Mora Pérez

1.6 Fecha de elaboración del presente instrumento

Septiembre, 2021

ÍNDICE

II.1 Información general del proyecto.....	2
II.1.1 Naturaleza del Proyecto	2
II.1.2 Ubicación y dimensiones del Proyecto.....	3
II.1.3 Inversión requerida.	8
II.1.4 Urbanización del área y descripción de servicios requeridos	8
II.2 Características particulares del Proyecto.....	9
II.2.1 Programa de trabajo	12
II.2.2 Descripción de obras a realizar	16
II.2.3 Etapa de preparación del sitio.....	17
II.2.4 Etapa de construcción e infraestructura	18
II.2.5 Etapa de Operación y mantenimiento	24
II.2.6 Etapa de abandono del sitio.....	26
II.2.7 Utilización de explosivos.....	26
II.2.8 Generación, manejo y disposición de residuos sólidos, líquidos y emisiones a la atmósfera	26
II.2.9 Generación de gases efecto invernadero	28

II. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

El proyecto consiste en la construcción, operación y mantenimiento de una casa habitación de dos plantas, compuesta por 3 habitaciones, oficina, cocina, comedor, sala, cuarto de lavado, sala de T.V., 4 baños y un medio baño, 2 terrazas, alberca, jacuzzi y jardín. La cual, de acuerdo al levantamiento topográfico arroja una superficie de 777.74 m².

II.1.1 Naturaleza del Proyecto

El proyecto consiste en una obra de competencia de la Federación por tratarse de obras y actividades de construcción, operación y mantenimiento de un desarrollo inmobiliario en un ecosistema costero y que de acuerdo a lo que estipula la Serie V de INEGI, el predio corresponde a Asentamientos Humanos, mismo que está contenido en el artículo 28, fracción IX de la **Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente** y artículo 5° inciso Q) de su **Reglamento en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental**.

El sitio del proyecto se encuentra inserto dentro de un lugar destinado para 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 Bahía de Banderas, junto con la Bahía de Banderas constituirán un corredor turístico que competirá con el corredor Cancún-Tulum."* Por lo tanto, la construcción de este inmueble representa un servicio que contribuirá al crecimiento de la Región.

El polígono del presente proyecto se ubica en una zona urbanizada, donde las condiciones naturales del suelo y biodiversidad, han sido modificadas por diferentes actividades antropogénicas como es la construcción de hoteles, unidades habitacionales de descanso, restaurantes, esto con el objeto de proporcionar diferentes servicios turísticos a la zona, y por consecuencia incrementar la afluencia económica. A consecuencia de este crecimiento, el área donde se localiza el polígono cuenta con los servicios de agua potable, drenaje, alcantarillado y electricidad. Aunado a lo anterior, para el tratamiento de las descargas de aguas residuales, donde se encuentra el lote del proyecto las descargará a una Planta de Tratamiento de Aguas Residuales de Bahía de Banderas, Nayarit, la cual es considerada suficientemente dotada para el tipo de descargas que se generan dentro del mismo.

Por otra parte, la Dirección de Desarrollo Urbano y Ecología del H. Ayuntamiento Constitucional de Bahía de Banderas, Nayarit, definió la vocación de uso de suelo para el sitio del proyecto como (VU) Vivienda Unifamiliar Turística, de acuerdo al Programa Parcial de Desarrollo Urbano Nuevo Vallarta y Flamingos, Nayarit, mediante oficio No.: UAM/COMP04692021, (ver **Anexo Compatibilidad Urbanística**) como se estudiará con más detalle en el capítulo III de la presente Manifestación de Impacto Ambiental.

El proyecto está considerado en el Título Primero, capítulo IV Instrumentos de la Política Ambiental, sección V, Evaluación del Impacto Ambiental Artículo 28, Fracción IX. Desarrollos Inmobiliarios que

afecten ecosistemas costeros y que, además, de acuerdo a lo que señala la Carta de Vegetación de la Serie V de INEGI, el área de influencia en la que se inserta el proyecto corresponde a asentamientos humanos. No obstante, cuenta con vegetación característica del ecosistema costero; competencia del Gobierno Federal para la evaluación en materia ambiental, según lo previsto en la **LGEEPA**. Por lo tanto, se presenta la actual MIA-P 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, en el que el Uso de Suelo está tipificado como (VU) Vivienda Unifamiliar Turística, de acuerdo al plano E-4 Zonificación secundaria, usos, destinos y reservas del programa parcial de desarrollo urbano de Nuevo Vallarta y Flamingos, Bahía de Banderas, aprobado en mayo del 2005.

Para que en el inmueble puedan presentarse los servicios habitacionales, la promovente realizará las gestiones necesarias para la obtención de licencias, factibilidades, constancias y permisos, con la finalidad de garantizar el cumplimiento de los requisitos de construcción, estructura, condiciones específicas o equipamiento que son obligatorios para cada tipo de obra, en los términos y las condiciones de la normatividad municipal, estatal y federal aplicable.

II.1.2 Ubicación y dimensiones del Proyecto

El terreno destinado para la construcción y operación del proyecto se localiza en el Lote 155, manzana 9, de la villa 2, del Fraccionamiento Náutico Turístico Nuevo Vallarta, Municipio de Bahía de Banderas, Estado de Nayarit. En el entorno del proyecto se encuentran desarrollos habitacionales, comercios y servicios de primera calidad.

Las obras y actividades propuestas para el proyecto están localizadas en las siguientes coordenadas UTM:

Tabla II.1 Coordenadas UTM del polígono Predio Propiedad

CUADRO DE CONSTRUCCIÓN							
LADO		AZIMUT	DISTANCIA (MTS.)	CONVERGENCIA	COORDENADAS UTM		FACTOR DE ESC. LINEAL
EST	PV				NORTE (Y)	ESTE (X)	
1	2	248°34'33.73"	30.44	-0°6'14.641075"	2,289,678.190	469,351.890	0.99961161
2	3	158°42'17.43"	20.60	-0°6'14.985508"	2,289,667.070	469,323.550	0.99961163
3	4	68°35'28.97"	38.46	-0°6'14.890648"	2,289,647.880	469,331.030	0.99961162
4	5	338°33'19.65"	11.93	-0°6'14.455427"	2,289,661.920	469,366.840	0.99961160
5	6	333°32'16.13"	2.49	-0°6'14.510703"	2,289,673.020	469,362.480	0.99961160
6	7	316°56'29.35"	2.50	-0°6'14.524669"	2,289,675.250	469,361.370	0.99961160
7	8	300°16'37.29"	2.00	-0°6'14.545898"	2,289,677.080	469,359.660	0.99961160
8	9	286°59'54.11"	2.02	-0°6'14.567225"	2,289,678.090	469,357.930	0.99961160
9	10	274°1'27.22"	1.99	-0°6'14.590922"	2,289,678.680	469,356.000	0.99961160
10	1	253°26'58.70"	2.21	-0°6'14.615273"	2,289,678.820	469,354.010	0.99961161
SUPERFICIE = 777.80 m² PERIMETRO = 114.64 m							

Además de que la vegetación arbórea y de palmar que se visualiza en los límites del predio pertenece a los predios colindantes.

También se aprecia el servicio de urbanización eléctrica a la que el proyecto se conectará en la etapa de construcción.



Figura II.1 fotografía que muestra la vegetación existente y las condiciones actuales del suelo.



Figura II. 2 Imágenes que muestran las colindancias con la vía principal de acceso al predio.

En las fotografías de la **figura II.2** se muestran las condiciones actuales de la colindancia del predio hacia la avenida.

El uso actual del suelo según la carta de vegetación serie V del INEGI en donde se encuentra el predio del proyecto pertenece a Asentamientos Humanos.

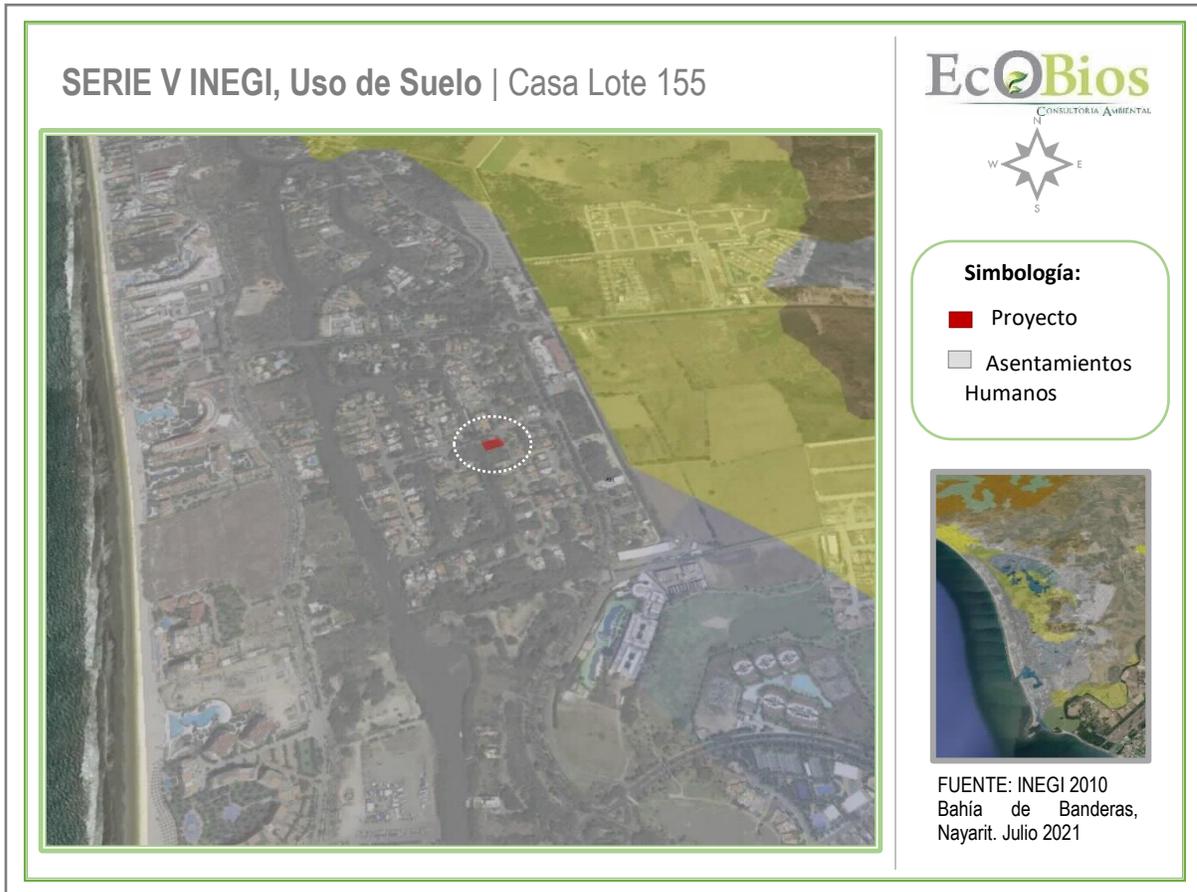


Figura II.3 Imagen que muestra el tipo de Uso de Suelo Serie V INEGI.

II.1.3 Inversión requerida.

Para el presente proyecto, se estima una inversión de \$5'000,000.00.

II.1.4 Urbanización del área y descripción de servicios requeridos

Existe una vía de acceso principal desde la carretera Federal 200 – Tepic – Puerto Vallarta, hasta su entronque con la Avenida Nuevo Vallarta. (Ver **Figuras II.7**)



Figura II.4 Principal vía de acceso al predio

El predio del proyecto cuenta con todos los servicios, sistema de energía eléctrica nacional, servicio de agua potable, servicio de alcantarillado, sistema de recolección de residuos sólidos urbanos.

II.2 Características particulares del Proyecto

El proyecto consiste en la construcción, operación y mantenimiento de una vivienda, que consta de lo siguiente: Planta baja: Estacionamiento para 2 vehículos, ingreso, escalera a planta alta, vestíbulo, 1 recámara con baño, oficina, cocina, alacena, cuarto de lavado, baño de servicio, comedor, sala, medio baño, terraza alberca y jardín. Planta alta: Pasillo, sala de TV, una recámara con baño y recámara principal con baño, vestidor y terraza.

Tabla II.2 Superficies del proyecto

Superficie del polígono	
Polígono	Superficie (m ²)
Predio de Propiedad	777.74 m ²
Total	777.74 m²



Figura II.5 Delimitación de zonas existentes en el polígono

II.2.1 Programa de trabajo

Se considera que el proyecto será construido en un periodo de 6 meses, una vez obtenida la Autorización de Impacto Ambiental.

Tabla II.3 Cronograma de actividades para la etapa de preparación del sitio y construcción

Actividad/Etapa	Meses					
	1	2	3	4	5	6
Preparación del sitio						
Limpieza del terreno						
Nivelación del terreno y compactación						
Construcción						
Trazo, delimitación de obras de construcción						
Excavación para obras de cimentación						
Introducción de red de agua potable y sanitaria						
Construcción de infraestructura (obra civil que comprende la casa de descanso, la casa del velador y el área de recreación)						
Introducción de instalaciones y red eléctrica						
Introducción de aire acondicionado y red de gas L.P.						
Instalación de voz y datos						

Área de estacionamiento									
Acabados (carpintería, cancelería, sistemas y equipos)									
Obra exterior, acabados, pintura, etc.									
Conformación de áreas de jardinería en general									
Limpieza general de obra									

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.4 Cronograma de actividades para la preparación y construcción del proyecto

Actividad	Diario/ Semanal	Trimestral	Semestral	Anual
Saneamiento de depósitos de basura				
Pintura y mantenimiento de elementos				
Reparaciones a instalaciones eléctricas				
Manejo y disposición de residuos sólidos urbanos				
Limpieza y mantenimiento de instalaciones en general				

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 **Figuras II.1 a II.5**.

Tabla II.5 Superficie de obras a construir en el polígono del proyecto

Casa Lote 155	
Obras	Superficie (m²)
Superficie total Planta baja	
Estacionamiento	38.66
Entrada	103.33
Vestíbulo	28.34
Escalera	3.44
Baño de servicio	4.16
Cuarto de Lavado	5.87
Alacena	7.00
Área de Terraza/alberca	144.56
Oficina	14.64
Habitación/baño	30.92
Cocina/Comedor/Sala	102.82
Medio baño	12.70
Terraza 2	8.94
Jardín	272.36
Superficie Total: 777.74 m²	

Obras en casa principal planta alta	
Obras	Superficie (m ²)
Casa habitación	150.63 m ²
Superficie en casa principal planta alta: 150.63 m²	

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. Las palmeras existentes se mantendrán en su mayoría.
- **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 del 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 drenaje:** En esta actividad se llevará a cabo la introducción de los servicios de agua, la cual será provista por el servicio de agua potable. Las aguas residuales serán conducidas al drenaje.
 - **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 en la casa habitación principal, y la instalación de gas LP será realizada únicamente en las cocinas de las casas habitación.
 - **Instalación de voz y datos:** Se realizará la instalación de los equipos para los servicios de teléfono e internet.
 - **Área de estacionamiento:** Consistirá en la conformación del estacionamiento de la casa.

- **Acabados (carpintería, cancelerías, sistemas y equipos):** Los acabados de la casa serán en muros con elementos con recubrimiento Afibra (pérgolas, travesaños, 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 revolvedora, 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.6 Equipo y vehículos utilizados durante la construcción de la obra

Equipo	Horas/día	Tipo de combustible	Decibeles emitidos	Emisiones (g/s)
1 Revolvedora	8	Gasolina	96-98	5
1 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.2.5 Etapa de Operación y mantenimiento

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

- Limpieza y mantenimiento de la casa.
- Limpieza de áreas comunes.
- Mantenimiento de la alberca y jacuzzi.
- Mantenimiento de la jardinería.
- Manejo y disposición de residuos sólidos urbanos.

II.2.5.1 Personal necesario para la operación

Tabla II.7 Desglose de personal necesario para la operación y mantenimiento

PUESTO	No. DE EMPLEOS	TIPO DE CONTRATACIÓN		TIEMPO DE EMPLEO			
		TEMPORAL	PERMANENTE	DÍAS	SEMANAS	MESES	AÑOS
Velador/mantto.	1		X			X	

II.2.5.2 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 el Fideicomiso Bahía de Banderas, Nayarit, ya que el predio cuenta con abasto de agua potable.

- **Energía eléctrica**

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

- **Aguas residuales**

Las aguas residuales ya sean aguas negras o aguas grises, son vertidas hacia la red de aguas negras y alcantarillado y planta de tratamiento de aguas residuales del fraccionamiento.

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

- Mantenimiento de depósitos de basura.
- Mantenimiento de sistema de agua potable y de drenaje.
- Mantenimiento de red eléctrica.
- Mantenimiento de infraestructura en general.
- Mantenimiento de la alberca y jacuzzi.
- Mantenimiento de áreas verdes.

II.2.6 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.2.7 Utilización de explosivos

No aplica.

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

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

II.2.8.1 Durante la etapa de preparación del sitio

II.2.8.1.1 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 de Bahía de Banderas. Se realizará la reutilización al material que pueda funcionar para tales fines.

Se llevarán acciones de limpieza de residuos sólidos como trozos de madera, cartón, algunas ramas, empaques de plástico, basura orgánica, etc. Mismos que serán puestos a disposición en contenedores

con tapadera para evitar la generación de vectores, y su recolección se realizará por parte del Ayuntamiento de Bahía de Banderas.

II.2.8.2 Durante la etapa de construcción de las obras

II.2.8.2.1 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 la premisa de contratar una empresa especializada en su manejo y correcta disposición final, misma que se encuentre bajo autorización por parte del Ayuntamiento de Bahía de Banderas.

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

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

II.2.8.2.2 Residuos peligrosos

Durante la etapa de construcción se utilizarán algunas sustancias peligrosas necesarias para que la maquinaria funcione adecuadamente. Gasolina, diésel, aceites, grasas que serán utilizadas en vehículos automotores, se procurará que estas sustancias no sean derramadas, dándoles el correcto mantenimiento a estos equipos, en sitios autorizados. Se abastecerán de combustible en la gasolinera más cercana a la localidad de Nuevo Vallarta, 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 Nuevo Vallarta y a la vez recibirán mantenimiento preventivo en talleres autorizados para tal fin en dicha localidad.

II.2.8.2.3 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.



Figura 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, se generarán residuos sólidos urbanos (basura); calculados sobre la base de la ocupación de éste, estimándose que podrá ser ocupada por un máximo de 6 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 6 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.2.7.3.2 Residuos líquidos

Las aguas residuales ya sean aguas negras o aguas grises, son vertidas hacia la red de aguas negras y alcantarillado municipal.

II.2.7.3.3 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.
- Conexión al sistema de drenaje.

II.2.6 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

III.1 Ordenamientos aplicables al proyecto se contienen en las leyes y reglamentos.	2
Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio (POEGT)	2
Áreas Naturales Protegidas	6
Región Marina Prioritaria núm. 22 – Bahía de Banderas	7
Planes y programas de Desarrollo Urbano Municipales	8
Normas Oficiales Mexicanas.....	10
Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente	11
Reglamentos de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente.	11
Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos (LGPGIR) y su Reglamento.	12

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**, la 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 km², su política ambiental contempla la protección, preservación y aprovechamiento sustentable y su prioridad de atención está clasificada como baja. (Ver **Figura III.1**)

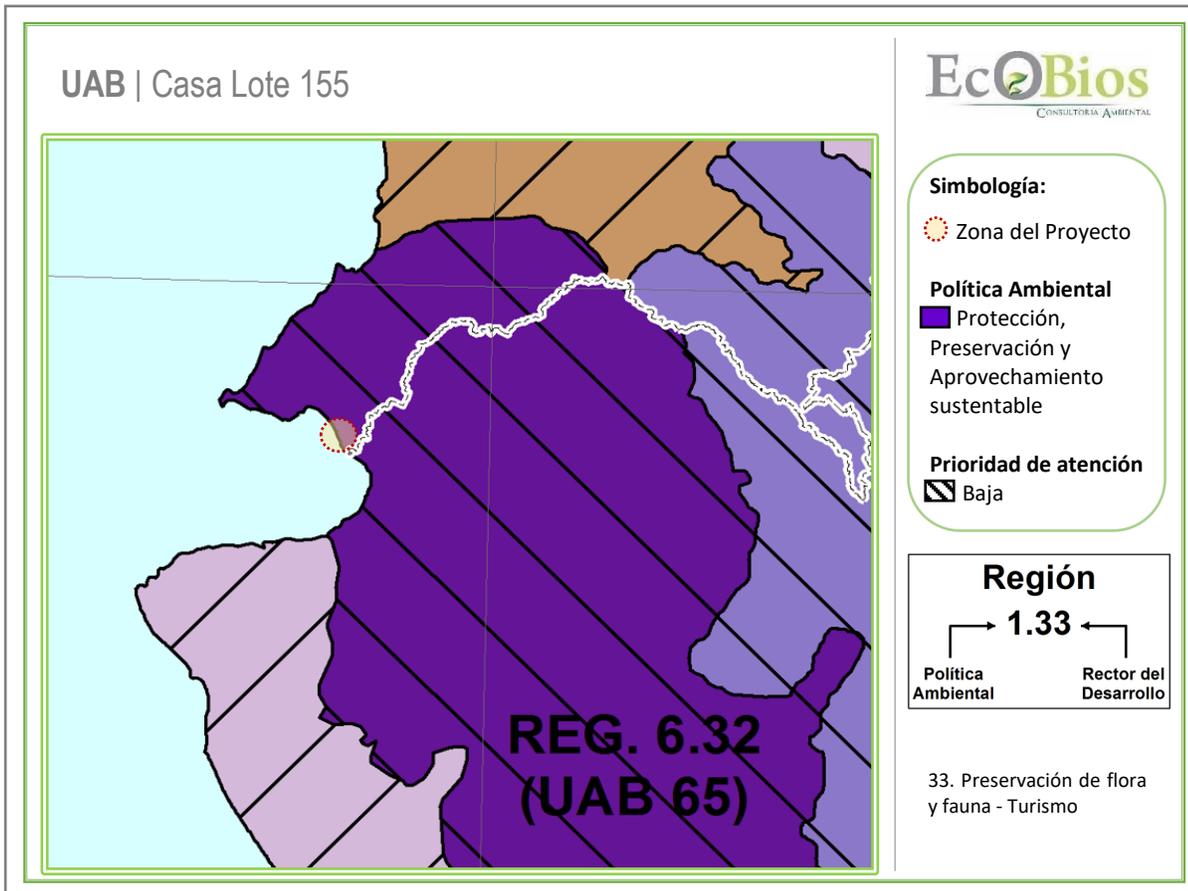


Figura III.1 Ubicación de la UAB 65 respecto al proyecto

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	Preservación de flora y	FORESTAL MINERÍA	GANADERÍA - TURISMO

		Jalisco y Colima	fauna		
POLÍTICA	ESTRATEGÍA		VINCULACIÓN CON EL PROYECTO		
GRUPO I. DIRIGIDAS A LOGRAR LA SUSTENTABILIDAD AMBIENTAL DEL TERRITORIO					
A) Preservación	1. Conservación in situ de los ecosistemas y su biodiversidad.		<p><i>El proyecto consiste en la construcción, operación y mantenimiento de una vivienda, que consta de lo siguiente: Planta baja: Estacionamiento para 2 vehículos, ingreso, escalera a planta alta, vestíbulo, 1 recámara con baño, oficina, cocina, alacena, cuarto de lavado, baño de servicio, comedor, sala, medio baño, terraza alberca y jardín. Planta alta: Pasillo, sala de TV, una recámara con baño y recámara principal con baño, vestidor y terraza. El cual, de acuerdo al levantamiento topográfico arroja una superficie de 777.74 m².</i></p> <p><i>Dado que el uso de suelo donde se ubica el proyecto es de tipo Asentamientos Humanos, la zona actualmente se encuentra en estado de perturbación antropogénica, el polígono se encuentra rodeado de construcciones y vialidades; durante las actividades de operación no se tienen contempladas actividades que alteren los ecosistemas de los alrededores, ya que el proyecto estará conectado a la red de agua potable y a la Planta de Tratamiento de Aguas Residuales de Nuevo Vallarta, Bahía de Banderas; por lo que no habrá descargas de aguas residuales al suelo.</i></p>		
	2. Recuperación de especies en riesgo.		<p><i>Considerando el área de estudio, el polígono se encuentra en un área urbanizada donde la vegetación es del tipo de maleza en terrenos baldíos.</i></p> <p><i>De acuerdo a las visitas en campo se detectaron especies con alguna categoría en la NOM-059-SEMARNAT-2010; sin embargo, se tomarán medidas de prevención para evitar la afectación a ésta.</i></p>		
	3. Conocimiento, análisis y monitoreo de los ecosistemas y su biodiversidad.		<p><i>Durante el recorrido en campo se identificaron especies en riesgo o de importancia ecológica como el Mangle, sin embargo, durante la operación y el mantenimiento de éste, se tendrá cuidado tanto con dichas especies como con las especies faunísticas que puedan presentarse, éstas serán reubicadas en un sitio con condiciones similares.</i></p>		
B) Aprovechamiento sustentable	4. Aprovechamiento sustentable de ecosistemas, especies, genes y recursos naturales.		<p><i>En las actividades a realizar, no se contempla ningún tipo de aprovechamiento.</i></p>		
	7. Aprovechamiento sustentable de los recursos forestales.		<p><i>En las actividades a realizar, no se contempla ningún tipo de aprovechamiento forestal en el área del proyecto.</i></p>		

	<p>8. Valoración de los servicios ambientales.</p>	<p><i>La valoración pertinente de los servicios ambientales que brinda el área del proyecto, se encuentra explícita en la necesidad de implementar medidas de mitigación para minimizar, proteger y restaurar los ecosistemas y los recursos naturales afectados con la construcción del proyecto. De manera general, citaremos algunas de estas medidas, ya que en el capítulo VI del presente documento se detallan.</i></p> <p><u>Aire</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>Se establecerá que todos los vehículos se encuentren regulados para evitar la contaminación atmosférica.</i> • <i>Estará prohibido la quema de cualquier tipo de elemento.</i> • <i>Las actividades se realizarán en horario diurno para evitar disturbios en el confort sonoro de los residentes del condominio y la fauna que pueda habitar en los alrededores.</i> <p><u>Agua</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>El proyecto estará conectado a las tomas de agua potable, drenaje y alcantarillado para evitar la contaminación al suelo y mantos freáticos.</i> • <i>El consumo de este recurso será a través del sistema de Agua potable proporcionado por el Ayuntamiento al proyecto, al cual se realizan los pagos correspondientes.</i> • <i>Los habitantes del proyecto no se excederán en el consumo del recurso hídrico.</i> • <i>Las áreas verdes serán regadas por la noche.</i> <p><u>Suelo</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>De acuerdo con el PMDUBB, el uso de suelo contemplado para el polígono es de (VU) Vivienda Unifamiliar Turística; y en INEGI, serie V, Asentamientos Humanos; dicho lo anterior la operación del presente proyecto no contraviene con lo estipulado en ambos instrumentos.</i> <p><u>Flora</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>En las áreas verdes se contempla la plantación de especies endémicas de la región. La franja de Mangle cercana al proyecto no será afectada.</i> <p><u>Fauna</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>En caso que, durante la construcción, operación y/o mantenimiento se encuentre alguna especie faunística, ésta será reubicada a un sitio de condiciones adecuadas para su desarrollo.</i>
--	--	---

		<ul style="list-style-type: none"> • <i>Se tendrá vigilancia para que los visitantes no extraigan ningún individuo.</i>
C) Protección de los recursos naturales	9. Propiciar el equilibrio de las cuencas y acuíferos sobreexplotados.	<i>La operación del proyecto no explotará ni comprometerá el equilibrio de las escorrentías, cuerpos de agua superficiales y acuíferos; ya que el abasto de agua potable es a través del sistema proporcionado por el Ayuntamiento. Además, es importante considerar que el consumo del recurso hídrico se hace de manera consciente, para evitar el desperdicio.</i>
	10. Reglamentar para su protección, el uso del agua en las principales cuencas y acuíferos.	<i>El agua que se utilizará durante la construcción del proyecto será obtenida a través de pipas autorizadas por el Ayuntamiento y durante la operación y mantenimiento de ésta el recurso será obtenido a través del sistema de agua potable, con previo contrato con la autoridad competente.</i>
	12. Protección de los ecosistemas.	<i>El proyecto contempla la construcción, operación y mantenimiento de una casa habitación, sobre un ecosistema ya urbanizado.</i>
D) Restauración	14. Restauración de ecosistemas forestales y suelos agrícolas.	<i>El proyecto no contempla la afectación a ecosistemas forestales y/o suelos agrícolas.</i>

Dicho lo anterior, referente a la vinculación realizada la construcción y operación del proyecto no contravienen con lo estipulado en el POEGT.

Áreas Naturales Protegidas

El Área Natural Protegida más cercana de carácter Federal al área del proyecto es la **C.A.D.N.R. 043**, en la categoría de decreto de: Área de Protección de los Recursos Naturales y Zona Protectora Forestal. Categoría de manejo APRN, que abarca 4 municipios de Aguascalientes, 30 de Jalisco, 5 de Durango, 16 de Nayarit y 22 de Zacatecas. Última publicación el 2002-11-07, cuenta con una superficie total decretada de 2329026.76 Ha, y se encuentra a 25.160 km en línea recta desde el polígono del proyecto, por lo que éste no causará afectaciones al mismo. Aun así, se mencionan sus rasgos más relevantes.

El siguiente en cuanto a cercanía, es el Parque Nacional Islas Marietas, que se localiza frente a la costa del municipio Bahía de Banderas, última publicación el 25-04-2005 y cuenta con una Superficie Total Decretada de 1,383.02 Ha, de la cual 1311.86 Ha. Corresponden a superficie marina. La cual se encuentra en línea recta con respecto al proyecto, a una distancia de 27.26 km., Por lo que el proyecto no causará afectaciones a la misma.



Figura III.2 Polígono del proyecto con relación al Área Natural Federal Protegida

El proyecto en cuestión se localiza a 8.09 km de distancia del Área Natural Protegida Sierra de Vallejo, en categoría de Reserva de la Biósfera Estatal. **(Ver Figura III.3).**

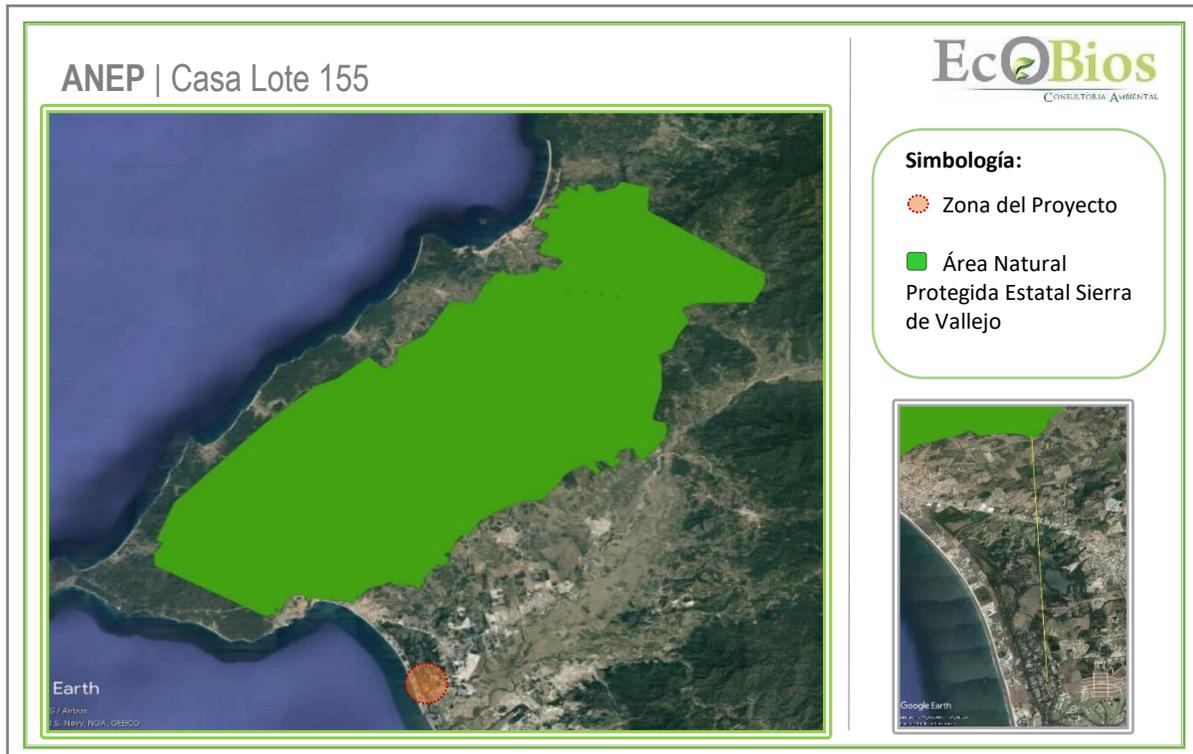


Figura III.3 Polígono del proyecto con relación al Área Natural Protegida Estatal Sierra de Vallejo.

Región Marina Prioritaria núm. 22 – Bahía de Banderas

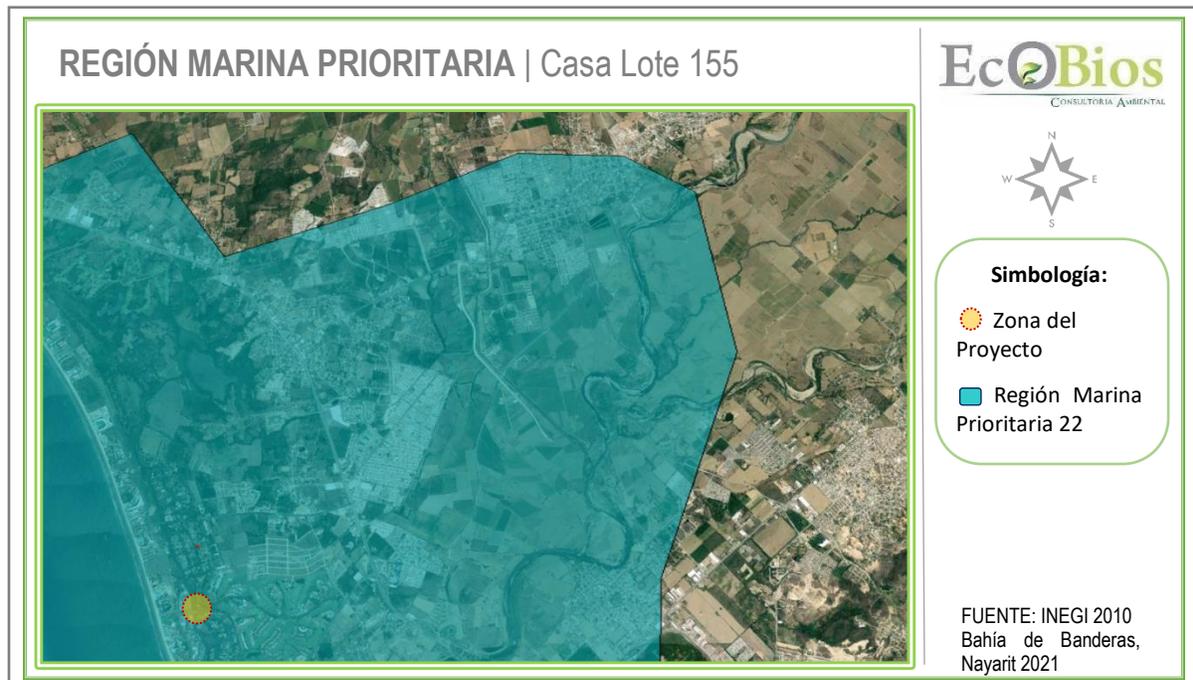


Figura III.4 Localización del polígono respecto a la Región Marina Prioritaria

Estado(s): Nayarit - Jalisco

Polígono: Latitud: 21°27'36" a 20°23'24"
Longitud: 105°54' a 105°11'24"

Extensión: 4 289 km².

Clima: Cálido subhúmedo con lluvias en verano; temperatura media anual mayor de 18°C. Ocurren tormentas tropicales, huracanes.

Geología: Placa de Norteamérica; rocas ígneas, metamórficas y sedimentarias; cuenca, valle, talud con pendiente pronunciada; plataforma estrecha.

Descripción: Acantilados, playas, lagunas, litoral, estuario, humedales, arrecife, islas, bajos. Eutroficación baja.

Oceanografía: 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".

Biodiversidad: 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.

Aspectos económicos: Pesca poco intensiva (cooperativas y permisionarios); especies de escama y selva de importancia económica. Turismo de alto impacto.

Problemática:

- Modificación del entorno: por muelles, atracaderos y turismo. Daño al ambiente por embarcaciones turísticas.
- Contaminación: descargas de aguas residuales, aguas negras, agroquímicos, pesticidas y metales pesados.
- Uso de recursos: presión sobre ballena jorobada por el sector turístico. Existe recolección de especies exóticas. Introducción de especies exóticas a islas.
- Desarrollos: desarrollo urbano, agrícola, acuícola y minero inadecuadamente planeados.

Conservación: 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.

De acuerdo con el INEGI, el uso de suelo, corresponde a Asentamientos Humanos, colindante con Vegetación Tular y algunos elementos de Mangle, lo que no contraviene con lo planificado para la zona.

Planes y programas de Desarrollo Urbano Municipales

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

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, publicado en el Periódico Oficial del Estado de Nayarit el 01 de junio de 2002.

Vinculación con el uso de suelo aplicable:

El área del proyecto se inscribe en la zona tipificada por el Plan Municipal de Desarrollo Urbano de Bahía de Banderas, Nayarit, según el Plano de Estrategia de Zonificación Secundaria Flamingos, Nuevo Vallarta, Clave E-04 en donde se determina que el Uso Predominante de suelo del predio es: (T) Turístico y Recreativo.

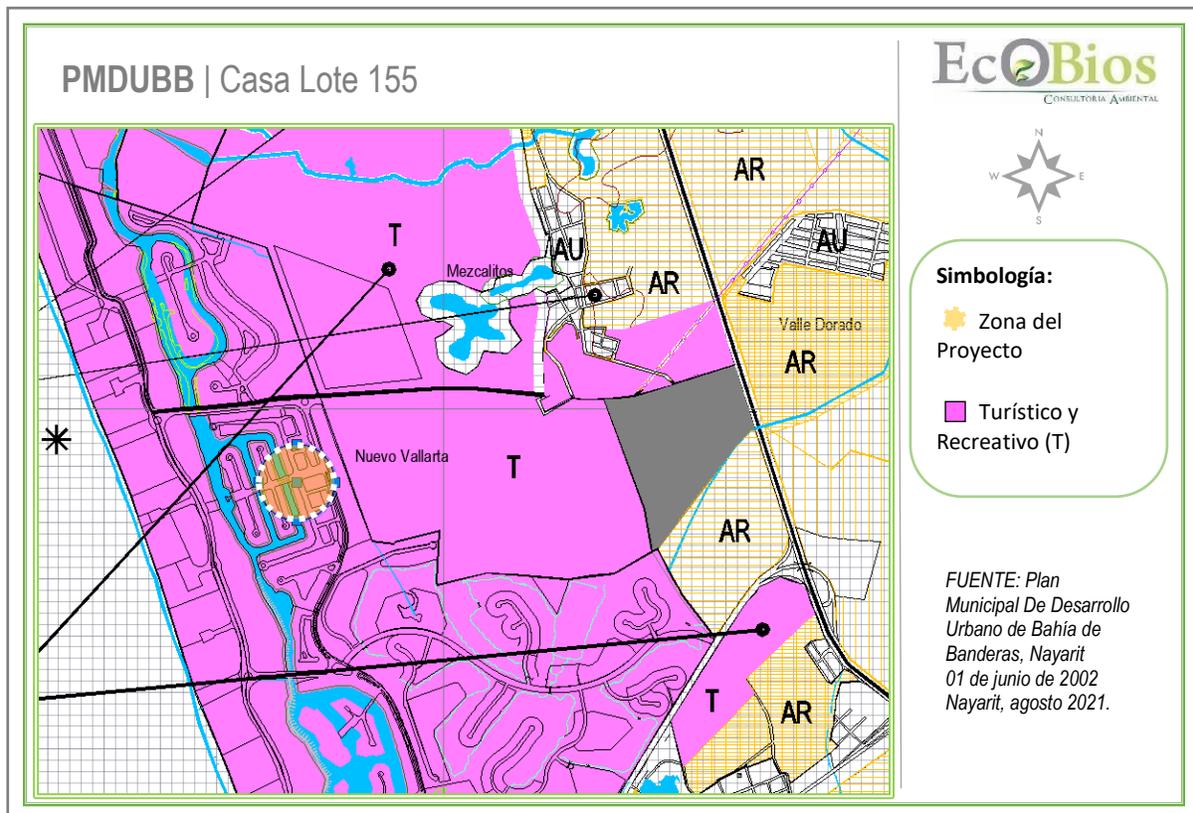


Figura III.5 Polígono del proyecto con relación al Plan Municipal de Desarrollo Urbano de Bahía de Banderas

Uso de suelo:

Es compatible con los Condominios Horizontales, Verticales, Hoteles, los Lotes Atípicos, Casas de descanso o vivienda, el Pueblo Náutico y los Campos de Golf pueden construirse colindante con las áreas de protección.

De igual manera de acuerdo con lo establecido en el Programa Parcial de Desarrollo Urbano de Nuevo Vallarta y Flamingos, Bahía de Banderas, como se establece en la constancia de compatibilidad urbanística emitida por el Ayuntamiento de Bahía de Banderas mediante oficio No.: UAM/COMP/04692021, de fecha 28 de junio del 2021 (ver **Anexo Compatibilidad Urbanística**), donde se determina que el predio está tipificado como (VU) Vivienda Unifamiliar Turística.

Tabla III.2 Vinculación con tabla de uso de suelo (VU) PPDUNVF

Normatividad de utilización del suelo		Áreas de Desarrollo Turístico T-25	Proyecto	Vinculación
Superficie mínima del lote (m ²)		500	752.47 PP	Cumple
Frente mínimo (ML)		15	30.32	Cumple
Niveles máximos		2	2	Cumple
C.O.S.		0.40	0.27	Cumple
C.U.S.		0.80	0.47	Cumple
Frontal	Hacia elementos viales	6	8.42	Cumple
	Fondo con ZFMT	20	--	No Aplica
Lateral	Lateral Frente al Mar	3.50	-	No aplica
	Frente a Canal	5	5.23	Cumple

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° y 5°:

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 considerando que la etapa de construcción será paulatina en un periodo de 6 meses, se cuenta con Licencia de Construcción expedida el 29 de junio de 2021, con el folio de expediente UAM-1358/21, la cual se anexa a la presente.

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

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

Normas Oficiales Mexicanas

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

Tabla III.3 Normas oficiales mexicanas aplicables al proyecto

Norma Oficial Mexicana	Especificaciones	Vinculación con el proyecto
NOM-002-SEMARNAT-1996	Que establece los límites máximos permisibles de contaminantes en las descargas de aguas residuales a los sistemas de alcantarillado urbano o municipal.	Las aguas residuales generadas por el proyecto, que se contemplan son: por el uso de sanitarios, regaderas y aguas jabonosas por lavado de loza y ropa. Por lo que se considera que éstas no rebasan los límites máximos permisibles establecidos en la presente norma. Además, como se mencionó anteriormente éstas se encuentran a la Planta de Tratamiento de Aguas Residuales de Nuevo Vallarta Bahía de Banderas.
NOM-041-SEMARNAT-2015	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.	Se vigilará que los vehículos y la maquinaria utilizados para la construcción del presente no rebasen, los parámetros establecidos en las NOM's. Es importante resaltar que estarán bajo un esquema de mantenimiento bimestral, estas actividades no se realizarán en las inmediaciones del proyecto, sino en lugares especializados y autorizados por el Ayuntamiento de Bahía de Banderas, de los cuales se obtendrá un comprobante que será incluido en los informes anuales que se presentarán a la Autoridad.
NOM-045-SEMARNAT-2017	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.	
NOM-059-SEMARNAT-2010	Protección ambiental – Especies nativas de México Flora y Fauna silvestres – Categorías en riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio-lista de especies en riesgo.	Esta norma aplica al proyecto ya que en el sistema ambiental del mismo se pueden encontrar especies catalogadas en alguna categoría de riesgo. A las cuales, en caso de presentarse en el predio, se les dará una atención especial, éstas se encuentran identificadas en el capítulo IV del presente estudio. Sin embargo, es importante destacar que el proyecto en sí, no afecta directa o indirectamente a la fauna silvestre catalogada en la norma, por encontrarse totalmente en un área urbanizada.

<p>NOM-080-SEMARNAT-1994</p>	<p>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 (DOF 13 de enero de 1995).</p>	<p>En la etapa de preparación del sitio y construcción del proyecto se verificará que los vehículos y maquinaria utilizada trabajen en óptimas condiciones, recibiendo el mantenimiento preventivo necesario en talleres autorizados en la región. Así mismo, se trabajará en horarios diurnos. No se rebasarán los límites permisibles de ruido, es decir, de 68 Decibeles (dB), durante un horario comprendido entre las 06:00 y 22:00 horas y de 65 dB durante las 22:00 a 06:00 horas, dando cumplimiento a esta Norma.</p>
-------------------------------------	---	---

Al realizar las visitas de campo se logró identificar una franja de vegetación hacia el Oeste, la cual incluye diversas especies, incluyendo ejemplares de mangle, dentro del área de influencia del proyecto, pero **FUERA** del lote donde se pretende llevar a cabo el proyecto. Dicha franja de vegetación cuenta con una superficie de aproximadamente 648 m², sin embargo, no está compuesta por ejemplares en su totalidad, si no manchones del mismo y ejemplares dispersos, a pesar que esta franja de vegetación se encuentra fuera del sitio de proyecto y no se verá afectada por ninguna actividad relacionada con el proyecto, debido a que se encuentra dentro del área de influencia y a la relevancia de las especies de mangle por los servicios ambientales que ofrecen, así como a que se encuentran enlistadas bajo la NOM-059-SEMARNAT-2010, se procedió a realizar un análisis para determinar las especies que componen esta franja, así como su estructura, cuestión que se analiza a detalle en el capítulo IV.

En relación a la **NOM-022-SEMARNAT-2003**, se llevará a cabo un análisis puntual del cumplimiento de las mismas respecto del proyecto, como se muestra en la siguiente tabla:

Tabla III.4 Vinculación del proyecto con especificaciones de la NOM-022-SEMARNAT-2003

<p>ESPECIFICACIONES</p>	<p>VINCULACIÓN</p>
<p>Norma Oficial Mexicana NOM-022-SEMARNAT-2003 Que establece las especificaciones para la preservación, conservación, aprovechamiento sustentable y restauración de los humedales costeros en zonas de manglar.</p>	<p>De acuerdo al Uso de Suelo Serie VI del INEGI el área del presente proyecto está conformada por asentamientos humanos; sin embargo, es importante destacar que cerca del predio se encuentran individuos aislados de mangle, motivo por el cual le es aplicable la presente norma.</p>
<p>4.6 Se debe evitar la degradación de los humedales costeros por contaminación y asolvamiento.</p>	<p>El presente proyecto no se encuentra dentro de ningún humedal, ya que como se mencionó anteriormente, solo existen manchones aislados de mangle.</p>
<p>4.8 Se deberá prevenir que el vertimiento de agua que contenga contaminantes orgánicos y químicos, sedimentos, carbón metales pesados,</p>	<p>No se realizarán descargas al cuerpo de agua colindante, ya que se encontrarán conectadas al drenaje, que a su vez tendrán como destino final la</p>

<p>solventes, grasas, aceites combustibles o modifiquen la temperatura del cuerpo de agua; alteren el equilibrio ecológico, dañen el ecosistema o a sus componentes vivos.</p> <p>Las descargas provenientes de granjas acuícolas, centros pecuarios, industrias, centros urbanos, desarrollos turísticos y otras actividades productivas que se vierten a los humedales costeros deberán ser tratadas y cumplir cabalmente con las normas establecidas según el caso.</p>	<p>planta de tratamiento de aguas residuales de la localidad, por lo tanto, se cumple con la normatividad vigente.</p>
<p>4.10 La extracción de agua subterránea por bombeo en áreas colindantes a un manglar debe de garantizar el balance hidrológico en el cuerpo de agua y la vegetación, evitando la intrusión de la cuña salina en el acuífero.</p>	<p>El agua necesaria para la operación, limpieza y servicios sanitarios se obtendrá por medio de contrato de agua ante el Fideicomiso Bahía de Banderas, Nayarit, ya que el predio cuenta con abasto de agua potable.</p>
<p>4.16 Las actividades productivas como la agropecuaria, acuícola intensiva o semi-intensiva, infraestructura urbana, o alguna otra que sea aledaña o colindante con la vegetación de un humedal costero, deberá dejar una distancia mínima de 100 m respecto al límite de la vegetación, en la cual no se permitirá actividades productivas o de apoyo”</p>	<p>Los individuos de mangle se encuentran cerca del proyecto, Si bien rebasa el límite de 100 metros de restricción se hará uso de lo establecido en el numeral 4.43 de la misma.</p>
<p>4.17 La obtención del material para construcción, se deberá realizar de los bancos de préstamo señalados por la autoridad competente, los cuales estarán ubicados fuera del área que ocupan los manglares y en sitios que no tengan influencia sobre la dinámica ecológica de los ecosistemas que los contienen.</p>	<p>El presente numeral no aplica al proyecto ya que el polígono donde se llevará a cabo el proyecto no se encuentra dentro o cercano a ningún humedal.</p>
<p>4.18 Queda prohibido el relleno, desmonte, quema y desecación de vegetación de humedal costero, para ser transformado en potreros, rellenos sanitarios, asentamientos humanos, bordos, o cualquier otra obra que implique pérdida de vegetación, que no haya sido autorizada por medio de un cambio de utilización de terrenos forestales y especificada en el informe preventivo o, en su caso, el</p>	<p>Para la construcción del proyecto, se respetarán en todo momento los individuos de mangle presentes en el área, colocando una protección alrededor de los mismos para evitar algún tipo de afectación a éstos durante las actividades a realizar. El sitio del proyecto no se encuentra dentro de ningún humedal. Toda vegetación presente será respetada.</p>

estudio de impacto ambiental.	
<p>4.20 Queda prohibida la disposición de residuos sólidos en humedales costeros.</p>	<p>En la etapa de operación de la casa, se generarán residuos sólidos urbanos (basura); por lo que se usarán botes rotulados (orgánico e inorgánico) para la separación de los mismos que estarán distribuidos de manera estratégica dentro de las áreas del proyecto, los RSU serán recolectados y separados según sus características. El sitio cuenta con servicio de recolección de basura por parte del municipio. La disposición final es el tiradero municipal.</p>
<p>4.43 La prohibición de obras y actividades estipuladas en los numerales 4.4 y 4.22 y los límites establecidos en los numerales 4.14 y 4.16 podrán exceptuarse siempre que en el informe preventivo o en la manifestación de impacto ambiental, según sea el caso se establezcan medidas de compensación en beneficio de los humedales y se obtenga la autorización de cambio de uso de suelo correspondiente."</p>	<p>Para cumplir con lo establecido en el presente numeral se propone una medida de compensación enfocada en aumentar la superficie de manglar. Siendo ésta una plantación de mangle blanco (<i>Laguncularia racemosa</i>) en el Ecosistema del canal anexo a las inmediaciones de la casa, donde se encuentre menor densidad de plantas o claros de vegetación.</p>

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, fracción IX el cual señala:

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

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

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

Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Evaluación de Impacto Ambiental. (Publicado en el D.O.F. de fecha 30 de mayo de 2002), establece en el artículo 5, inciso Q) y R), quienes pretendan llevar a cabo actividades como desarrollo complejos habitacionales y urbanos que afecten

los ecosistemas costeros, requerirán previamente la autorización de la Secretaría en materia de impacto ambiental. Dicho lo anterior se realiza el presente estudio para dar cumplimiento a lo establecido.

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

Quienes pretendan llevar a cabo alguna de las siguientes obras o actividades, requerirán previamente la autorización en materia de impacto ambiental de la Secretaría, específicamente en sus incisos Q) y R), Fracción I y II:

Q) DESARROLLOS INMOBILIARIOS QUE AFECTEN LOS ECOSISTEMAS COSTEROS:

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

Vinculación con el proyecto:

Al proyecto le son aplicables los artículos mencionados con anterioridad, por tratarse de la construcción y operación de una casa habitación 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.

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
<p>Artículo 18.- Los residuos sólidos urbanos podrán subclasificarse en orgánicos e inorgánicos con objeto de facilitar su separación primaria y secundaria, de conformidad con los Programas Estatales y Municipales para la Prevención y la Gestión Integral de los Residuos, así como con los ordenamientos legales aplicables.</p>	<p>El presente proyecto contempla que todo Residuo que se genere durante las etapas del mismo, será clasificado de acuerdo a lo manifestado en el Capítulo VI, y será dispuesto para su manejo y disposición final al Ayuntamiento de Bahía de Banderas.</p>
<p>Artículo 19.- Los residuos de manejo especial se clasifican como se indica a continuación, salvo cuando se trate de residuos considerados como peligrosos en esta Ley y en las normas oficiales mexicanas correspondientes: VII. Residuos de la construcción, mantenimiento y demolición en general;</p>	<p>El presente proyecto contempla la construcción del proyecto Casa Lote 155, los residuos de manejo especial que se generen durante esta etapa, serán puestos a disposición a una empresa especializada y autorizada en el manejo y disposición final de estos por el Ayuntamiento de Bahía de Banderas. Se vigilará que la disposición final de estos residuos no sea en algún terreno baldío o zona federal.</p>

ÍNDICE

IV.1 Delimitación del Sistema Ambiental (SA) en el que se inscribe el proyecto	2
IV.2 Delimitación del área de influencia	6
IV.3 Aspectos abióticos	8
IV.3.1 Clima	8
IV.3.2 Fenómenos climatológicos.....	13
IV.3.3 Geología	13
IV.3.4 Fisiografía	14
IV.3.5 Edafología.....	12
IV.3.6 Hidrología superficial	16
IV.3.7 Hidrología subterránea	16
IV.4 Aspectos bióticos	17
IV.4.1 Vegetación	17
IV.4.2 Fauna.....	21
IV.4.3 Paisaje	22
IV.5 Medio Socioeconómico	24
IV.5.1 Demografía.....	24
IV.5.2 Población económicamente activa.....	24
IV.5.3 Electricidad.....	25
IV.5.19 factores socioculturales	25
IV.6 Diagnóstico ambiental	26

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

Inventario Ambiental

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

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

Esta información se generó a partir de una revisión documental, complementada con visitas de campo al área del proyecto y áreas colindantes. Como parte de esta revisión documental se examinaron guías, estudios, tesis, revistas científicas, cuadernos estadísticos, censos, libros técnicos, programas y planes gubernamentales, entre otros, elaborados por instituciones académicas, dependencias de gobierno y estudiosos en la materia; y a partir de análisis espaciales basados en cartas temáticas y mapas generados por el Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática (INEGI), la Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas (CONANP) y la Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO), mediante el manejo de imágenes satelitales de Google Earth. 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, climáticos edafológicos etc. Para la delimitación del SA se consideró además el factor más marcado, ya que esta se encuentra altamente perturbada por acciones antrópicas como el

gran desarrollo turístico de la zona, que incluye construcción de diversos tipos de infraestructura, zonas habitacionales, hoteles, villas y condominios.

La **Figura IV.2** muestra la superficie de delimitación del Sistema Ambiental para el polígono del proyecto “Casa Lote 155” haciendo referencia a la superficie que representa la Microcuenca, considerando los impactos producidos por las actividades a realizar son la construcción, operación y mantenimiento de una casa habitación. Como primer plano se consideró la Microcuenca Ixtapa en la que se encuentra inserto el proyecto.

De acuerdo con el estudio de **“La Microcuenca como elemento de estudio de la vulnerabilidad ambiental”¹**, 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).

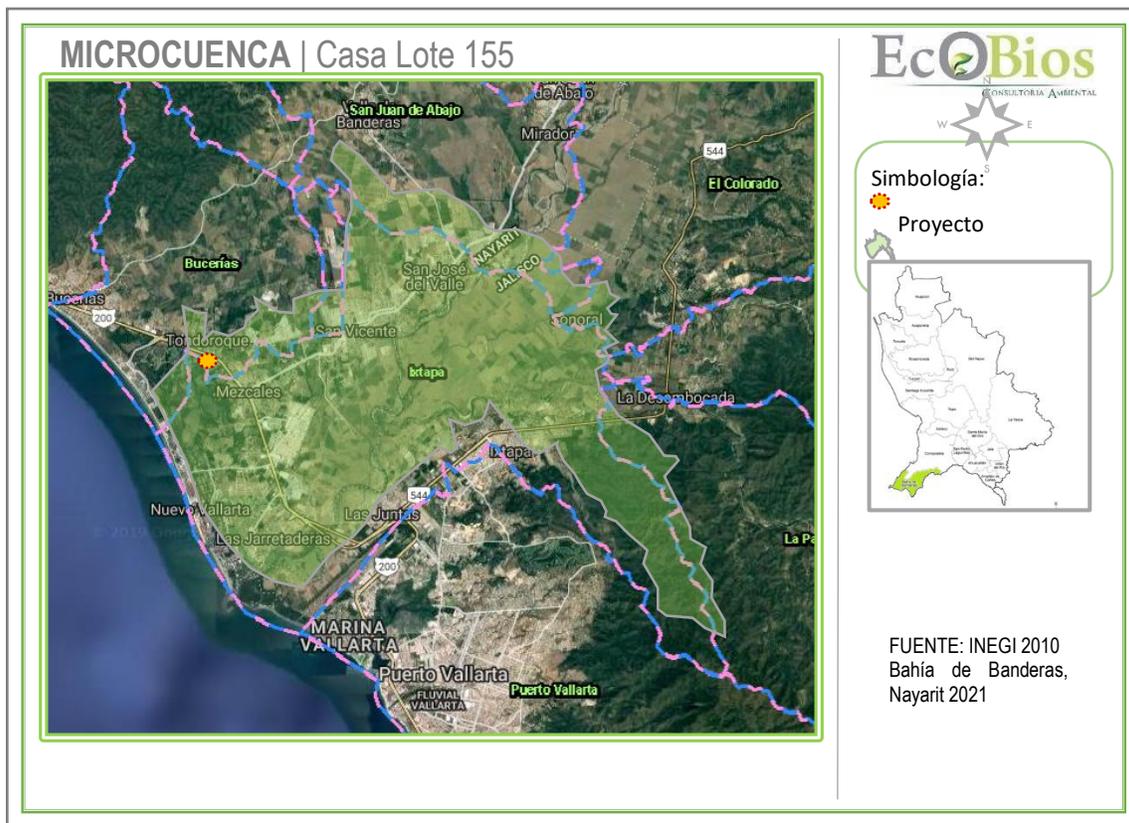


Figura IV.1 Microcuenca utilizada para la delimitación del Sistema Ambiental del proyecto

¹ Norberto Alatorre Monroy – Centro de Estudios de Geografía Humana

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

- a) *Morfografía: Parte de la geomorfología que se ocupa de la descripción y clasificación de las formas del relieve y su sistematización según sus caracteres externos*
- b) *Morfometría: Parte de la geomorfología que estudia las características cuantitativas de las formas del relieve (altura, superficies, pendientes, volúmenes, etc.). [Lugo Hubp 1989]*

Por lo que en base a las definiciones y recomendaciones anteriores, considerando que el proyecto es muy puntual por el tipo de actividades a desarrollar en él, por la superficie de ocupación de las obras respecto de la microcuenca, etc., y los posibles impactos que éste causará sobre el ambiente, partiendo de la delimitación de la microcuenca, así como el uso del suelo delimitado por una barrera vial como es la Av. Nuevo Vallarta, se estableció un sistema ambiental con una superficie de 2,532 metros (ver **Figura IV.2**), para el proyecto.

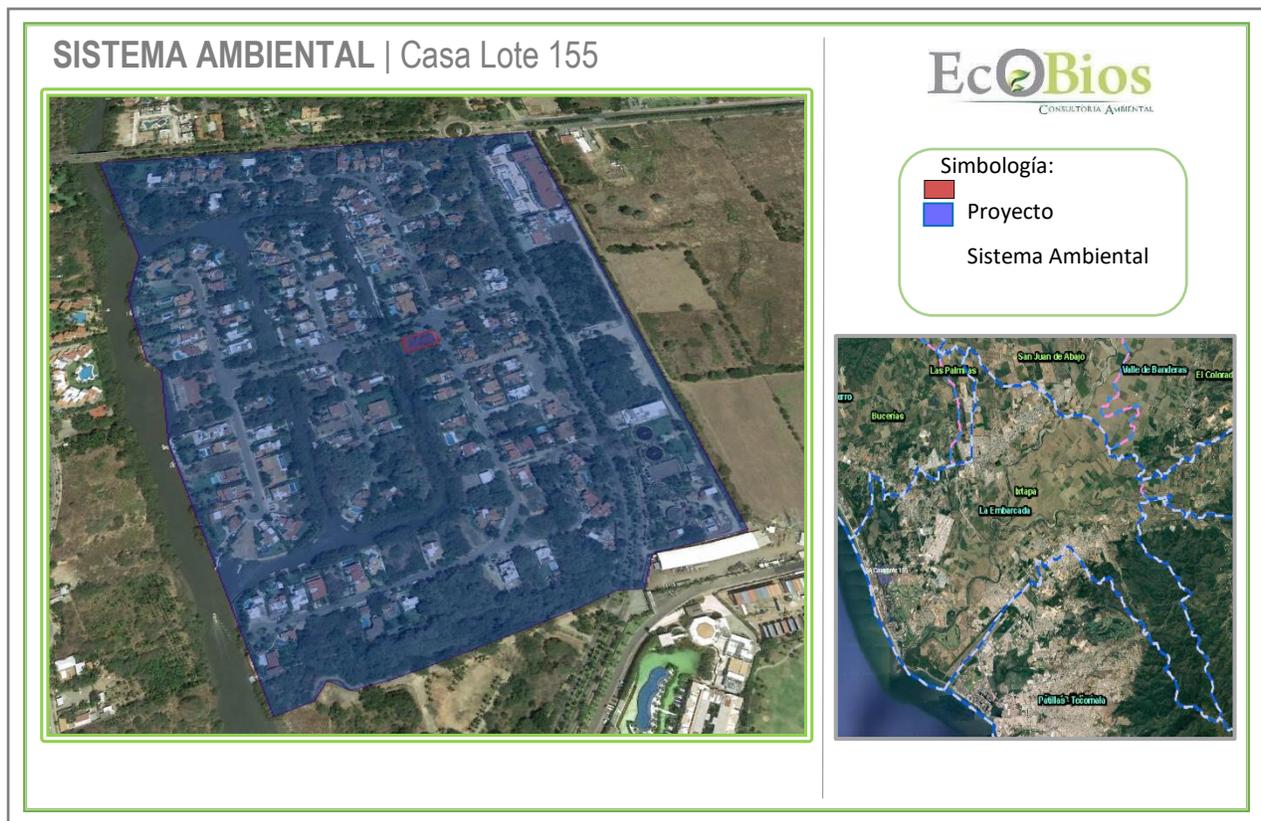


Figura IV.2 Sistema Ambiental delimitado

El uso actual del suelo según la carta de vegetación serie V del INEGI en donde se encuentra el predio del proyecto pertenece a Asentamientos Humanos.

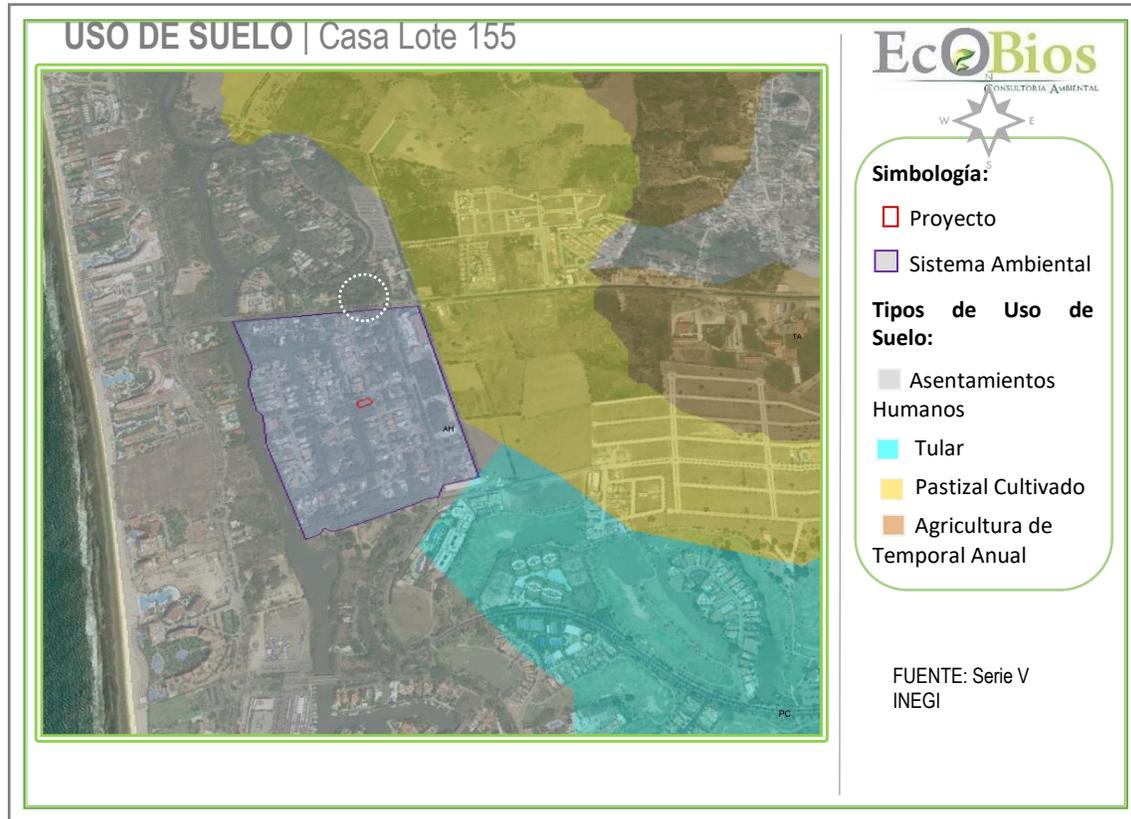


Figura IV.3 Delimitación del sistema ambiental y tipos de uso de suelo

Se observa además la presencia de actividad antropogénica muy marcada, la tendencia de la zona es al desarrollo turístico y habitacional, tal como lo ha establecido el Plan de Desarrollo Urbano de Bahía de Banderas, Nayarit. Por lo que, se prevé que, en esta zona, siempre y cuando se considere y permita la construcción de proyectos sustentables con adecuadas medidas de mitigación, compensación y prevención, la calidad ambiental, social, económica y cultural del Sistema Ambiental incrementará.

Considerando el uso de suelo del predio y que las características bióticas y abióticas de las cercanías del proyecto ya se encuentran impactadas de manera negativa, la construcción del presente mejorará las condiciones generales, esto se podrá confirmar con la información y análisis de los capítulos posteriores; sin embargo, no se omite que en la operación y mantenimiento de este proyecto se implementarán la mayor cantidad de medidas de mitigación, compensación y prevención que sean posibles. De igual manera, se debe prever que el desarrollo sea siempre con un enfoque sustentable con la implementación de medidas de mitigación, compensación y prevención.

Como se puede observar en las imágenes anteriores, el Sistema Ambiental se definió partiendo de la delimitación de la Microcuenca, sin embargo, como límite de definición del SA se contempló el uso de suelo donde se encuentra inmerso el polígono del proyecto, así como una barrera física como es la Av. Nuevo Vallarta, ya que maneja una tendencia marcada donde se delimitan las actividades antropogénicas que se dan en dicho polígono (SA).

En la actualidad la mayoría del SA presenta construcciones de diferentes desarrollos habitacionales y turísticos.

IV.2 Delimitación del área de influencia

El **área de influencia** se delimitó considerando los impactos negativos (ver **Tabla IV.1**) que el proyecto pudiera ocasionar sobre el medio ambiente, esto conlleva a evaluar la interacción del medio con el proyecto y viceversa, considerando que el proyecto trata de una Casa Habitación con una superficie de 777.74 m².

Dicho lo anterior, el impacto que podrá ocasionar sobre la zona será principalmente puntual, ya que, las actividades de construcción, operación y mantenimiento se realizarán únicamente en la superficie de este como se explica a detalle en la **Tabla IV.1**, además se atenderán a las medidas de mitigación que se contemplen en el presente estudio (**Capítulo VI**).

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

Impactos	Superficie de Influencia donde se podrán resentir
SUELO	
Afectación por generación de residuos sólidos urbanos (RSU)	<ul style="list-style-type: none"> ▪ <u>Polígono del proyecto</u>: 777.80 m². ▪ <u>Inadecuada disposición de los RSU</u>: Infiltración de lixiviados, quema de estos, generación de vectores. ▪ <u>Hacia la parte frontal del predio</u>: Donde se dispondrán los residuos para su recolección: En caso de derrame vertimiento de basura que pudiera dispersarse se consideran 20 m. ▪ <u>Incremento en la superficie en el relleno sanitario municipal</u>.
MANTOS FREATICOS (AGUA)	
Explotación desmedida de recurso agua para efectos de actividades de construcción y operación del proyecto.	Existe dotación de servicio de agua potable por parte del Ayuntamiento, el uso del recurso solo se hará puntualmente en el polígono del proyecto, para los baños, regaderas y las tarjas de la cocina. (Riego de áreas verdes, implementación de sistemas ahorradores de consumo de agua, etc.)
Generación de Aguas Residuales: Posible contaminación de los mantos freáticos, suelo y subsuelo.	La casa estará conectada a la Planta de tratamiento de Aguas Residuales de Nuevo Vallarta, por lo que no existe contaminación de los mantos freáticos, suelo o subsuelo.
FLORA Y FAUNA	
Ahuyentamiento y afectación.	El predio del proyecto no es zona de anidación, o resguardo de especies de fauna ni en él se encuentra alguna comunidad de vegetación nativa o forestal que pudieran ser afectados de manera significativa por las actividades del proyecto al encontrarse en una zona urbanizada, por lo que las pocas especies

	de fauna que pudieran transitar por el predio se encuentran adaptadas a dichas actividades y a predios contiguos que sí presentan algunas franjas o manchones de vegetación de este tipo que pudieran servir de sitios de anidación o resguardo. Por lo que el proyecto no ejerce influencia directa sobre estos componentes ambientales.
Superficie promedio de Influencia directa del proyecto en sus diferentes etapas y actividades	200 metros

Aunado a lo anterior, se observa que el Área de Influencia, se encuentra en una zona con un uso de suelo de Asentamientos Humanos (Uso de Suelo, Serie V, INEGI), tal como lo es para el Sistema Ambiental como se muestra en la **Figura IV.3**, en el cual considerando la **Figura IV.4** se observa un panorama con alto índice de actividades antropogénicas que han influenciado sobre el medio ambiente, por lo que se considera como un lugar perturbado (ver **Tabla IV.1**).

Las actividades de esparcimiento del proyecto serán únicamente diurnas y se prevendrá y cuidará la limpieza de la zona; así como el cuidado de las especies que pudieran presentarse en el área del proyecto.

Dicho lo anterior, se tomó como área de influencia un radio aproximado de 250 metros.

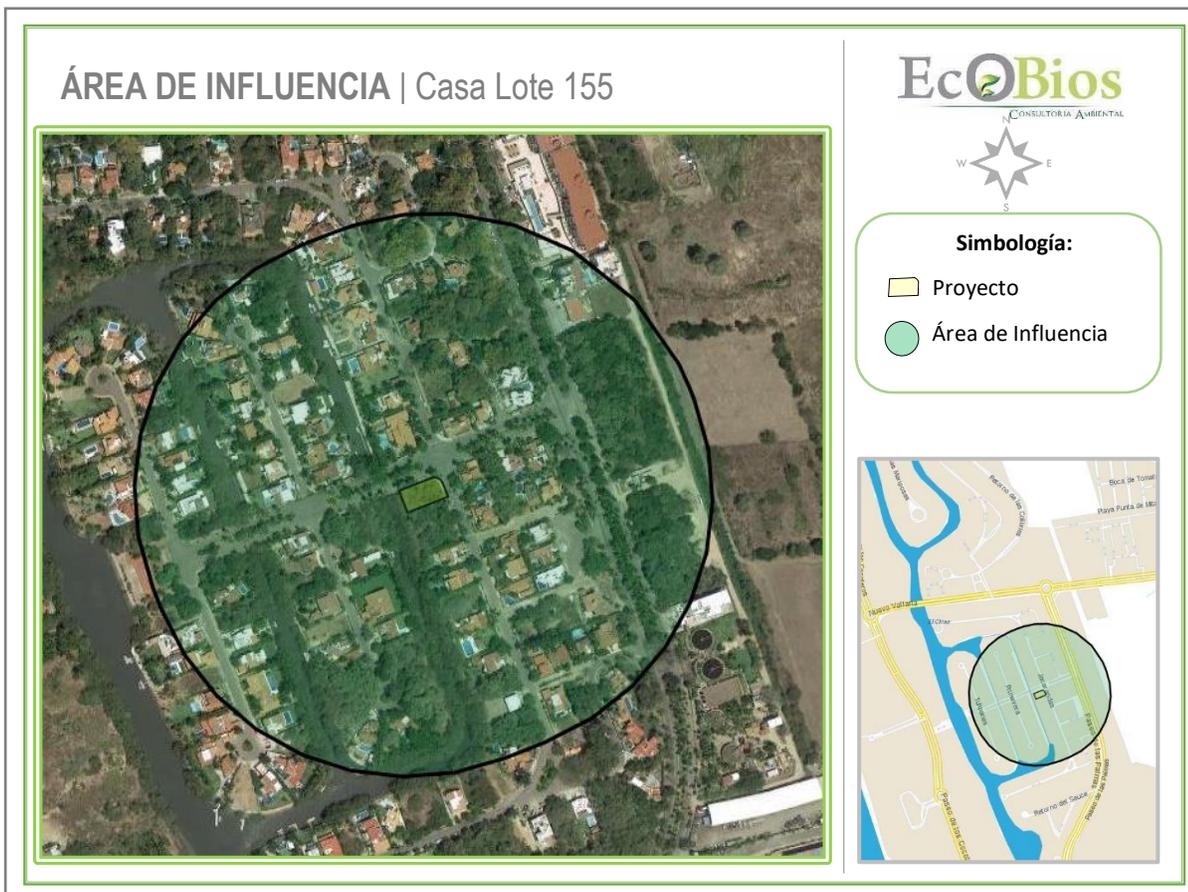


Figura IV.4 Imagen Satelital Área de Influencia del proyecto.

IV.3 Aspectos abióticos

IV.3.1 Clima

De acuerdo con la modificación a la clasificación de Köpen, (García, E, 1988) el tipo de clima presente en el Sistema Ambiental y Área de Influencia del proyecto, es Aw1 (w); cálido subhúmedo con lluvias en verano y con menos de 5% de lluvia invernal. Dentro de la clasificación de climas cálido subhúmedo es el más seco con un cociente P/T menor de 43.2 (P: Precipitación Total Anual en mm; T: Temperatura Media Anual en grados Centígrados). **(Ver Figura IV.5).**

En esta zona están situadas varias estaciones meteorológicas, entre ellas se encuentran las de San Blas (18-016) y Paso de Arocha (18-011).

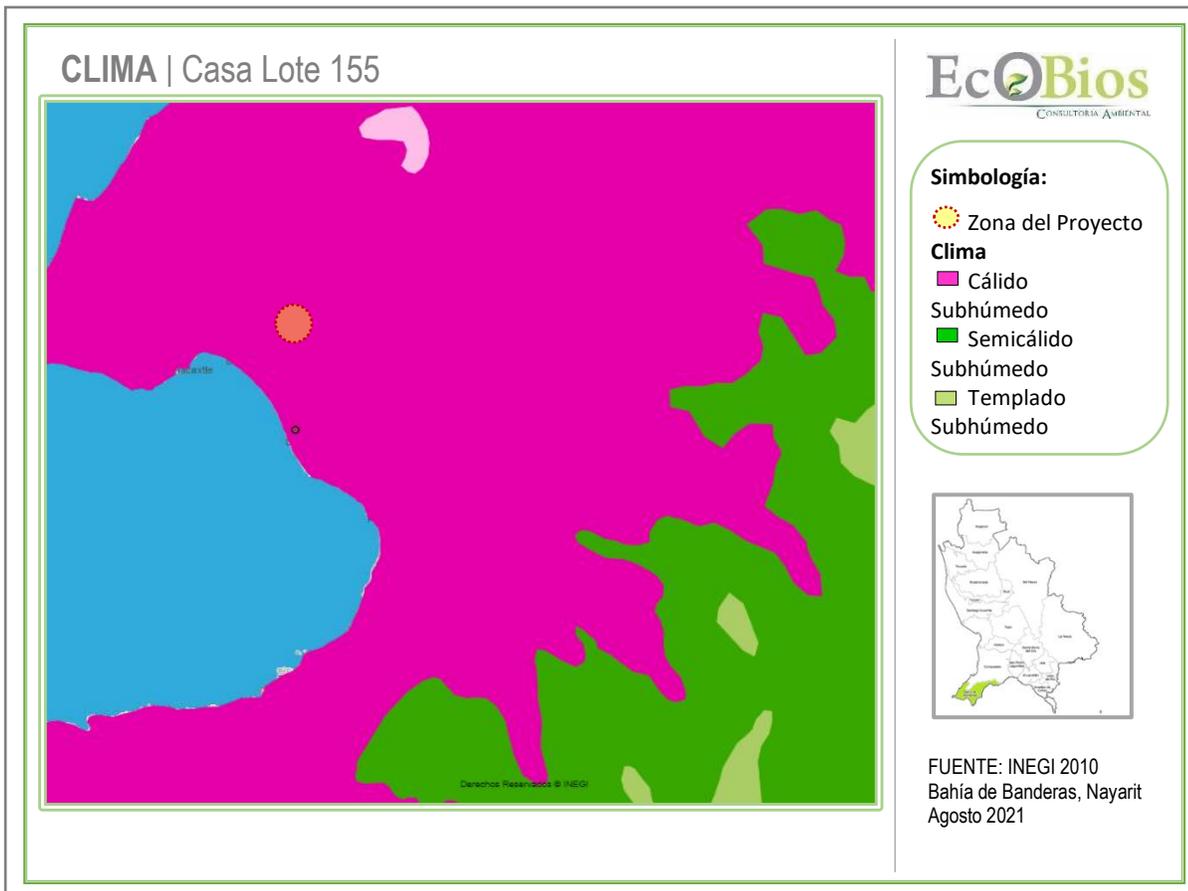


Figura IV.5 Imagen que muestra el clima presente en el SA y Área de influencia.

De acuerdo a las dimensiones del proyecto, así como a la naturaleza del mismo, el componente de clima no podrá verse afectado a causa de la operación del proyecto

Climograma de Nuevo Vallarta (Ver Figura IV.6)

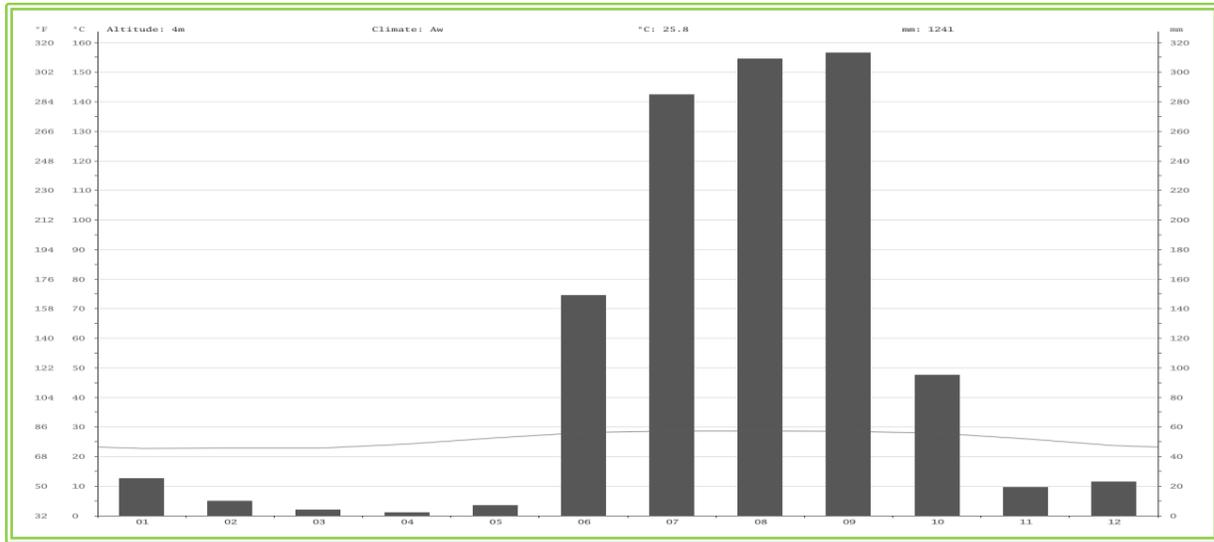


Figura IV.6. Climograma

Diagrama de Temperatura de Nuevo Vallarta (Ver Figura IV.7).

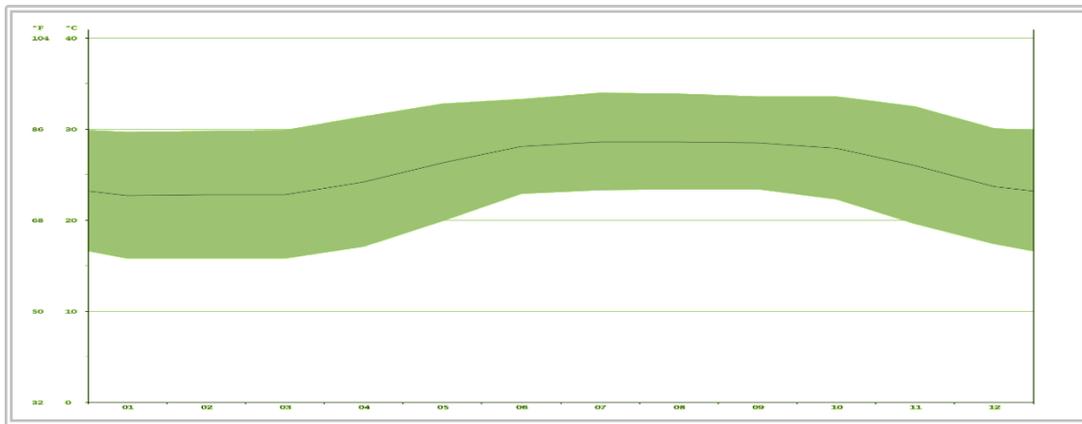


Figura IV.7 Oscilaciones de temperatura

Tabla IV.2 Datos históricos del tiempo Nuevo Vallarta

Meses	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
Temperatura media (°C)	22.7	22.8	22.8	24.2	26.3	28.1	28.6	28.6	28.5	27.9	26	23.7
Temperatura min. (°C)	15.8	15.8	15.8	17.1	19.9	22.9	23.3	23.4	23.4	22.3	19.6	17.4
Temperatura	29.7	29.8	29.9	31.4	32.8	33.3	34	33.9	33.6	33.6	32.5	30.1

máx. (°C)												
Temperatura media (°F)	72.9	73.0	73.0	75.6	79.3	82.6	83.5	83.5	83.3	82.2	78.8	74.7
Temperatura min. (°F)	60.4	60.4	60.4	62.8	67.8	73.2	73.9	74.1	74.1	72.1	67.3	63.3
Temperatura máx. (°F)	85.5	85.6	85.8	88.5	91.0	91.9	93.2	93.0	92.5	92.5	90.5	86.2
Precipitación (mm)	25	10	4	2	7	149	285	309	313	95	19	23

La variación en la precipitación entre los meses más secos y más húmedos es 311 mm Las temperaturas medias varían durante el año en un 5.9 °C.

IV.3.2 Fenómenos climatológicos

A lo largo del litoral de Nayarit se presentan vientos de tipo monzónico del suroeste al noroeste; durante el primer semestre del año existen corrientes de aire húmedas hacia la tierra, y en el segundo semestre, las corrientes son secas y hacia el mar. Las costas de Nayarit se encuentran en séptimo lugar nacional en cuanto a la frecuencia de ciclones con 21 eventos en un periodo de 27 años (1962-1988), es decir casi un ciclón por año o 4 ciclones en 5 años. Hacia el norte (Sinaloa) y hacia el sur (Jalisco) esta frecuencia aumenta a 1.2 ciclones por año o 6 ciclones por cada 5 años.

De todos los ciclones que afectaron el NW de México de 1962 a 1988, más del 30% aterrizó en las costas de Nayarit y Sinaloa; estas tormentas se originaron principalmente en el llamado Mar Mexicano, situado al Sur de las costas de Michoacán y Guerrero y caracterizado por aguas tibias (temperaturas mayores a 25 °C durante junio-octubre). Los ciclones y tormentas tropicales que afectan las costas de Nayarit y Sinaloa, corren primero paralelos a la costa de Oaxaca-Michoacán, siguiendo una trayectoria SE-NW, y una vez que alcanzan la latitud 20° N, una porción considerable (30%) recurva hacia las costas de Nayarit y Sinaloa, mientras que el resto (hasta el 75%) penetra al Golfo de California.

En el periodo citado, Sinaloa registró el mayor número de ciclones (24), mientras que Nayarit resultó afectado sólo por 5 meteoros. El puerto de San Blas fue el más protegido, dado que, en 27 años, sólo dos ciclones tocaron tierra, Priscilla (12 de octubre de 1971) y el Adolfo (28 de mayo de 1983).

En la estación húmeda, de junio a octubre, llegan a registrarse granizadas muy esporádicas, sin embargo, no llegan a ser de dimensiones tales que dañen, por ejemplo, a la agricultura.

En lo particular resulta importante mencionar al huracán Kenna ya que por su intensidad y las afectaciones que provocó, demostró ser uno de los desastres más significativos del año 2002. En Nayarit, el paso del huracán generó cuantiosas pérdidas en el sector primario, en especial en la actividad pesquera tradicional.

Las lluvias se concentran entre el 80% y el 90% de las precipitaciones anuales. Julio, agosto y septiembre son los meses más lluviosos del año, superando los 300 mm al mes. Septiembre, concretamente, es el mes más lluvioso con 370 mm.

IV.3.3 Geología

Se describirá principalmente el tipo de rocas que se encuentran en el Sistema Ambiental y en el Área de influencia del proyecto, que nos indican el origen del suelo y las particularidades que proveen de información para el análisis del presente documento.

Presencia de fallas y fracturamientos.

Tomando en consideración la geología regional, en el SA, se advierten 12 fallas o fracturamientos, no obstante, ninguna pone en riesgo la construcción u operación del Proyecto.

IV.3.4 Fisiografía

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

El proyecto se localiza en la Provincia fisiográfica conocida como **Sierra Madre del Sur**; en la Subprovincia **Sierras de la costa de Jalisco y Colima**. A continuación, se observa la ubicación respecto al mapa de la República Mexicana:

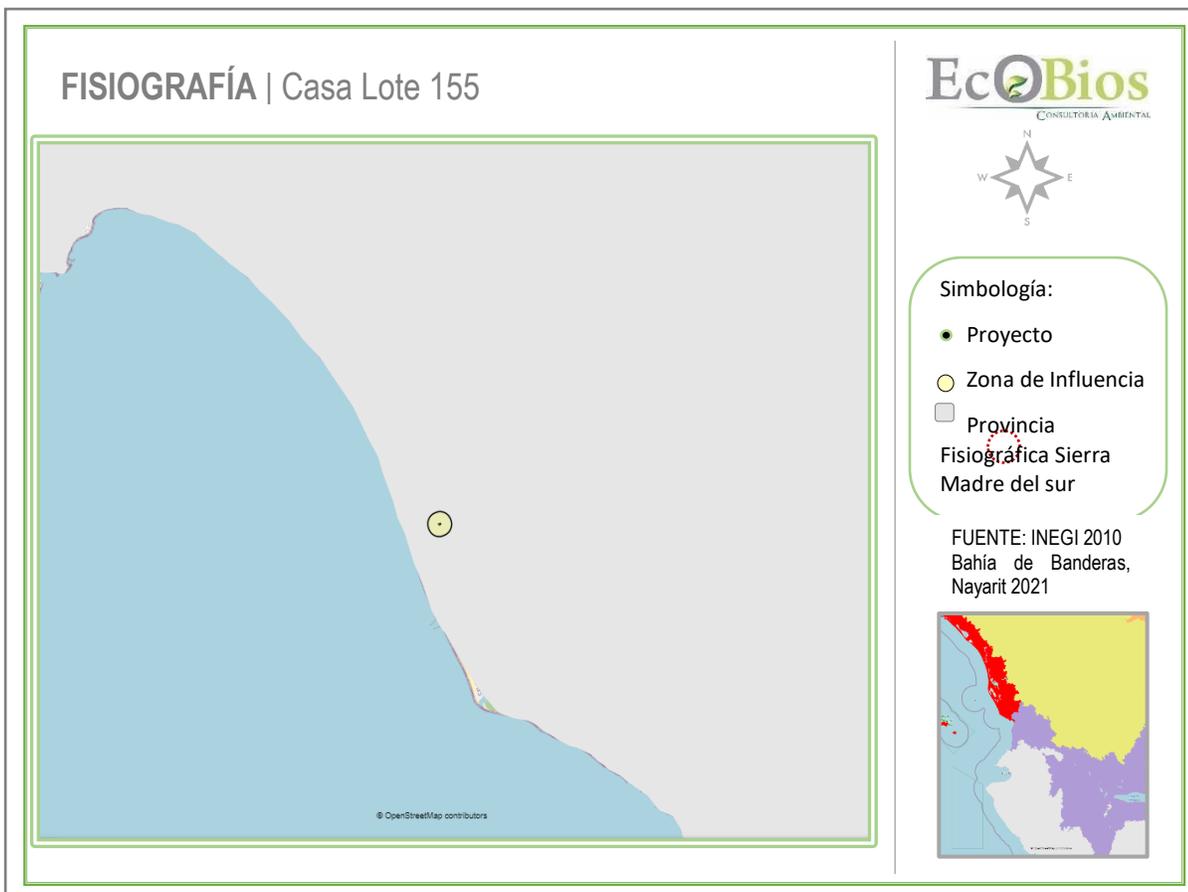


Figura IV.8 Localización fisiográfica del proyecto

Tomando como punto de partida a la clasificación realizada por Rzedowski, el SA se ubica en la denominada Provincia de la Costa Pacífica Mexicana. Esta provincia se extiende en forma de una franja angosta e ininterrumpida desde el este de Sonora el suroeste de Chihuahua hasta Chiapas.

IV.3.5 Edafología

Tanto en el sitio del Proyecto como en el SA, el tipo de material predominante es Solonchak y Phaeozem (PH). En menor proporción se asientan también, materiales de tipo arenosol.

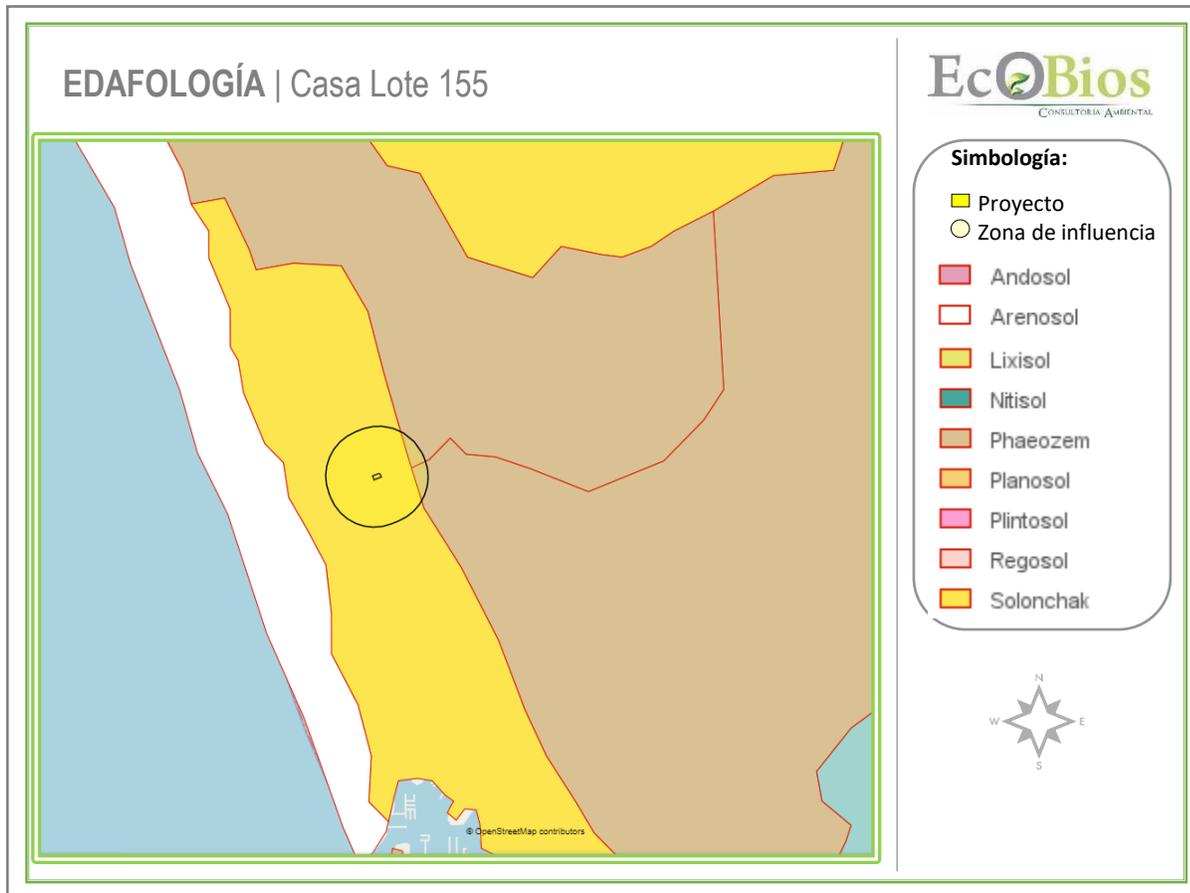


Figura IV.9 Edafología del área del proyecto

Descripción de los tipos de suelo:

Solonchak.

El material original lo constituye, prácticamente, cualquier material no consolidado. Estos suelos tienen alta concentración de sales solubles, asimismo están ampliamente confinados a zonas climáticas áridas y semiáridas y regiones costeras en todos los climas. El desarrollo del perfil es de débil a fuertemente meteorizados. En áreas bajas con capa de agua somera, la acumulación de sales es mayor en la superficie. La vegetación es herbácea con frecuente predominio de plantas halófilas; en ocasiones aparecen en zonas de regadío con un manejo inadecuado.

Phaeozem (PH)

De capa superficial oscura, rico en materia orgánica y nutrientes en fase lítica (lecho rocoso a menos de 50 cm. de profundidad) y clase textural media con estructura granular en la parte superficial que le confieren al suelo buenas condiciones aeróbicas y de drenaje interno, buena capacidad de retención de humedad, factores que permiten la fácil penetración de raíces. Este tipo se da para casi la totalidad del Municipio de Bahía de Banderas. Su utilización con fines agrícolas es muy limitada.

IV.3.6 Hidrología superficial

El sistema Ambiental se encuentra en la Cuenca Río Ameca-Ixtapa – Subcuenca La Embarcada, Microcuenca Ixtapa la cual cuenta con una superficie de 49, 410,254.11 m².

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.

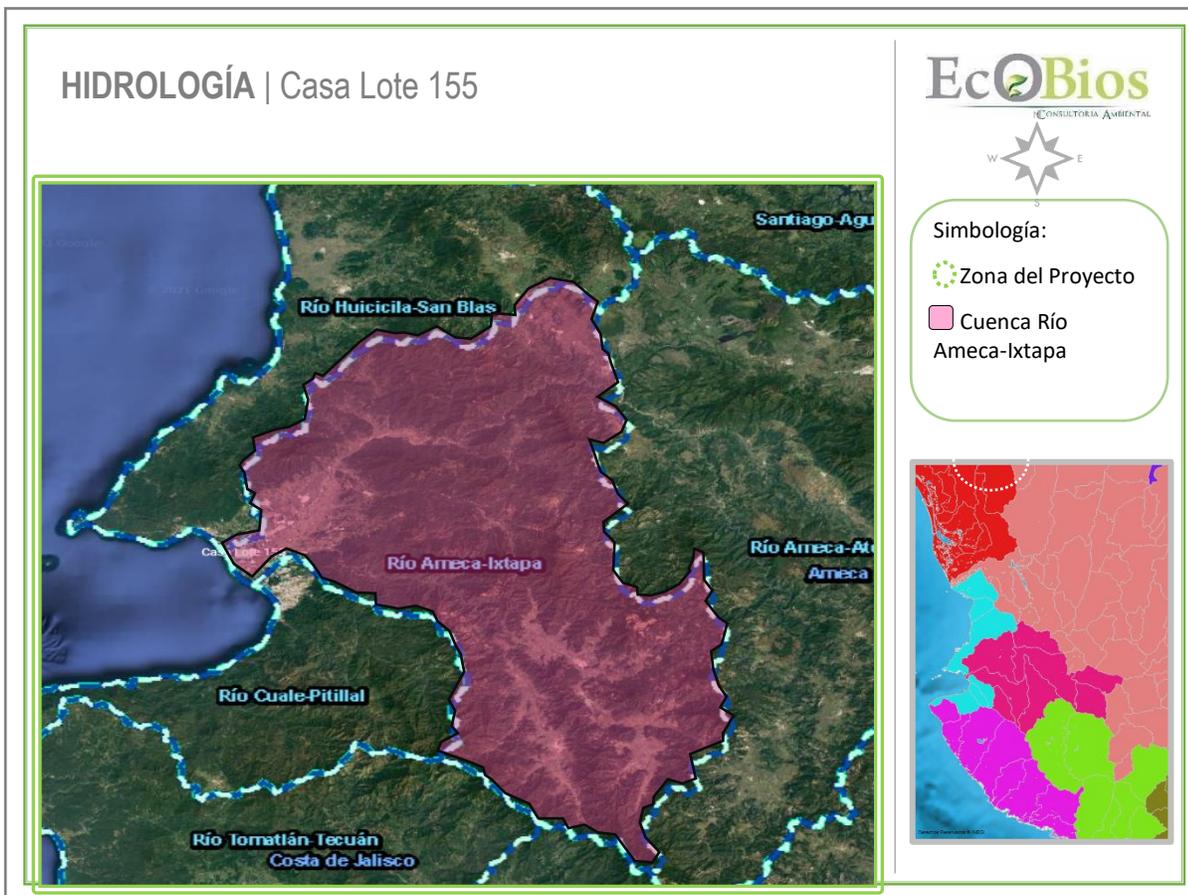


Figura IV.10 Hidrología superficial

IV.3.7 Hidrología subterránea

En el SA subyace una zona predominantemente de material consolidado con posibilidades medias de rendimiento del acuífero, formados por depósitos granulares de tipo aluvial, heterogéneos de arena, grava y boleas, mezclados con arcillas. Tienen excelente permeabilidad y llegan a tener espesores de hasta 350m.

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.

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. 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 (1990) se tienen identificados 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 m³ /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 m³, para el periodo 1990 – 2000, se aprecia un incremento en el consumo hasta 52 millones de milímetros cúbicos. **(Ver tabla IV.3).**

Tabla IV.3 Evolución del consumo de agua en la zona del municipio

Periodo	Consumo
1970 – 1980	5 millones de m ³
1980 – 1990*	35 millones de m ³
1990 – 2000*	52 millones de m ³
Recarga media anual	127 millones de m ³

* Incremento de la actividad turística

IV.4 Aspectos bióticos

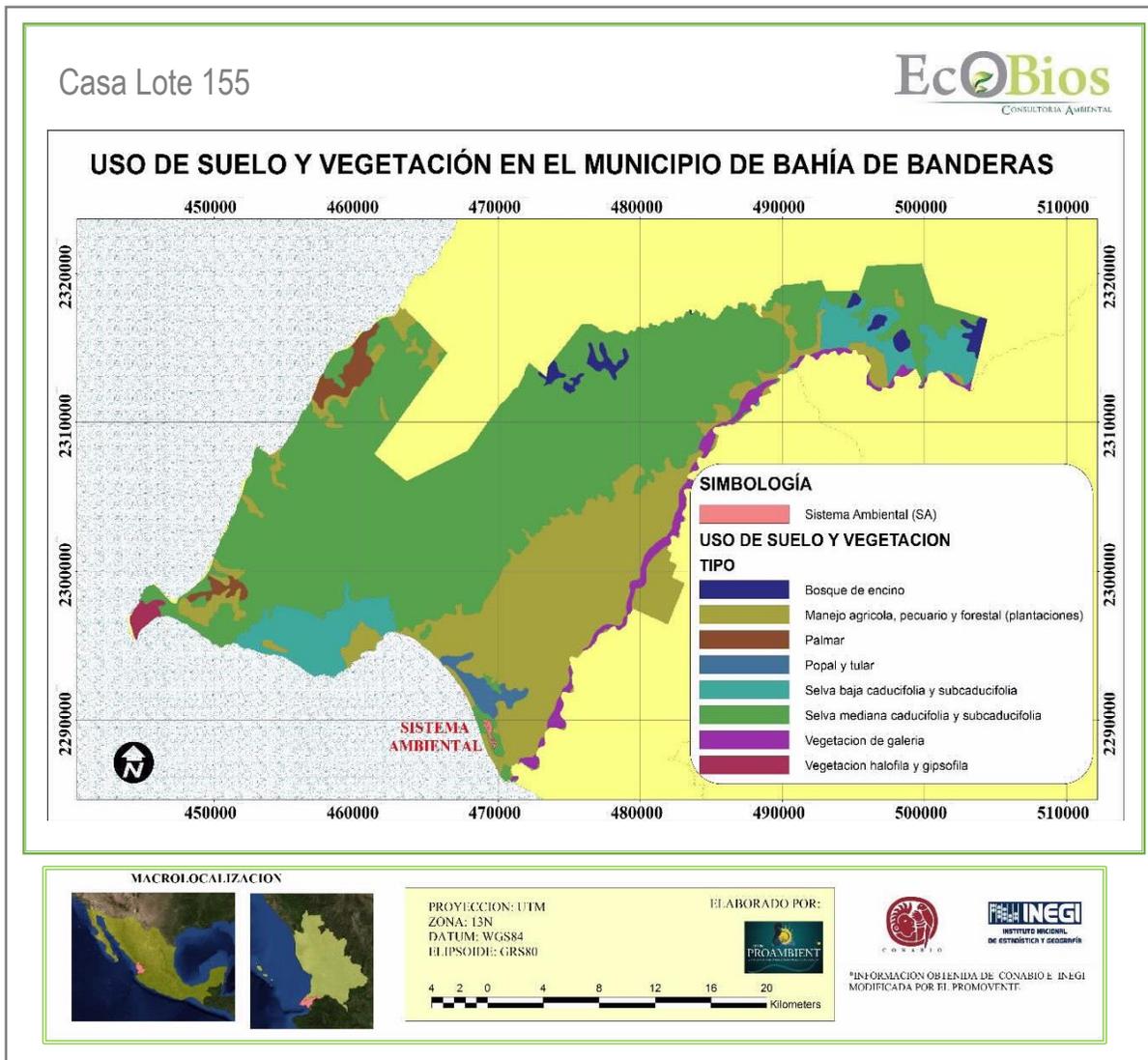
IV.4.1 Vegetación

Para la realización de este inciso se han consultado diversos documentos en tanto para el análisis del SA, así como la ejecución de trabajo de campo para el sitio del Proyecto.

En este tenor y tomando como punto de partida a la clasificación realizada por Rzedowski, el SA se ubica en la denominada Provincia de la Costa Pacífica Mexicana. Esta provincia se extiende en forma de una franja angosta e ininterrumpida desde el este de Sonora el suroeste de Chihuahua hasta Chiapas. A grandes rasgos le

corresponde el clima caliente y semihúmedo, tendiendo a veces a semiseco; el bosque tropical caducifolio y subcaducifolio son los tipos de vegetación más frecuentes. Para más detalles ver siguiente croquis.

De acuerdo al análisis cartográfico de la Carta de Uso de suelo y vegetación modificada por la CONABIO, el SA se encuentra mayormente ocupado por vegetación de manejo, agrícola, pecuario y forestal, con algunas zonas de popal y tular y selva baja caducifolia y subcaducifolia, tal y como puede observarse en las siguientes figuras:



Sin embargo, debido a que el SA forma parte de una zona catalogada como Asentamientos Humanos, ha visto reducida su superficie de vegetación ya que de acuerdo al Plan Municipal de Desarrollo Urbano (2002) la superficie en la que se encuentra el SA está destinada a un uso turístico, mientras que en el Programa Parcial de Desarrollo Urbano Nuevo Vallarta y Flamingos se le destina un uso de vivienda unifamiliar. Aun así, es posible observar remanentes de vegetación, principalmente ubicados en los lotes vacíos dispersos dentro del SA, en los cuales se desarrolla un estrato vegetal considerado como pastizal inducido y/o vegetación secundaria. De igual

forma, al contar con un canal de navegación, es posible encontrar relictos de vegetación de manglar dispersos en manchones a lo largo del SA.

Se realizaron relevés de vegetación bajo la metodología propuesta por el World Institute for Conservation and Environment, en todo el sistema ambiental (SA) y sitio del proyecto con el propósito de reconocer las especies que se distribuyen ahí. Para esto, se realizaron recorridos de campo, y con base en el apoyo bibliográfico y el conocimiento previo de especialistas, se registraron las especies arbóreas, arbustivas y herbáceas más conspicuas observadas directamente, con el fin de conformar un listado florístico de la riqueza vegetal del sitio de estudio, el cual se presenta a continuación:

Tabla IV.4 Especies vegetales identificadas dentro del SA.

FAMILIA	NOMBRE COMÚN	NOMBRE CIENTÍFICO	ESTRATO	NOM-059-SEMARNAT-2010
Agavaceae	Agave azul	<i>Agave tequilana</i>	Ar	
Amaranthaceae	Quelite	<i>Amaranthus hybridus</i>	H	
Anacardiaceae	Mango	<i>Manguifera indica</i>	A	
Arecaceae	Palma de coco	<i>Cocos nucifera</i>	A	
Arecaceae	Palma areca	<i>Chrysalidocarpus lutescens</i>	A	
Bignoniaceae	Tulipán africano	<i>Sphatodea campanulata</i>	A	
Combretaceae	Mangle blanco	<i>Laguncularia racemosa</i>	A	A
Combretaceae	Almendro	<i>Terminalia catappa</i>	A	
Euphorbiaceae	Higuerilla	<i>Ricinus communis</i>	H	
Euphorbiaceae	Crotos	<i>Codiaeum variegatum</i>	H	
Fabaceae	Huizache	<i>Acacia farnesiana</i>	Ar	
Fabaceae	Concha	<i>Acacia cochliacanta</i>	A	
Fabaceae	Guamuchil	<i>Pithecellobium dulce</i>	A	
Fabaceae	Sierrilla	<i>Mimosa leptocarpa</i>	H	
Flacourtiaceae	Caesaria	<i>Casearia tremula</i>	A	
Heliconiaceae	Heliconia	<i>Heliconia acuminata</i>	Ar	
Malvaceae	Malva	<i>Malvastrum coromandelianum</i>	H	
Moraceae	Ficus	<i>Ficus benjamina</i>	A	
Moraceae	Higuera	<i>Ficus insipida</i>	A	
Nyctaginaceae	Buganvilia	<i>Bougainvillea glabra</i>	Ar	
Poaceae	Pasto Guinea	<i>Panicum maximum</i>	H	
Poaceae	Pasto Bermuda	<i>Cynodon dactylon</i>	H	
Rizophoraceae	Mangle rojo	<i>Rhizophora mangle</i>	A	A
Rubiaceae	Ixora	<i>Ixora coccinea</i>	H	
Rutaceae	Limón	<i>Citrus limon</i>	A	
Strelitziaceae	Palma del viajero	<i>Ravenalia madagascariensis</i>	A	
Strelitziaceae	Ave del paraíso	<i>Strelitzia reginae</i>	H	
Verbenaceae	Mangle negro	<i>Avicennia germinans</i>	A	A
Verbenaceae	Lantana	<i>Lantana camara</i>	Ar	

Zamiaceae	Cicada	<i>Dioon edule</i>	H	
-----------	--------	--------------------	---	--

*A= Árbol, Ar= Arbusto, H=Herbáceo

Para realizar el inventario florístico del predio en estudio se empleó la metodología tradicional, que consiste en realizar recorridos de campo por el predio para conocer y familiarizarse con la vegetación y la flora, efectuar colectas botánicas secadas y etiquetadas para material de herbario y determinación taxonómica del material colectado. En la siguiente imagen puede observarse una vista frontal del sitio de proyecto:

Para la realización de este trabajo botánico, se hizo un recorrido de campo en donde se anotaron los nombres de las plantas que conocíamos previamente en campo y también se colectaron las especies herbáceas que estaban en floración o fructificación para su posterior identificación con la debida literatura (Pennington 2005).

El inventario florístico fue laborado tanto para las especies observadas como para las colectadas para posterior identificación. En el listado se presentan todas las especies que se identificaron. Este inventario incluye todas las especies que se localizan en el sitio de proyecto:

Tabla IV.5 Especies florales identificadas dentro del predio

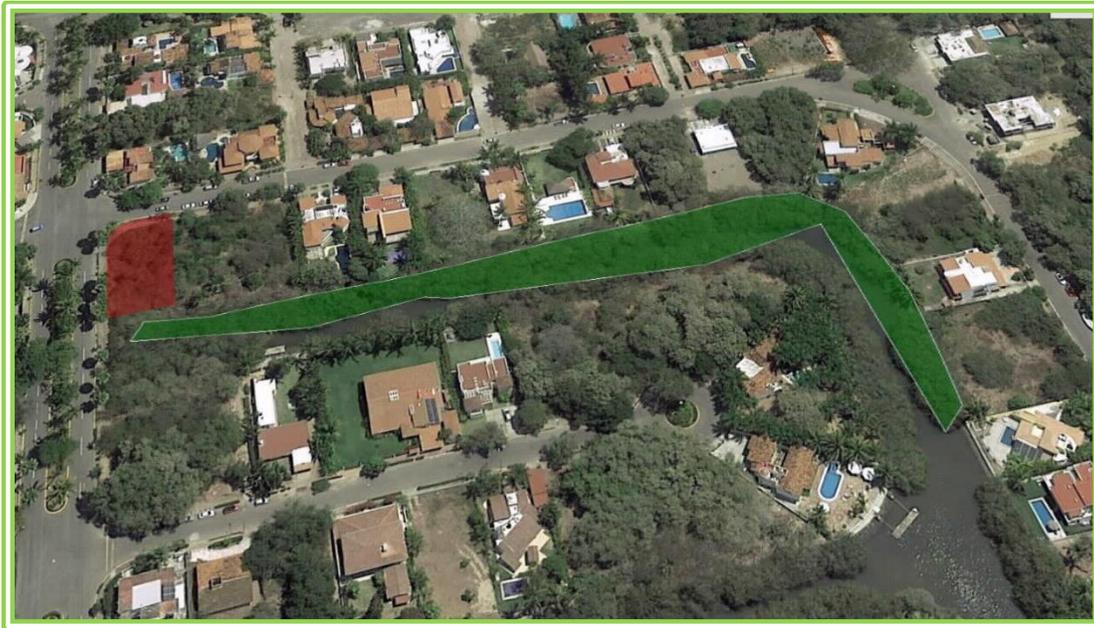
FAMILIA	NOMBRE COMÚN	NOMBRE CIENTÍFICO	ESTRATO
Anacardiaceae	Mango	<i>Manguifera indica</i>	A
Arecaceae	Palma de coco	<i>Coccos nucifera</i>	A
Euphorbiaceae	Higuerilla	<i>Ricinus communis</i>	H
Fabaceae	Huizache	<i>Acacia farnesiana</i>	Ar
Fabaceae	Sierrilla	<i>Mimosa leptocarpa</i>	H
Malvaceae	Malva	<i>Malvastrum coromandelianum</i>	H
Moraceae	Ficus	<i>Ficus benjamina</i>	A
Poaceae	Pasto guinea	<i>Panicum maximum</i>	H
Rutaceae	Limón	<i>Citrus limon</i>	A

Resultados

- **Estructura de franja de vegetación**

Al realizar las visitas de campo se logró identificar una franja de vegetación hacia el Oeste, la cual incluye diversas especies, incluyendo ejemplares de mangle, dentro del área de influencia del proyecto, pero **FUERA** del lote donde se pretende llevar a cabo el proyecto. Dicha franja de vegetación cuenta con una superficie de aproximadamente 648 m², sin embargo, no está compuesta por ejemplares en su totalidad, si no manchones del mismo y ejemplares dispersos, la cual se muestra en la siguiente imagen:

Figura IV. 1 Franja de vegetación dentro del área de influencia.



A pesar que esta franja de vegetación se encuentra fuera del sitio de proyecto y no se verá afectada por ninguna actividad relacionada con el proyecto, debido a que se encuentra dentro del área de influencia y a la relevancia de las especies de mangle por los servicios ambientales que ofrecen, así como a que se encuentran enlistadas bajo la NOM-059-SEMARNAT-2010, se procedió a realizar un análisis para determinar las especies que componen esta franja, así como su estructura.

A continuación, se indican las especies que componen la franja de vegetación:

Tabla IV.6 Composición vegetal de la franja de vegetación dentro del área de influencia del proyecto.

Familia	Nombre común	Nombre científico	NOM-059-SEMARNAT-2010
Fabaceae	Concha	<i>Acacia cochliacanta</i>	
Fabaceae	Guamuchil	<i>Pithecellobium dulce</i>	
Malvaceae	Majagua	<i>Hibiscus pernambucensis</i>	
Combretaceae	Mangle blanco	<i>Laguncularia racemosa</i>	A
Verbenaceae	Mangle negro	<i>Avicennia germinans</i>	A

De acuerdo al censo realizado a la franja de vegetación identificada, esta se compone de 5 especies arbóreas diferentes, siendo principalmente mangle, perteneciente a dos especies diferentes, el mangle blanco (*Laguncularia racemosa*) y el mangle negro (*Avicennia germinans*), estas dos especies constituyen el 45% de todos los ejemplares que constituyen esta franja de vegetación y presentan una gran ramificación, característica de las especies de mangle.

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

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

- a) indicar la distribución de los tipos de vegetación natural e inducida en México;
- b) Identificar características relevantes de la vegetación arbórea del país (altura y cobertura);
- c) Indicar el nivel y el tipo de afectación de las comunidades vegetales y su dinámica de uso;
- d) Conocer la localización de las áreas agrícolas de acuerdo a su disponibilidad de agua, así como los tipos de cultivos que se siembran en esas áreas por su permanencia en el terreno;
- e) Señalar los sitios con actividad forestal;
- f) Proporcionar información ecológica-geográfica para la enseñanza e investigación sobre los recursos naturales;
- g) Servir de marco general para el establecimiento de políticas a nivel nacional y/o regional. La información constituye un trabajo cartográfico de precisión, realizado con metodologías y normas compatibles con las más avanzadas en el mundo, y se constituye como un apoyo básico para la planeación regional y el ordenamiento del territorio, así como para la evaluación del cambio y pronóstico de las condiciones físicas del medio.

La sobre posición del Polígono del proyecto en las Cartas temáticas de Uso del Suelo y Vegetación Serie V publicada por el INEGI, señala que éste se localiza en Asentamientos Humanos.

El sitio del proyecto corresponde a un predio cuyo suelo fue impactado hace varias décadas por las actividades turísticas llevadas a cabo con el transcurso de los años ya que estas actividades son la forma más usual de subsistir en la zona. A continuación, se presentan imágenes de las condiciones actuales del predio.



Figura IV.13 colindancia del predio que muestra carpeta asfáltica

Existen diferentes tipos de comunidades vegetales identificadas en la zona del proyecto (área de influencia), de acuerdo a las visitas de campo realizadas para la elaboración del presente estudio, entre ellas podemos

encontrar algunas franjas o manchones de vegetación secundaria arbórea y arbustiva, así como árboles palmas cocoteras, árboles y pastizales. (Ver **figura IV.14**).



Figura IV.14 Vegetación secundaria herbácea

De acuerdo a lo anterior, a continuación, se presenta el listado de la vegetación que se encuentra dentro del área de influencia del sitio del proyecto:

Nombre científico	Nombre común
<i>Acacia cochliacantha</i>	Cucharito, cubata
<i>Lysiloma divaricata</i>	Mauto
<i>Jacaratia mexicana</i>	Bonete
<i>Aristolochia taliscana</i>	mataiza
<i>Cocue nucifera</i>	Palmas de coco de agua
<i>Guazuma ulmifolia</i>	Guazima
<i>Pithecellobium spp.</i>	Guamúchil
<i>Cecropia Palmata</i>	Trompeta
<i>Dieffenbachieae spp.</i>	Amoena reyna
<i>Cymbopogon spp.</i>	Zacate limón
<i>Bursera simaruba</i>	Papelillo
<i>Laguncularia racemosa</i>	Mangle blanco
<i>Avicennia germinans</i>	Mangle negro

Tabla IV.7 Listados de vegetación presente en el área de influencia

Dada la perturbación antropogénica del área, la regeneración natural de especies no es de tipo arbórea, en su mayoría es vegetación secundaria herbácea y arbustiva.

De acuerdo a los datos recolectados los ejemplares de mangle blanco (*Laguncularia racemosa*) son altamente ramificados, formando manchones perfectamente diferenciados. En el caso de los ejemplares de mangle negro

(*Avicennia germinans*) presentan una estructura similar con una ramificación significativamente menor, las dos especies se desarrollan en las partes más cercanas al canal dejando algunos espacios desprovistos de vegetación entre los manchones. Dentro de estos espacios vacíos se llevará a cabo un programa de reforestación con mangle, con el fin de coadyuvar a la conservación de estas especies.

IV.4.1. Fauna.

En el SA es posible identificar una significativa cantidad de especies, entre mamíferos, aves, reptiles y anfibios. A continuación, se hará una descripción de los mismos de manera descriptiva más no limitativa.

La fauna silvestre es uno de los componentes importantes de los ecosistemas ya que participa activamente en el flujo de materia y energía a lo largo de las cadenas tróficas o alimentarias, además de que algunos grupos taxonómicos pueden ser utilizados como indicadores del estado de salud y conservación de los ecosistemas en los que habitan. La fauna silvestre presenta una gran fragilidad ante disturbios o factores de deterioro ambiental, como las modificaciones del hábitat ocasionada por factores tales como el sobrepastoreo, cambio de uso de suelo, introducción accidental o deliberada de especies invasoras, contaminación del agua y del aire, incidencia y frecuencia de los incendios forestales y cambios en su distribución que pueden estar ligados al cambio climático, entre otros más, uno de los principales efectos de estos cambios es la disminución de poblaciones y diversidad que puede afectar el bienestar humano.

En el caso de las especies que no se pudieron determinar visualmente, fueron tomadas fotografías de los organismos para su identificación posterior con las guías correspondientes a esos grupos. Como búsquedas de apoyo y ratificación de datos se recurrió a los listados previamente realizados en la zona, debidamente validados por la CONABIO.⁶⁶ Posiblemente la observación de algunas de ellas es por ser una zona de tránsito o que llegan a estos lugares accidentalmente y no siempre se llegan a registrar. Algunas especies están perfectamente adaptadas a los hábitats modificados.

Las especies observadas fueron mínimas, toda vez que la zona donde se inserta el sitio del proyecto ya fue impactada desde hace décadas, además, las actividades humanas que se realizan a los alrededores y que se han venido desarrollando a lo largo de los años, han hecho que disminuya la calidad del hábitat y que las especies se muden a los sitios donde las presiones antrópicas son menores o inexistentes.

El listado de fauna silvestre que se presenta en este apartado es enunciativo de las especies que se han reportado en las inmediaciones del predio; fuera de algunas especies de aves, ninguno de ellos se identificó visualmente, aunque de manera muy limitada sí se encontraron vestigios, rastros y/o huellas de su presencia o actividad dentro del predio, esto debido a las actividades antropogénicas generadas por los turistas y residentes aledaños que circulan en el Área de Influencia del proyecto.

Los recorridos fueron realizados por dos personas, apoyándose con guías de campo para la identificación y cámara fotográfica. Ambos hicieron el recorrido simultáneamente para peinar el predio al mismo tiempo empezando por los costados y evitar que los organismos se desplacen a otra zona imposibilitando su observación.

Para los Anfibios y Reptiles, se complementó el método de transecto lineal con una búsqueda generalizada revisando acumulaciones de hojarasca, troncos, piedras, así como los arbustos con follaje denso. Los registros se hicieron por observación directa y búsqueda con la mano, también se utilizaron algunas herramientas como palos o ganchos herpetológicos para remover hojarasca y rocas.

Como herramienta adicional los observadores contaron con binoculares para el caso de las aves.

En el caso de los mamíferos se tomó registro de las observaciones directas, las cuales incluyen: animales vistos, escuchados u oídos; así como indirectas a través de huellas, excretas, pelos, comederos, etc. En el caso de las huellas, éstas fueron medidas y comparadas con un manual de identificación. De igual manera, y teniendo especial precaución, se tomó el registro de las especies que han sido vistas por los trabajadores del lugar.

A continuación, se presenta la tabla resumen donde se indican las especies de fauna identificadas en el sistema ambiental, en el área de influencia indirecta y finalmente en el área de influencia directa o sitio de proyecto:

Tabla IV. 1 Listado faunístico dentro del SA

ESPECIE	NOMBRE COMÚN	UBICACIÓN			NOM-059-SEMARNAT-2010
		SITIO DE PROYECTO	AREA DE INFLUENCIA	SA	
REPTILES:					
<i>Crocodylus acutus</i>	Cocodrilo de río			X	Pr
<i>Aspidoscelis lineattisimus</i>	Huico			X	Pr
<i>Iguana iguana</i>	Iguana verde		X	X	A
<i>Ctenosaura pectinata</i>	Garrobo		X	X	A
AVES:					
<i>Zenaida macroura</i>	Paloma huilota	X	X	X	
<i>Passer domesticus</i>	Gorrión.	X	X	X	
<i>Quiscalus mexicanus</i>	Zanate.	X	X	X	
<i>Pitangus sulphuratus</i>	Luis bienteveo		X	X	
<i>Larus hermannii</i>	Gaviota		X	X	Pr
<i>Melanerpes chrysogenys</i>	Carpintero cachetidorado		X	X	
<i>Hirundo rustica</i>	Golondrina		X	X	
MAMÍFEROS:					
<i>Mus musculus</i>	Ratón común.			X	
<i>Didelphis virginiana</i>	Tlacuache.			X	
<i>Procyon lotor</i>	Mapache			X	
<i>Nasua nasua</i>	Tejón			X	

De acuerdo con el listado anterior la riqueza faunística dentro del SA se compone de 15 especies distintas de fauna, 4 de reptiles, 7 de aves y finalmente 4 de mamíferos, de las cuales 5 se encuentran enlistadas bajo la NOM-059-SEMARNAT-2010, representando el 33.33% de la fauna total identificada dentro del SA. De estas 5

especies dos se encuentran (A) Amenazadas (*Iguana iguana* y *Ctenosaura pectinata*) y tres bajo (Pr) Protección especial (*Crocodylus acutus*, *Aspidoscelis lineattisimus* y *Larus hermannii*).

Dentro del sitio del proyecto no se distribuye ninguna de las especies catalogadas bajo la NOM-059-SEMARNAT-2010, sin embargo, debido a que algunas de estas especies interactúan con el área de influencia del proyecto se consideran medidas de mitigación específicas para estas especies.

Cabe mencionar que la baja riqueza faunística se debe a que el sitio del proyecto, así como el SA, se encuentran dentro de una zona urbana consolidada, por lo que actualmente pueden observarse una gran cantidad de viviendas de esta naturaleza distribuidas en todo el SA, siendo escasos y dispersos los lotes aun vacíos. Como consecuencia de lo anterior, la distribución de las especies faunísticas se ha visto afectada, evidencia de esto es que dentro del sitio del proyecto únicamente se observaron especies pertenecientes al grupo de las aves, ya que el vuelo les otorga una mayor facilidad de dispersión respecto a los otros grupos.

IV.4.3 Paisaje.

La calidad paisajística.

En la identificación de la calidad paisajística deben considerarse al menos tres elementos principales que determinan la percepción que del conjunto se tenga:

1. Las características intrínsecas del sitio, definidas por su morfología, y los elementos bióticos y abióticos que la componen: áreas urbanas, vegetación, cuerpos de agua, etc.
2. La calidad visual del entorno inmediato, en un perímetro de 500 y 700 m del predio. En ella se valoran las formaciones vegetales, litología, grandes masas de agua, entre otras cosas, y
3. La calidad del fondo escénico. (Visibilidad, altitud, amplitud de visión, diversidad de vegetación, geomorfología etc.).

La calidad puede estimarse juzgando la composición de sus componentes en forma global, lo que constituye una estimación subjetiva, con la posible relevancia de uno o varios de los componentes del paisaje del sitio tal como el componente agua, la topografía, las modificaciones del suelo, escorrentías, entre otros.

Valoración de la calidad visual

El SA, en lo general y no obstante la modificación sistemática de que ha sido objeto, posee una calidad paisajística relativamente alta. La magnitud del Proyecto, la naturaleza del mismo y su ubicación, así como las medidas a implementar, no contribuirán al demérito de la calidad visual, tanto del sitio del Proyecto como del SA.

Valoración de la fragilidad visual

Bajo el referente de la calidad visual, se puede considerar a la fragilidad del SA y del sitio del Proyecto como de fragilidad visual baja, es decir una alta capacidad de absorción visual, en donde los componentes biofísicos pueden absorber o integrar las perturbaciones causadas por el Proyecto con un mínimo aumento de su fragilidad.

IV.5 Medio Socioeconómico

IV.5.1 Demografía

La naturaleza del Proyecto demanda la ocupación de mano de obra que sin embargo no se importará de otras localidades de fuera o dentro del estado ya que el municipio, y por la dinámica de crecimiento de la región, ya existe en la zona.

En promedio se dará empleo a 5 jefes de familia, que preferentemente provendrán del área urbana de Jarretaderas o de otros sitios. Bajo este referente, se puede considerar que el proyecto en todas sus etapas no modificará la estructura demográfica, inmediata y a futuro.

De acuerdo a lo señalado y con referencia al censo del 2010, se presentan los principales datos para la localidad ya mencionada.

Datos Demográficos	Año					
	2005			2010		
	Hombres	Mujeres	Total	Hombres	Mujeres	Total
Total, de población en la localidad	2,963	2,626	5,589	3,277	2,985	6,262
Viviendas particulares habitadas	1,319			1,619		
Grado de marginación de la localidad	Bajo			Bajo		
Grado de rezago social localidad	1 muy bajo			Muy bajo		

Tabla IV.9: Datos de población en localidad aledaña al sitio del Proyecto

Fuente: Editado sobre información base de SEDESOL

Indicadores de Marginación	Años	
	2005	2010
Población total	5,589	6,262
% Población de 15 años o más analfabeta	7.44	5.75
% Población de 15 años o más sin primaria completa	27.59	21.99
% Viviendas particulares habitadas sin excusado	0.93	0.62
% Viviendas particulares habitadas sin energía eléctrica	0.39	0.25
% Viviendas particulares habitadas sin agua entubada	2.34	1.24
% Ocupantes por cuarto en viviendas particulares habitadas	44.24	1.29
% Viviendas particulares habitadas con piso de tierra	0.93	3.16
% Viviendas particulares habitadas que no disponen de refrigerador	17.19	13.22
Índice de marginación	1.25831	1.13675
Grado de marginación	Bajo	Bajo
Lugar que ocupa en el contexto nacional		99,345

Tabla IV.10: Indicadores de Marginación

Fuente: Editado sobre información base de SEDESOL

<i>Indicadores de rezago social</i>	<i>Años</i>	
	2005	2010
Población total	5,589	6,262
% de población de 15 años o más analfabeta	7.44	5.75
% de población de 6 a 14 años que no asiste a la escuela	10.18	7.82
% de población de 15 años y más con educación básica incompleta	53.61	45.66
% de población sin derecho-habienencia a servicios de salud	50.38	37.96
% de viviendas particulares habitadas con piso de tierra	0.91	3.15
% de viviendas particulares habitadas que no disponen de excusado o sanitario	4.17	0.62
% de viviendas particulares habitadas que no disponen de agua entubada de la red pública	2.27	1.24
% de viviendas particulares habitadas que no disponen de drenaje	1.29	0.49
% de viviendas particulares habitadas que no disponen de energía eléctrica	2.88	0.25
% de viviendas particulares habitadas que no disponen de lavadora	37.91	33.42
% de viviendas particulares habitadas que no disponen de refrigerador	19.26	13.22
Índice de rezago social	1.32167	1.23633

Tabla IV.11: Indicadores de Rezago Social

Fuente: Editado sobre información base de SEDESOL

IV.5. 3 Población económicamente activa

La población económicamente activa del municipio de Bahía de Banderas representó en 1990 el 7% 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.

Tabla IV.12 Proporción de la PEA ocupada por sector de actividad, 1990

ELEMENTO	PEA	PEA OCUPADA POR SECTOR (%)		
		PRIMARIO	SECUNDARIO	TERCIARIO
Nacional	24,063	22.0	17.3	44.9
Nayarit	238,079	37.4	27.0	39.1
Bahía de Banderas	16,830	43.9	15.4	34.9

La PEA se concentró mayoritariamente en las actividades primarias, pero las actividades terciarias y principalmente los servicios relacionados con el turismo empezaron a cobrar mayor importancia.

En el periodo 1990-2000 la PEA ocupada en el sector terciario paso del 34.9% a 61.7%, la ocupada en actividades secundarias paso del 15.4% a 19.9% y el sector primario registro un descenso notable al pasar de 43.9% a tan solo el 16.9% en un periodo de 10 años. Esta situación es paralela al inicio de la instalación de grandes establecimientos especializados en actividades relacionadas con el turismo y al despegue en el aumento de las tasas medias de crecimiento anual para el mismo periodo.

En general, la perspectiva presenta una tendencia al incremento paulatino de tercerización de la economía municipal y con un descenso acelerado de las actividades agropecuarias.

En el año 2000 la PEA municipal concentró a más del 70% de la población total, donde el índice de las personas ocupadas superaba a la media estatal, además de que el índice de la población económicamente inactiva era sensiblemente menor a la registrada en el Estado de Nayarit.

IV.5.4 Electricidad.

El servicio eléctrico que se presta en el territorio municipal lo proporciona la Comisión Federal de Electricidad. En Bahía de Banderas no se registra infraestructura para la generación de energía, por lo que la electricidad que es consumida en el municipio es generada en la sub-estación Tesistlán (Jalisco). (Ver **Tabla IV.13**).

Municipio	Total	Industrial	Residencial	Comercial	Agrícola	Alumbrado público	Bombeo de aguas potables y negras	Temporal
Bahía de Banderas	16,427	96	14,600	1586	41	40	57	7

Tabla IV.13 Usuarios del servicio eléctrico por tipo de servicio según municipio al 31 de diciembre de 1998

La cobertura del servicio domiciliario en 1995 era del 95.5%, cifra superior a la media nacional que para el mismo año era del 91.3%. En el año 2000, la cobertura fue del 96% ya que se ampliaron las redes de distribución en el mismo periodo.

IV.5. 2 Factores socioculturales

El sitio de Proyecto posee un gran atractivo para el esparcimiento, situación que no pasa desapercibida por la población en general y que es aprovechada por los prestadores de servicios turísticos. Bajo este referente no se aprecian conflictos por el uso de este valor ambiental.

En el sitio del proyecto no existen elementos que sean considerados por las comunidades de la zona como de interés cultural o de aprovechamiento colectivo.

Por lo aquí vertido puede considerarse que el proyecto será aceptado por gran parte de la población, ya que no interrumpirá las actividades habituales, ni constituirá un elemento que genere conflictos entre los pobladores o entre estos y el medio ambiente o de sus fuentes de ingreso.

IV.6 Diagnóstico ambiental

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

Entre los principales problemas detectados están los siguientes: el desarrollo turístico no acorde con las normas ecológicas y de desarrollo urbano, el crecimiento urbano no planificado, el avance de la frontera agrícola, la deforestación para el desarrollo de la ganadería extensiva, y el tráfico de fauna y flora silvestres. Funciona como centro de domesticación de especies útiles como el maíz, con una gradual pérdida de la superficie, siendo la zona más alterada la zona agrícola de Bahía de Banderas.

La población gradualmente va en aumento, aunque en general la zona se mantiene conservada y solo se presentan cultivos de temporal de forma aislada en las partes bajas de la sierra, no obstante, la población cercana está ejerciendo una fuerte presión sobre el medio biótico, principalmente para poblaciones de aves y por un manejo inadecuado de recursos principalmente por la roza tumba y quema, tala selectiva y ganadería extensiva.

En el área de estudio presenta incipientes problemas de degradación ligados a actividades económicas y prestación de servicios que, tienden a afectar a los ecosistemas más frágiles que actualmente requiere de acciones de restauración. Estas afectaciones a los ecosistemas que conforman el municipio de Bahía de Banderas, conllevan repercusiones ecológicas, sociales y económicas que pueden cancelar opciones productivas, oportunidades de conservación de recursos, pérdidas de atractivos escénicos, afectación a la calidad de vida de la población y afectar sensiblemente a la actividad turística.

Se considera que el paisaje, suelo, aire, agua, flora y fauna se encuentran perturbados por las diversas actividades antropogénicas desarrolladas en el predio y su área de influencia. Se debe considerar que es una zona en la que no existen especies de flora y/o fauna que por la construcción y operación del proyecto se puedan poner en riesgo. Con la construcción del proyecto no habrá sobreexplotación de recursos que presenten aislamiento o fragmentación por los cambios de uso de suelo.

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

Referente a los aspectos bióticos de flora y fauna en el Sistema Ambiental estos se encuentran impactados e intervenidos de manera negativa, debido a las diferentes actividades de agricultura, ganadería, la presencia de vías de comunicación, así como del turismo.

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

El Sistema Ambiental, presenta ecosistemas frágiles o de alta biodiversidad, que pudieran ser afectados principalmente por un incremento en la expansión demográfica de la que actualmente ya se encuentra delimitada. Por lo que, resulta de importancia direccionar los proyectos a construir a que estos sean

sustentables y en armonía con el medio ambiente, más no restrictivos que puedan impedir el crecimiento económico de la región.

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

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

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

ÍNDICE

V.1 Metodología para identificar y evaluar los impactos ambientales	10
V.1.1. Metodología.....	10
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)	14
V.1.3 Elementos y procesos del sistema ambiental que pudieran ser afectados por las obras (Columnas en la matriz de Interacciones)	7
V.2 Aplicación de la metodología	16
V.2.1. Aspectos considerados para la identificación, predicción y evaluación del IA.	9
V.2.2 Análisis Espacial.....	9
V.2.3 Obtención de los valores de los índices utilizados	18
V.2.4 Discusión de la Matriz: Impactos ambientales identificados en la Matriz de Leopold:	23

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 de “Casa Lote 155” 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 sobre-posición de mapas que representan la distribución espacial de las características ambientales más significativas y de las áreas ecológicamente sensibles en las que se inscribe el proyecto en estudio, con el fin de identificar los límites del análisis, limitantes ambientales y factores ambientales afectables que servirán de base para la matriz de interacciones. Debido a que este método está orientado espacialmente, tiene gran capacidad para comunicar de forma clara los aspectos espaciales de los impactos potenciales.

Variación de la Matriz de Leopold

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

1. **Elaboración de la matriz.** La matriz muestra creada por Leopold et al, 1971, enlista en horizontal 100 acciones, y en vertical 88 factores ambientales, dando un total de 8,800 interacciones posibles, de las cuales sólo unas cuantas podrán involucrar impactos de una magnitud e importancia tal que requieran tratamiento comprensivo. Aunque los elementos contenidos en esta matriz representan la mayoría de las acciones básicas y factores ambientales con mayor probabilidad de estar involucrados en el amplio rango de desarrollos que requieren el reporte de sus impactos ambientales, no todos aplican a todos los proyectos; inclusive, puede que no incluya todos los elementos necesarios para realizar un análisis completo de cualquier proyecto propuesto. Por lo tanto, siendo que el código y formato permiten una fácil expansión para incluir elementos adicionales, para cada caso se debe ajustar la matriz a los elementos aplicables al proyecto evaluado. Pruebas preliminares sugieren que un análisis de un proyecto típico usualmente contiene entre 25 y 50 interacciones aplicables (Leopold et al, 1971). ***Para el caso que nos concierne en el presente estudio se han seleccionado una serie de acciones y factores ambientales acorde al proyecto mismo y a las condiciones ambientales propias del entorno en el que éste se inscribe, mismos que se describen en los apartados V.1.4 y V.1.5 y se ha invertido la matriz, colocando en vertical las acciones y en horizontal los factores ambientales.***
2. **Método Conesa simplificado¹.** 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	
Signo	+/-	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	-
Intensidad	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
Extensión	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	Puntual	1
			Parcial	2
			Extensa	4

¹ http://www.kpesic.com/sites/default/files/Manual_EIA_Jorge%20Arboleda.pdf

		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 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)
Momento	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)
Persistencia	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
Reversibilidad	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
Recuperabilidad	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 irreparable (alteración imposible de reparar, tanto por la acción natural, como por la humana) le asignamos el valor de ocho (8). En caso de ser irreparable, pero existe la posibilidad de introducir medidas compensatorias, el valor adoptado será cuatro (4)	Recuperable inmediato	1
			Recuperable a medio plazo	2
			Mitigable o compensable	4
			Irrecuperable	8
Sinergia	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
Acumulación	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
Efecto	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	Indirecto (secundario)	1
			Directo	4

		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.		
Periodicidad	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 Rangos 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 (construcción, operación y mantenimiento).

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

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

Limpieza	Deshierbe y retiro de residuos y vegetación herbacea.
Movimiento de tierras	Trazo y nivelación.
	Excavaciones para cimentación.
	Compactación y mejoramiento del terreno.
	Retiro de material.
Obras provisionales	Uso de maquinaria y vehículos.
	Instalación y mantenimiento de obras provisionales. Generación de aguas residuales y residuos sólidos.
Construcción obras casa habitación	Instalación y mantenimiento de obras provisionales. Generación de aguas residuales y residuos sólidos.
	Cimentación, estructura y albañilería.
	Uso de maquinaria pesada.
	Instalaciones y acabados. Generación y disposición de residuos sólidos.
Adquisición, transporte y almacenamiento de insumos	Adquisición de insumos
	Almacenamiento de material.
Paisajismo y áreas jardinadas	Jardinería y uso de agroquímicos.
Limpieza general	Uso de detergentes, limpiadores y solventes.
Servicios para empleados	Generación de aguas residuales.
	Generación de residuos sólidos urbanos.
Paisajismo y mantenimiento de áreas verdes	Jardinería y uso de fertilizantes.
Actividades propias de la operación	Consumo de agua potable.
	Generación de aguas residuales.
	Generación y disposición de residuos sólidos urbanos.
	Uso de detergentes, limpiadores y solventes.
	Mantenimiento de áreas verdes, de arbolado de especies nativas.
	Iluminación nocturna.
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 (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)

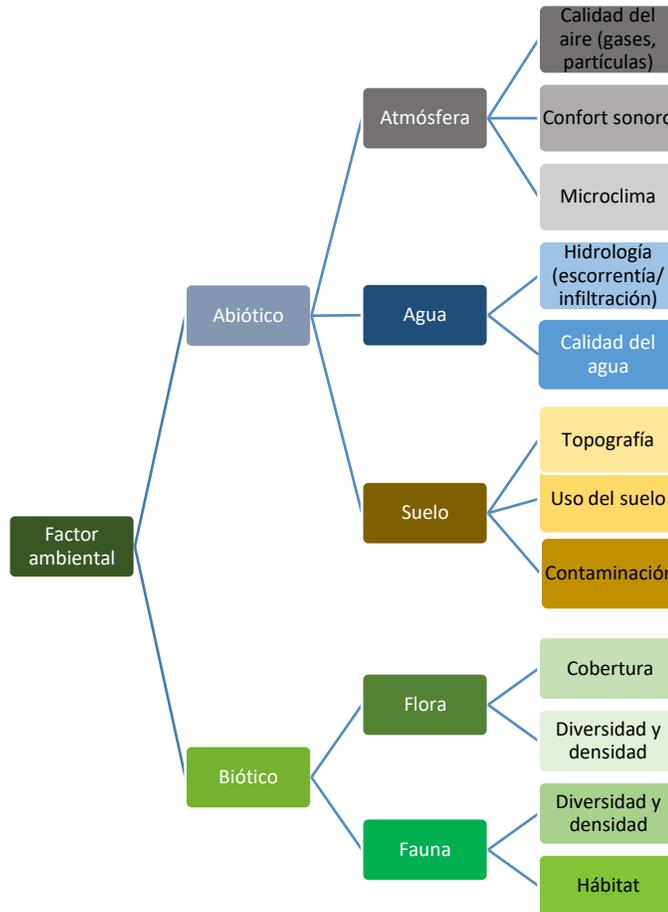


Diagrama V.2 Elementos y procesos del sistema ambiental que pudieran ser afectados por las obras (Factor socioeconómico)



V.2 Aplicación de la metodología

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

- 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.
- Se realizó el análisis espacial utilizando las cartas temáticas 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.
- 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 cuales se ilustran y describen en el capítulo IV de presente.

Tabla V.4 Matriz de interacciones de Leopold para la identificación de impactos ambientales y socioeconómicos respecto a la operación y mantenimiento del proyecto.

Factor ambiental		Componente ambiental	Preparación del sitio						Construcción						Operación y mantenimiento														
			Contratación de personal	Generación y disposición de RSU	Presencia de personal	Uso de vehículos y maquinaria	Deshierbe y retiro de residuos	Trazo y nivelación	Excavaciones para cimentación	Generación de aguas residuales	Contratación de personal	Presencia de personal	Uso de vehículos y maquinaria	Cimentación y estructura	Instalaciones y acabados	Generación y disposición de RSU	Adquisición de insumos	Almacenamiento de material	Jardinería y uso de agroquímicos	Uso de detergentes, limpiadores y solventes	Generación de aguas residuales	Uso de vehículos	Presencia de personal y habitantes	Generación y disposición de RSU	Consumo de agua potable	Generación de aguas residuales	Uso de detergentes, limpiadores y solventes	Mantenimiento de áreas verdes	Iluminación nocturna
Abiótico	Atmósfera	Calidad del aire																											
		Confort sonoro																											
		Microclima																											
	Agua	Hidrología (escorrentía/infiltración)																											
		Calidad del agua																											
	Suelo	Topografía																											
Uso del suelo																													
Contaminación																													
Biótico	Flora	Cobertura																											
		Diversidad																											
		Densidad																											
	Fauna	Diversidad																											
		Densidad																											
		Hábitat																											
Socio-económico	Desarrollo social	Calidad paisajística																											
		Empleo	+	+						+				+	+						+						+		
		Dinámica social	+	+	+					+	+			+									+	+				+	

V.2.3 Obtención de los valores de los índices utilizados

En base a los valores expuestos en la **Tabla V.5** se evaluará el impacto de cada una de las interacciones presentadas, presentando una descripción del efecto.

Tabla V.5 Valoración de los impactos generados en función al proyecto “Casa Lote 155”

Componente y factor ambiental		Etapas del proyecto	Acción del proyecto	Descripción del efecto	IN	EX	MO	PE	RV	MC	SI	AC	EF	PR	—	Valor	
Abiótico	Atmósfera	Calidad del aire	Preparación del sitio, construcción, operación y mantenimiento	Generación y disposición de residuos sólidos urbanos.	Derivado de las actividades a desarrollar se generarán RSU que irán al Relleno Sanitario los cuales generarán GEI.	2	2	2	4	2	4	4	4	1	4	35	Moderado
				Uso de vehículos y maquinaria.	La combustión derivada del uso de vehículos y maquinaria emiten GEI.	1	2	1	1	1	1	2	4	4	1	22	Irrelevante
				Deshierbe y retiro de residuos.	Con las actividades de remoción de vegetación y residuos se generan partículas de polvo.	1	2	1	1	1	1	1	1	4	1	18	Irrelevante
				Trazo, nivelación y excavaciones.	Se generarán partículas de polvo.	1	1	1	1	1	1	1	4	1	16	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	1	1	1	4	27	Moderado (+)
		Confort sonoro	Preparación del sitio, construcción, operación y mantenimiento	Presencia de personal.	La presencia de personal generará ruidos en el área derivado de las diferentes actividades.	1	1	1	2	2	2	1	1	4	4	22	Irrelevante
				Uso de vehículos y maquinaria.	Los vehículos y la maquinaria emiten ruidos, en ocasiones molestos	2	2	1	1	1	1	1	4	1	20	Irrelevante	
				Trazo, nivelación y excavaciones.	El uso de la maquinaria para las excavaciones emite ruidos.	2	2	1	1	1	1	1	4	1	21	Irrelevante	
				Cimentación y estructura.	La construcción de infraestructura emite ruidos	2	2	1	1	1	1	1	4	1	21	Irrelevante	
		Microclima	Preparación del sitio, construcción, operación y mantenimiento	Cimentación y estructura.	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	
	Jardinería y uso de agroquímicos.			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)	Preparación del sitio, construcción, operación y mantenimiento	Generación y disposición de residuos sólidos urbanos.	La disposición final de estos cambia las condiciones climáticas del área.	2	2	2	4	2	2	2	4	1	4	31	Moderado			
			Generación y disposición de residuos sólidos urbanos.	Los residuos pueden llegar a influir en la infiltración y escorrentía del agua de lluvia.	2	2	2	2	4	1	2	1	1	1	24	Irrelevante			
			Trazo, nivelación y excavaciones.	La nivelación cambiará los flujos de escorrentía existentes.	1	1	2	4	4	4	1	1	1	1	23	Irrelevante			
			Generación de aguas residuales.	La infiltración de éstas puede provocar cambios en las propiedades fisicoquímicas en los mantos freáticos.	1	1	1	2	1	4	1	4	1	1	20	Irrelevante			
			Cimentación y estructura.	Evitará la infiltración de aguas pluviales.	2	1	2	4	4	4	2	4	1	1	30	Moderado			
			Consumo de agua potable.	El consumo excesivo de este recurso podría mermar las condiciones de agua del área.	1	1	4	4	4	4	1	4	4	1	31	Moderado			
			Jardinería y uso de agroquímicos.	Las áreas verdes incrementarán la infiltración de aguas pluviales.	2	1	4	4	4	4	1	1	1	4	31	Moderado (+)			
	Calidad del agua	Preparación del sitio, construcción, operación y mantenimiento	Generación y disposición de residuos sólidos urbanos y presencia de personal.	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	4	37	Moderado			
			Excavaciones.	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 de aguas residuales.	Mal tratamiento de aguas residuales y descargas al subsuelo.	1	2	1	1	4	1	1	1	1	1	18	Irrelevante			
			Jardinería y uso de agroquímicos	El uso de agroquímicos podría contaminar los mantos freáticos.	2	1	1	1	4	1	1	4	1	1	22	Irrelevante			
			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.	2	2	4	4	4	4	1	4	4	4	39	Moderado			
			Mantenimiento	Mejorará la calidad del	1	1	4	2	4	8	1	1	1	1	27	Moderado			

	Suelo	Topografía	de áreas verdes.	agua de esa zona.												(+) Irrelevante
Uso del suelo	Preparación del sitio, construcción, operación y mantenimiento	Trazo, nivelación del terreno y Excavaciones.	La nivelación y excavaciones cambiarán la topografía del polígono.	1	1	1	4	4	1	1	1	4	1	22	Irrelevante	
		Cimentación y estructura.	Es necesario realizar cambios en la topografía del terreno.	1	1	1	4	4	1	1	1	4	1	22	Irrelevante	
		Jardinería y uso de agroquímicos.	Para la instalación de las áreas verdes será necesario realizar algunos cambios en la topografía del terreno.	1	1	1	4	4	4	1	1	1	1	22	Irrelevante	
	Preparación del sitio, construcción, operación y mantenimiento	Generación y disposición de residuos sólidos urbanos.	Los residuos mal dispuestos cambian las propiedades del uso del suelo.	2	1	1	2	4	4	1	4	1	4	29	Moderado	
		Deshierbe y retiro de residuos.	Habrà remoción de manchones de vegetación y residuos sólidos.	1	1	1	4	2	1	1	1	4	1	20	Irrelevante	
		Trazo, nivelación del terreno y Excavaciones.	Con estas actividades las propiedades del suelo cambiarán.	1	1	1	4	1	1	1	1	1	1	16	Irrelevante	
		Cimentación y estructura, instalaciones y acabados, almacenamiento de material.	Cambiará las condiciones actuales del suelo.	1	1	1	4	1	1	1	1	1	1	16	Irrelevante	
		Jardinería y uso de agroquímicos.	Mejorará las condiciones de vegetación en el terreno.	2	1	2	2	4	8	1	1	4	1	31	Moderado (+)	
		Presencia de personal	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.	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	
		Generación de aguas residuales.	Posible contaminación de mantos freáticos.	1	2	1	2	1	1	1	4	1	1	19	Irrelevante	
		Cimentación y estructura.	Con las actividades de construcción hay posibilidad de contaminación del suelo con concreto u otros materiales.	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	13	Irrelevante	
		Almacenamiento de material.	Posibles fugas del material almacenado.	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	13	Irrelevante	

	Jardinería y uso de agroquímicos.	Posible contaminación de mantos freáticos por el excesivo uso de agroquímicos.	1	1	1	1	1	1	2	4	1	1	17	Irrelevante
	Uso de detergentes, limpiadores y solventes.	Posible derrame de solventes por mal uso de los mismos.	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	13	Irrelevante
	Presencia de personal.	La presencia de personal puede mermar las condiciones de cobertura.	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, Nivelación del terreno y Excavaciones.	Cambiará las condiciones de cobertura.	1	1	1	4	1	4	1	4	4	1	25	Moderado
	Cimentación y estructura.	Disminuirá la superficie de cobertura.	1	1	1	4	1	4	1	4	4	1	25	Moderado
	Uso de detergentes, limpiadores y solventes.	El derrame en áreas verdes podría mermar las condiciones de crecimiento de vegetación.	1	1	1	2	1	1	1	1	4	1	17	Irrelevante
	Jardinería y uso de químicos.	Incrementará la superficie de áreas verdes.	2	1	1	4	4	1	1	1	4	4	28	Moderado (+)
	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.	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	13	Irrelevante
	Cimentación y estructura.	Disminuirá la superficie de posible crecimiento de vegetación	1	1	1	4	1	1	1	4	1	1	19	Irrelevante
	Jardinería y uso de agroquímicos.	Incrementará la diversidad y densidad de flora en el área.	2	1	1	1	4	8	1	1	1	4	29	Moderado (+)
	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	13	Irrelevante
	Generación y disposición de residuos sólidos urbanos	Los residuos podrían contaminar el alimento o ser ingeridos por los animales.	1	1	1	1	1	1	1	4	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	17	Irrelevante

Socioeconómico	Desarrollo social	Hábitat	Cimentación, estructura, instalaciones y acabados.	La presencia de la construcción impedirá la presencia y desarrollo de individuos.	1	2	1	1	4	2	2	4	4	1	26	Moderado	
			Jardinería y uso de agroquímicos.	El incremento de superficie de áreas verdes podría mejorar la presencia de especies.	2	1	1	1	1	2	1	1	4	1	20	Irrelevante (+)	
			Uso de detergentes, limpiadores y solventes.	Podría ocasionar algún envenenamiento.	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	13	Irrelevante	
		Hábitat	Preparación del sitio, construcción, operación y mantenimiento	Generación y disposición de residuos sólidos urbanos.	Los residuos podrían contaminar el alimento o estos ser ingeridos por lo animales.	2	2	1	4	4	2	1	4	1	1	28	Moderado
			Calidad paisajística	Deshierbe y retiro de residuos, trazo y nivelación Cimentación y estructura, instalaciones y acabados, Almacenamiento de material.	Disminuirá la superficie de hábitat.	1	2	1	4	1	4	2	4	1	1	25	Moderado
				Jardinería y uso de agroquímicos.	Posible incremento de hábitats.	1	1	4	4	2	4	1	1	1	1	23	Irrelevante (+)
	Desarrollo social	Calidad paisajística	Preparación del sitio, construcción, operación y mantenimiento	Iluminación nocturna	Ahuyentará la fauna de la zona.	1	2	4	1	1	1	2	1	4	1	22	Irrelevante
				Generación y disposición de residuos sólidos urbanos.	Los residuos mal dispuestos merman la calidad del paisaje.	2	2	2	4	2	2	2	4	1	1	28	Moderado
				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
				Trazo, nivelación, cimentación y estructura, Instalaciones y acabados, almacenamiento de material.	La presencia de la casa cambiará las condiciones paisajísticas actuales.	1	1	1	4	1	2	1	1	4	4	23	Irrelevante

		Generación de aguas residuales.	Inadecuada disposición de aguas residuales.	1	1	1	1	1	1	2	1	4	2	18	Irrelevante
		Jardinería y uso de agroquímicos	La presencia de áreas verdes mejorará la calidad paisajística.	2	1	2	4	1	2	1	1	4	4	27	Moderado (+)
Empleo	Preparación del sitio, construcción, operación y mantenimiento	Contratación de personal.	En general para todas las actividades del proyecto se estará contratando personal de la zona.	4	1	8	4	2	1	2	4	4	2	41	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 la etapa de construcción, operación y mantenimiento del proyecto. La discusión se realiza por componente ambiental y su respectivo factor ambiental, tomando especial cuidado en no mezclar 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. A consecuencia de que el polígono se encuentra en un área antropogenizada y destinada para urbanización, en el que las obras una vez concluidas contarán con todos los servicios públicos, el área de influencia se encuentra perturbada y degradada por diferentes actividades antropogénicas.
- 2. El uso de suelo del predio de acuerdo con la serie V de Uso de Suelo del INEGI corresponde a Asentamientos Humanos
- 3. El proyecto no contempla la remoción de vegetación forestal.
- 4. El área del proyecto no se encuentra dentro de ningún Área Natural Protegida Federal.

5. No habrá afectación a especies consideradas en la NOM-059-SEMARNAT-2010.
6. La generación de residuos sólidos urbanos será recolectada el servicio del Ayuntamiento de Bahía de Banderas.
7. Las aguas residuales y lodos y aguas jabonosas generadas durante la ocupación de la casa tendrán su destino final a la Planta de tratamiento de Aguas Residuales de Nuevo Vallarta, Nayarit.

Dicho lo anterior, los impactos ocasionados por la construcción, operación y el mantenimiento, resultaron de relevancia *irrelevante* y *moderada* ya que no es una zona conservada.

Aunado a que en el Capítulo VI se presentarán a detalle las medidas de mitigación y prevención, a continuación, se presentarán algunas.

Atmósfera

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

Como se mencionó con anterioridad, la generación de residuos es un problema sinérgico que no corresponde únicamente a las actividades de construcción, operación y mantenimiento.

Por lo tanto, se considera que cambiará las condiciones del microclima del tiradero municipal de una manera puntual; sin embargo, por parte del proyecto, en la medida de lo posible, se estará generando la menor cantidad de RSU posible.

En conclusión, de manera general para este componente, se obtuvieron pocos impactos de significancia *irrelevante* (ver **Diagrama V.3**).

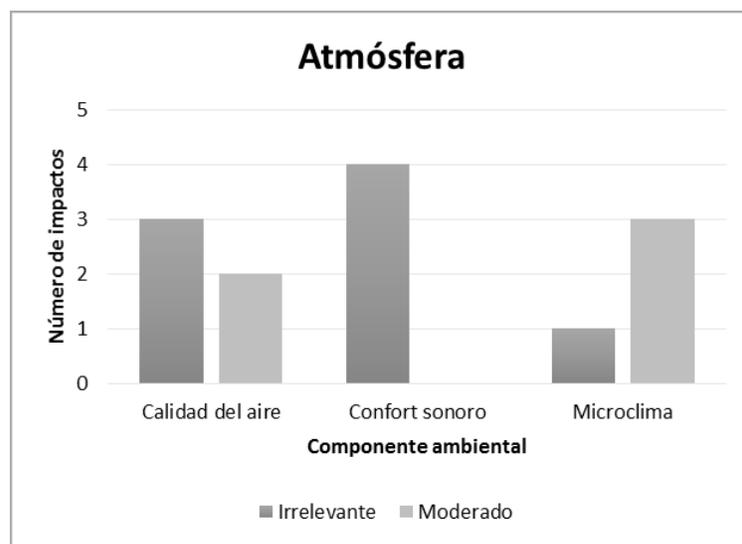


Diagrama V.3 Número de impactos por componente ambiental atmósfera

Agua

El proyecto se encontrará conectado al sistema de agua potable y a la Planta de tratamiento de Aguas Residuales de Nuevo Vallarta Bahía de banderas, Nayarit. Los Residuos Sólidos Urbanos, durante la construcción serán dispuestos en contenedores metálicos para evitar su dispersión y la contaminación por lixiviados. Durante la etapa de operación, se realizará una adecuada disposición, para posterior recolección por parte de los servicios de administración de la casa.

La superficie de 272.36 m² destinada para áreas verdes permitirá la infiltración natural al subsuelo, dichas actividades son un impacto positivo.

En conclusión, para este recurso, se considera que los impactos que se generarán con la construcción, operación y mantenimiento del proyecto serán de significancia *irrelevante* (Ver **Diagrama V.4**), pero que en su totalidad serán mitigados y prevenidos por las medidas que se implementarán.

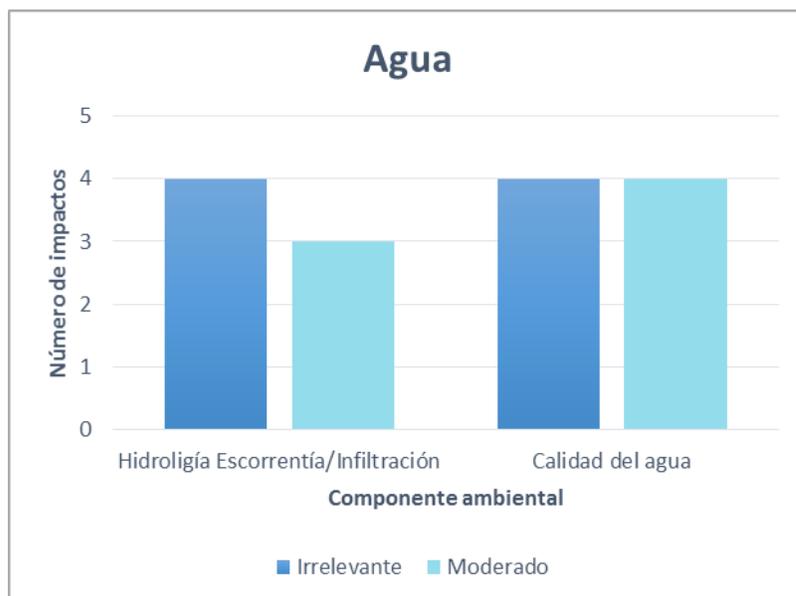


Diagrama V.4 Número de impactos por componente ambiental agua

Suelo

El uso de suelo en la zona de acuerdo con el INEGI es considerado como Asentamientos Humanos, por lo que las condiciones naturales desde tiempo atrás han desaparecido y la construcción, operación y mantenimiento de este proyecto no generarán nuevos impactos en el área, mismos que han existido con anterioridad.

Uno de los principales impactos que afectarán a este componente será la generación de residuos, que como se explicó anteriormente, es un elemento que resulta difícil de controlar únicamente por parte del proyecto; sin embargo, se tienen consideradas una serie de medidas de mitigación, prevención y

compensación que ayudarán a disminuir la afectación, como son la separación de residuos, el mínimo uso de desechables, entre otras actividades.

Aunado a lo anterior, se tendrá precaución en el manejo de los líquidos de limpieza, para evitar que exista algún derrame por parte de estos en el suelo, en caso de que así suceda se procederá a la remediación inmediata.

Cabe mencionar que en lo concerniente al proyecto no habrá contaminación por parte de inadecuadas descargas de aguas residuales, ya que se encontrará conectada al Sistema de Tratamiento de Aguas Residuales de Nuevo Vallarta, Bahía de banderas. De manera general (ver **Diagrama V.5**), este componente resultó de significancia *irrelevante*.

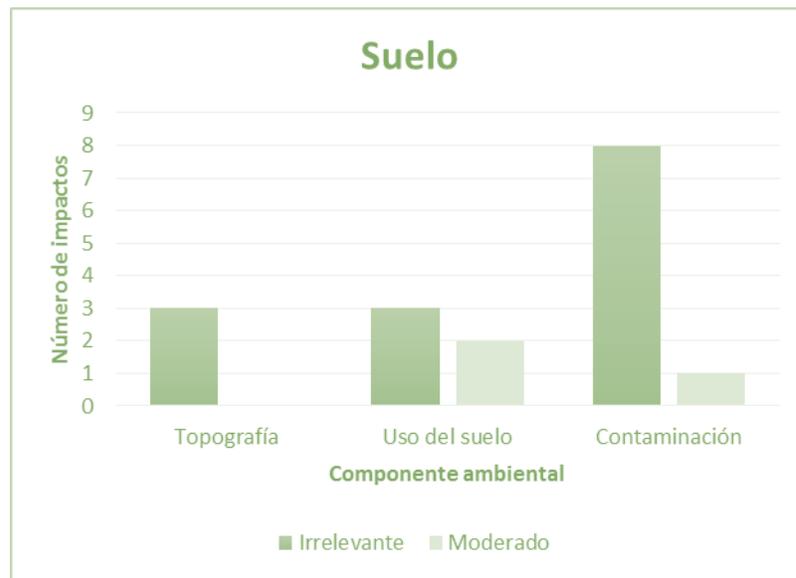


Diagrama V.5 Número de impactos por componente ambiental suelo

Flora

Para este componente resulta imprescindible mencionar que la zona donde se encuentra el proyecto es considerada con un uso de suelo de Asentamientos Humanos, mismo que sus condiciones naturales de vegetación han sido mermadas a lo largo de los años por diferentes actividades antropogénicas, derivando una fragmentación del ecosistema.

Derivado de los cambios en los planes de desarrollo urbanos las actividades de lotificación en introducción de servicios y vialidades, impactaron de manera tal que actualmente no se tiene presencia importante de vegetación en el polígono del proyecto. Se tendrá prohibida la circulación en áreas no propias del proyecto, esto con el objeto de no mermar otras zonas con cobertura vegetal, así mismo, no se permitirá la extracción de especies.

Aunado a lo anterior, se realizará el mayor número de actividades para disminuir en la medida de lo posible la generación de RSU, además, se realizará la separación de éstos y se tendrá sumo cuidado en la

disposición, esto con el objeto de que no sean esparcidos en áreas no correspondientes, como es la playa, el mar o terrenos baldíos.

En conclusión, se considera que los impactos sobre este factor serán de significancia *irrelevante*, pero que con las medidas de mitigación, compensación y prevención se verán disminuidos (ver **Diagrama V.6**).

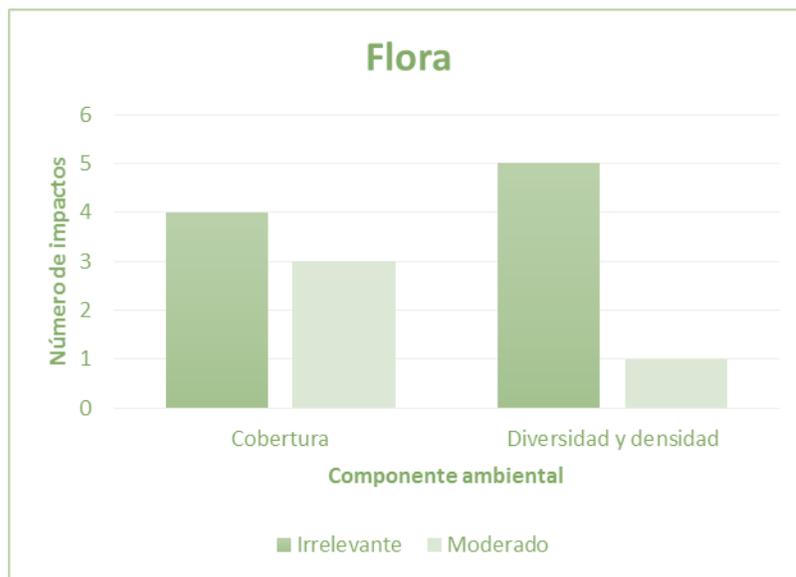


Diagrama V.6 Número de impactos por componente ambiental flora

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 un predio ya impactado 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, por parte de Casa Lote 155 se vigilará para evitar que exista algún tipo de extracción o caza de individuos. De manera general, se considera que este factor resultó de significancia *irrelevante* (ver **Diagrama V.7**).

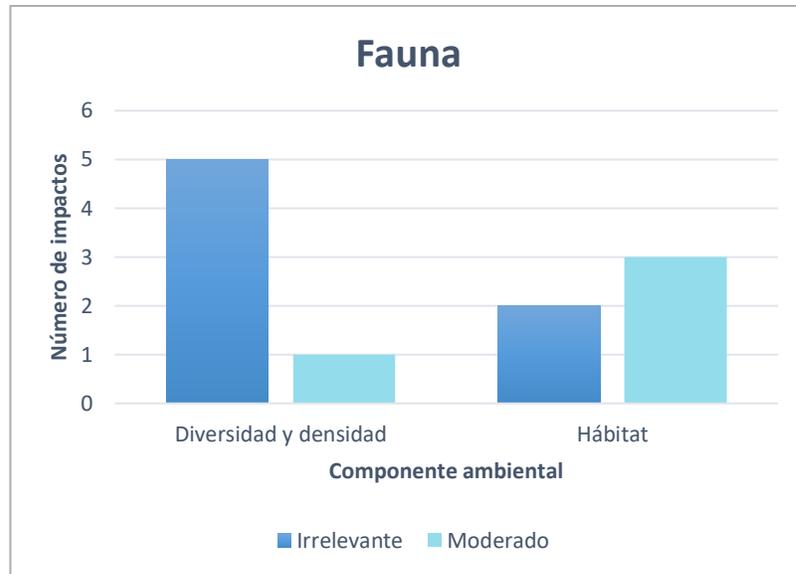


Diagrama V.7 Número de impactos por componente ambiental fauna

Desarrollo social

La construcción de cualquier tipo de infraestructura, ya sea casa habitación, hotel o restaurante, necesario para el desarrollo económico, generará impactos al ambiente, mismos que sin la vigilancia adecuada podrían ser grandes afectaciones o bien ser compatibles con las condiciones del área.

Se tiene contemplado que en las áreas verdes se realizará la siembra de diferentes especies de vegetación endémicas de la región, mejorando así las condiciones actuales 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.

Se realizará la contratación de personal de la región por lo que incrementará el número de empleos de manera temporal. Dicho lo anterior, este componente, resulto de relevancia *irrelevante*, siendo los de la columna de Empleo de significancia positiva (ver **Diagrama V.8**).

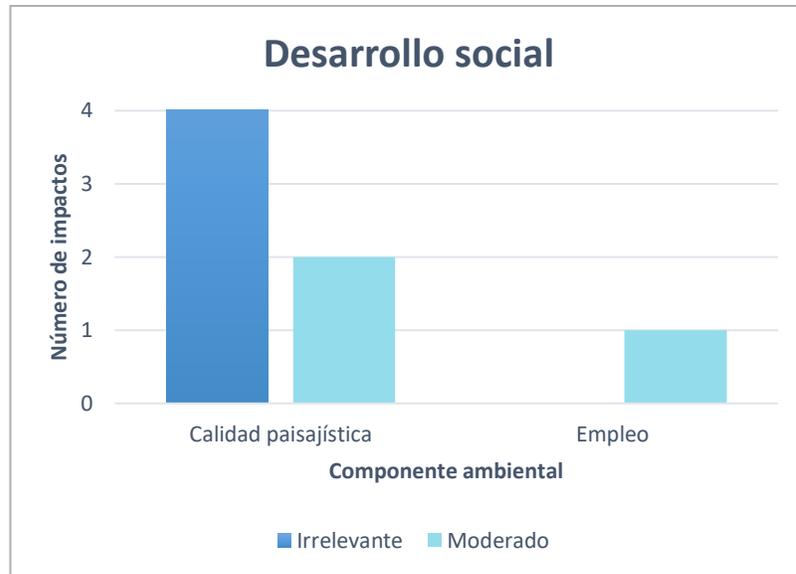


Diagrama V.8 Número de impactos por componente ambiental desarrollo social

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 a los que ya existen en la zona, ya que el ecosistema se ha venido fragmentando por las diferentes actividades antropogénicas que ahí había como la construcción de diferentes desarrollos habitacionales, entre otras. Además, las obras de la casa serán construidas en una zona antropogenizada. Por el contrario, la tendencia que tiene el área es de crecimiento turístico para el desarrollo social y económico del Municipio.

Aunado a lo anterior, se tiene contemplado una superficie de áreas verdes que mejorarán las condiciones paisajísticas del predio.

ÍNDICE

VI.1 Descripción del programa de medidas preventivas, correctivas o de mitigación enlistadas por etapa del proyecto y por componente ambiental:	2
VI.2 Medida de Compensación:.....	15
VI.3 Programa de vigilancia ambiental	23
VI.4 Impactos residuales	23

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 construcción y la etapa de operación y mantenimiento. Derivado del análisis anterior 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 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 se han determinado las medidas preventivas y de mitigación correctivas para los impactos por cada componente.

Atmósfera					
Factor ambiental	Actividad generadora	Impacto ambiental	Medida de prevención, mitigación y/o compensación	Durante (mes)	Parámetro de control (valor)
Calidad del aire	Generación y disposición de residuos sólidos urbanos	Derivado de las actividades a desarrollar se generarán RSU que irán al Relleno Sanitario los cuales generarán GEI	<p>*Antes del inicio de actividades de construcción se realizarán talleres con el personal con el fin de concientizar sobre el manejo adecuado de los RSU.</p> <p>*Se realizarán diariamente limpieza antes de terminar la jornada laboral para retirar todos los RSU que no fueron adecuadamente dispuestos.</p> <p>*Se contará con contenedores metálicos debidamente rotulados para la separación de los RSU.</p> <p>*La generación de RSU no excederá los 2 kg/persona/día.</p> <p>*Los materiales que puedan ser reutilizados, serán colectados y almacenados temporalmente para su uso y/o disposición posterior.</p> <p>*Se llevará a cabo la separación adecuada de los residuos.</p>	Durante la construcción y operación del proyecto	<p>*2 botes metálicos rotulados (orgánico y 2 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 <2 kg/persona/día.</p>
	Uso de vehículos y maquinaria	Los vehículos y maquinaria derivado de la combustión emiten GEI	<p>*Se realizará verificación vehicular de manera mensual en centros autorizados.</p> <p>*En caso de que la maquinaria sufra algún deterioro se le dará mantenimiento en un taller.</p> <p>*Se rentará equipo y maquinaria a aquellos contratistas que les provean un mantenimiento adecuado y que los mantengan funcionando correctamente.</p>	Durante la construcción del proyecto	<p>*Comprobantes de verificaciones vehiculares en talleres Autorizados.</p>

	<p>Deshierbe y retiro de residuos</p>	<p>Con las actividades de remoción de vegetación se generarán partículas de polvo</p>	<p>*Estará prohibida la quema de vegetación y de los residuos encontrados en el polígono del proyecto para la eliminación de éstos. *Los movimientos de tierra serán los mínimos indispensables. *Los caminos 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. *Las actividades de construcción se realizarán dentro de la superficie. *El horario de trabajo será únicamente diurno para evitar la generación de partículas por la noche. *En caso de que se excedan las partículas de polvo se realizará un riego.</p>	<p>Durante la construcción del proyecto</p>	<p>*Fotografías del manejo adecuado de las sustancias, así como su almacenamiento en un sitio con piso cementado.</p>
<p>Confort sonoro</p>	<p>Presencia de personal, uso de vehículos y maquinaria, cimentación y estructura, trazo, nivelación y Excavaciones</p>	<p>La presencia de personal generará ruidos en el área derivado de las diferentes actividades</p> <p>Los vehículos y la maquinaria emitirán ruidos, en ocasiones molestos</p> <p>La construcción de infraestructura emitirá ruidos</p>	<p>*El horario en el que se laborará será diurno de 7:00 a 17:00 hrs., por lo que la generación de ruido por parte del proyecto será únicamente en ese horario. *Los vehículos y 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, de acuerdo a lo descrito en el capítulo III; en el apartado Normas Oficiales Mexicanas vigentes observables para proyecto.</p>	<p>Durante la construcción del proyecto</p>	<p>*1 Bitácora del horario laboral de los trabajadores. *1 Bitácora de mantenimiento vehicular, al menos 1 vez cada vehículo será llevado a mantenimiento. *NOM-080 (LMP) Peso bruto vehicular (kg) LMP db(A) <3,000 86 + 3,000 y <10,000 92 >10,000 99</p>

		El uso de la maquinaria para las excavaciones emitirá ruidos			
Microclima	Generación y disposición de residuos sólidos urbanos y derivadas de los desechos hídricos	La disposición final de estos cambia las condiciones climáticas del área	<p>*Durante las diferentes etapas del proyecto se promoverá el uso de productos biodegradables.</p> <p>*Se realizará la separación de los RSU, con el fin de disminuir las cantidades que se generen, además, se propiciará la reutilización de los residuos.</p> <p>*Se reglamentará el uso de productos biodegradables.</p>	Durante la construcción y operación del proyecto	*2 Contenedores para separación de RSU distribuidos en diferentes puntos de la casa.
	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>	Durante la construcción del proyecto	*Fotografías del manejo adecuado de la maleza generada.
	Cimentación y estructura	La presencia de estructuras de cemento incrementará la radiación solar	<p>*Se considerará una superficie de 272.36 m² para áreas verdes.</p> <p>*Se dará adecuado mantenimiento para evitar que decaiga las cualidades del ajardinado.</p>		*Superficie de áreas verdes 272.36 m ² .

Agua					
Factor ambiental	Actividad generadora	Impacto ambiental	Medida de prevención, mitigación y/o compensación	Duración (mes)	Parámetro de control (valor)
Hidrología (escorrentía/infiltración)	Generación y disposición de residuos sólidos urbanos	Los residuos pueden llegar a influir en la infiltración, contaminando los mantos freáticos	<p>*Previo al inicio de actividades de construcción se realizarán talleres con el personal con el fin de concientizar sobre el manejo adecuado de los RSU.</p> <p>*Se realizarán diariamente limpieza antes de terminar la jornada laboral para retirar todos los RSU que no fueron adecuadamente dispuestos.</p> <p>*Se dispondrán de contenedores metálicos debidamente rotulados para la separación de los RSU.</p> <p>*La generación de RSU no excederá los 2 kg/persona/día.</p> <p>*Los materiales que puedan ser reutilizados, serán colectados y almacenados temporalmente para su uso y/o disposición posterior.</p> <p>* Se llevará a cabo la correcta separación de los residuos.</p>	Durante la construcción y operación del proyecto	<p>*2 botes metálicos rotulados (orgánico y 2 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 <2 kg/persona/día.</p>
	Jardinería y uso de agroquímicos	El riego de estas áreas implica el consumo del recurso hídrico	*Las áreas verdes serán regadas por la noche.	Durante la operación del proyecto	*Fotografías del riego nocturno.
	Trazo, nivelación y excavaciones	Con las excavaciones se pudieran generar cambios sobre la escorrentía natural de los flujos de agua y del cauce	*Los trabajos se realizarán únicamente en la superficie del polígono.	Durante la construcción del proyecto	Superficie de trabajo = 777.80 m ² .
	Consumo de agua potable	El consumo excesivo de este recurso podría mermar las condiciones de agua del área	* 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 amenidades.	Durante la construcción y operación del proyecto	*Fotografías de la alberca tapada y de los químicos utilizados.

	Generación de aguas residuales	La infiltración por fugas de éstas puede provocar cambios en las propiedades fisicoquímicas en los mantos freáticos	*el proyecto estará conectado al Sistema de Tratamiento de Aguas Residuales de Bahía de Banderas.	Durante la operación del proyecto	*Fotografías de conexión al sistema de agua potable, drenaje y alcantarillado. *Recibos de consumo de agua. OROMAPAS.
Calidad del agua	Generación de residuos y presencia de personal	Con las diferentes actividades se generarán Residuos sólidos urbanos que de no ser bien dispuestos los lixiviados se pueden infiltrar en el subsuelo	*Previo al inicio de actividades de construcción se realizarán talleres con el personal con el fin de concientizar 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 dispondrán de contenedores metálicos de 200 litros debidamente rotulados para la separación de los RSU. *La generación de RSU no excederá los 2 kg/persona/día. *Los materiales que puedan ser reutilizados, serán colectados y almacenados temporalmente para su uso y/o disposición posterior.	Durante la construcción y operación del proyecto	*2 botes metálicos 200 litros rotulados (orgánico y 2 inorgánico) con tapadera. *Comprobantes de recolección de residuos por parte de la Autoridad competente. *El total de los RSU será de <2 kg/persona/día.
	Excavaciones	Se cambiarán las condiciones naturales de la escorrentía e infiltración natural	*Los trabajos se realizarán únicamente en la superficie del polígono. (no existen escorrentías subterráneas debajo del polígono que puedan ser afectadas)	Durante la construcción del proyecto	Superficie de trabajo = 777.80 m ² .
	Generación de aguas residuales	Mal tratamiento de aguas residuales y descargas al subsuelo	*Durante la etapa de construcción se instalarán letrinas portátiles para evitar que el personal haga sus necesidades fisiológicas al aire libre. *El proyecto estará conectado al Sistema de Tratamiento de Aguas Residuales de Bahía de Banderas.	Durante la construcción y operación del proyecto	*1 letrina portátil por cada 5 trabajadores. *El 100% de las aguas residuales. *Fotografías de conexión al sistema de agua potable, drenaje y alcantarillado.

	Consumo de agua potable	El consumo excesivo de este recurso podría mermar las condiciones de acceso de agua en el área	* Se instalarán muebles de baño, regaderas y dispositivos de riego de bajo consumo de agua..	Durante la construcción y operación del proyecto	*Instalación de los muebles de baño, de riego y equipos de filtración.
	Uso de agroquímicos, 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.	Durante la operación del proyecto	*Consumo de estas soluciones según las cantidades recomendadas en cada envase.

Suelo					
Factor ambiental	Actividad generadora	Impacto ambiental	Medida de prevención, mitigación y/o compensación	Duración (mes)	Parámetro de control (valor)
Topografía	Trazo, nivelación y excavaciones	La nivelación y excavaciones cambiarán la topografía del polígono	*Los trabajos se realizarán únicamente en la superficie del polígono. *El material que se genere de la excavación será puesto a disposición del Ayuntamiento de Bahía de Banderas para su correcta disposición final. *Se prevendrá de no utilizar fuego y de no utilizar defoliantes.	Durante la construcción del proyecto	Superficie de trabajo = 777.80 m ² .
	Cimentación y estructura	Es necesario realizar cambios en la topografía del terreno	*Las actividades de construcción serán únicamente en la superficie del polígono.	Durante la construcción del proyecto	Superficie de construcción 777.80 m ²

Uso del suelo	Generación y disposición de residuos sólidos urbanos y desechos hídricos.	Los residuos mal dispuestos cambian las propiedades del uso del suelo	<p>*Previo al inicio de actividades de construcción se realizarán talleres con el personal con el fin de concientizar 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 dispondrán de contenedores metálicos debidamente rotulados para la separación de los RSU.</p> <p>*La generación de RSU no excederá los 2 kg/persona/día.</p> <p>*Los materiales que puedan ser reutilizados, serán colectados y almacenados temporalmente para su uso y/o disposición posterior.</p>	Durante la construcción y operación del proyecto	<p>*3 botes metálicos rotulados (orgánico y 2 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 <2 kg/persona/día.</p>
	Trazo, nivelación y excavaciones	Con estas actividades las propiedades del suelo cambiarán	<p>*Los trabajos se realizarán únicamente en la superficie del polígono.</p> <p>*El material que se genere de la excavación será puesto a disposición del Ayuntamiento de Bahía de Banderas para su correcta disposición final.</p>	Durante la construcción del proyecto	Superficie de trabajo= 777.80 m ² .
	Cimentación y estructura, instalaciones y acabados, almacenamiento de material	Cambiará las condiciones actuales del suelo	<p>*Los trabajos se realizarán únicamente en la superficie del polígono.</p>	Durante la construcción del proyecto	Superficie de trabajo = 777.80 m ² .
Contaminación	Generación y disposición de residuos sólidos urbanos y desechos hídricos	Los residuos mal dispuestos cambian las propiedades del uso del suelo	<p>*Previo al inicio de actividades de construcción se realizarán talleres con el personal con el fin de concientizar 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 dispondrán de contenedores metálicos debidamente rotulados para la separación de los RSU.</p> <p>*La generación de RSU no excederá los 2 kg/persona/día.</p> <p>*Los materiales que puedan ser reutilizados, serán colectados y almacenados temporalmente para su uso y/o disposición posterior.</p>	Durante la construcción y operación del proyecto	<p>*3 botes metálicos rotulados (orgánico y 2 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 <2 kg/persona/día.</p>

	Excavaciones	Con el uso de maquinaria para la excavación hay probabilidad de contaminación por posibles fugas	*Se realizará verificación de la maquinaria antes del inicio de actividades. *En caso de que la maquinaria sufra algún deterioro se le dará mantenimiento en un taller.	Durante la construcción del proyecto	*Comprobantes de verificaciones vehiculares en talleres Autorizados.
	Generación de aguas residuales	Posible contaminación de mantos freáticos	*Durante la etapa de construcción se instalarán letrinas portátiles para evitar que el personal haga sus necesidades fisiológicas al aire libre. *El proyecto estará conectado al Sistema de Tratamiento de Aguas Residuales de Bahía de Banderas.	Durante la operación del proyecto	*1 Letrina por cada 5 trabajadores. *El 100% de las aguas residuales *Fotografías de conexión al sistema de agua potable, drenaje y alcantarillado.
	Almacenamiento de material, uso de agroquímicos, detergentes, limpiadores y solventes	Posibles fugas del material almacenado	*Previo al inicio de la jornada laboral se realizará una supervisión sobre las condiciones del material, en caso de haber fuga se realizará el retiro del suelo con el solvente y será contenido para su posterior disposición final de acuerdo a lo especificado en el Ayuntamiento. *En el caso de que ocurra algún derrame de algún otro líquido contaminante se realizará la remoción del suelo contaminado para su correspondiente contención y disposición final adecuada. Las zonas que se destinarán para el almacenamiento de combustibles, aceites y lubricantes tendrá piso de cemento y rejillas cuya función será coleccionar los líquidos que pudieran derramarse en caso de que se presente alguna fuga o accidente, caso en el que se coleccionarán y almacenarán en un tambo destinado exclusivamente para ello (etiquetado), y posteriormente se contratará a una empresa autorizada para la transportación y disposición final de estos derrames.	Durante la construcción y operación del proyecto	*Fotografías del derrame y las acciones realizadas.

Flora					
Factor ambiental	Actividad generadora	Impacto ambiental	Medida de prevención, mitigación y/o compensación	Duración (mes)	Parámetro de control (valor)

Cobertura diversidad y densidad	Generación y disposición de residuos sólidos urbanos e hídricos	Los residuos mal dispuestos cambian las propiedades del uso del suelo y provoca disminución en el crecimiento de la vegetación	<p>*Previo al inicio de actividades de construcción se realizarán talleres con el personal con el fin de concientizar 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 dispondrán de contenedores metálicos debidamente rotulados para la separación de los RSU.</p> <p>*La generación de RSU no excederá los 2 kg/persona/día.</p> <p>*Los materiales que puedan ser reutilizados, serán colectados y almacenados temporalmente para su uso y/o disposición posterior.</p>	Durante la construcción y operación del proyecto	<p>*2 botes metálicos rotulados (orgánico y 2 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 <2 kg/persona/día.</p>
	Presencia de personal	La presencia de personal puede mermar las condiciones de cobertura	<p>*Previo al inicio de actividades se realizará un taller donde se hará del conocimiento de los trabajadores que solo pueden circular sobre la superficie del proyecto.</p> <p>*No se permitirá la extracción de especies de áreas colindantes con el predio.</p>	Durante la construcción del proyecto	*Superficie de presencia de trabajadores = 777.80 m ²
	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> <p>*Se realizará reforestación con especies nativas</p>	Durante la construcción y operación del proyecto	Bitácora de Registro y monitoreo.
	Trazo, Nivelación del terreno y Excavaciones	Cambiará las condiciones de cobertura	<p>*Los trabajos se realizarán únicamente en la superficie del polígono.</p> <p>*El material que se genere de la excavación será puesto a disposición del Ayuntamiento de Bahía de Banderas para su correcta disposición final.</p>	Durante la construcción del proyecto	Superficie de trabajo = 777.80 m ² .
	Cimentación y estructura	Disminuirá la superficie de cobertura vegetal	<p>*La superficie de construcción permitida será únicamente dentro polígono.</p> <p>*Se dispondrá de una superficie 272.36 m² de áreas verdes.</p>	Durante la demolición y construcción del proyecto	Superficie de trabajo = 777.80 m ² . Superficie de áreas verdes= 272.36 m ²

	Uso de detergentes, limpiadores y solventes	Derivado de algún derrame podría mermar la vegetación del área	*El uso de estas soluciones será el mínimo requerido para evitar la contaminación del subsuelo; así como se dará prioridad al uso de productos biodegradables.	Durante la operación del proyecto	*Consumo de estas soluciones según las cantidades recomendadas en cada envase.
--	---	--	--	-----------------------------------	--

Fauna					
Factor ambiental	Actividad generadora	Impacto ambiental	Medida de prevención, mitigación y/o compensación	Duración (mes)	Parámetro de control (valor)
Diversidad, densidad y hábitat	Presencia de personal y esparcimiento o en playa y mar	La presencia de personal ahuyentará la fauna del área	<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 para ahuyentar a la fauna. Aquellos de lento desplazamiento o que no salgan de sus madrigueras se procederá a extraer y reubicar las especies 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>	Durante la construcción del proyecto	<p>*0 personal de trabajo después de 4 meses de labores.</p> <p>*Superficie de presencia de personal= 777.80 m²</p>
	Generación y disposición de residuos sólidos urbanos y desechos hídricos.	Los residuos podrían contaminar el alimento o estos ser ingeridos por los animales	<p>*Previo al inicio de actividades de construcción se realizarán talleres con el personal con el fin de concientizar 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 dispondrán de contenedores metálicos debidamente rotulados para la separación de los RSU.</p> <p>*La generación de RSU no excederá los 2 kg/persona/día.</p> <p>*Los materiales que puedan ser reutilizados, serán colectados y almacenados temporalmente para su uso y/o disposición posterior.</p>	Durante la construcción y operación del proyecto	<p>*2 botes metálicos rotulados (orgánico y 2 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 <2 kg/persona/día.</p>

Fauna					
Factor ambiental	Actividad generadora	Impacto ambiental	Medida de prevención, mitigación y/o compensación	Duración (mes)	Parámetro de control (valor)
	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>*Se realizará reforestación con especies nativas</p>	Durante la construcción y operación del proyecto	*Superficie de áreas verdes=272.36 m ²
	Cimentación, estructura, instalaciones y acabados	La presencia de la construcción impedirá la presencia y desarrollo de individuos	*La superficie de construcción será únicamente en el polígono del proyecto.	Durante todo el proyecto	*Superficie de construcción = 777.80 m ²
	Uso de detergentes, limpiadores y solventes	Podría ocasionar algún envenenamiento	*El uso de estas soluciones será el mínimo requerido para evitar la contaminación del subsuelo; así como se dará prioridad al uso de productos biodegradables.	Durante la operación del proyecto	*Fotografía de los solventes a utilizar en áreas exteriores.

Desarrollo social					
Factor ambiental	Actividad generadora	Impacto ambiental	Medida de prevención, mitigación y/o compensación	Duración (mes)	Parámetro de control (valor)
Calidad paisajística	Generación y disposición de residuos sólidos urbanos y desechos hídricos	Los residuos mal dispuestos merman la calidad del paisaje	<p>*Previo al inicio de actividades de construcción se realizarán talleres con el personal con el fin de concientizar 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 dispondrán de contenedores metálicos debidamente rotulados para la separación de los RSU.</p> <p>*La generación de RSU no excederá los 2 kg/persona/día.</p> <p>*Los materiales que puedan ser reutilizados, serán colectados y almacenados temporalmente para su uso y/o disposición posterior.</p> <p>* Se llevará a cabo la correcta separación de los residuos.</p>	Durante la construcción y operación del proyecto	<p>*3 botes metálicos rotulados (orgánico y 2 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 <2 kg/persona/día.</p>

			*El material que se genere de la excavación será puesto a disposición del Ayuntamiento de Bahía de Banderas para su correcta disposición final.		
Presencia de personal	La presencia de la gente merma las condiciones naturales y en ocasiones condiciona la tranquilidad del lugar	*Los trabajos se realizarán por un periodo de 4 meses. *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.	Durante la construcción del proyecto	*0 personal después de la construcción del proyecto (4 meses) *Superficie de presencia de personal= 777.80 m ² *Lista de asistencia del horario del personal.	
Uso de vehículos y maquinaria	La presencia de vehículos y maquinaria merma las condiciones naturales del área	*Los trabajos se realizarán por un periodo de 4 meses. *No podrá haber circulación de los vehículos y maquinaria fuera de las áreas designadas y de uso común.	Durante la construcción del proyecto	*0 Presencia de maquinaria después de los 4 meses.	
Deshierbe y retiro de residuos	La disminución de vegetación merma la calidad del paisaje	* 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 utilizarán especies endémicas de la región para la superficie de áreas verdes.	Durante la construcción y operación del proyecto	*Superficie de áreas verdes= 272.36 m ²	
Trazo, nivelación del terreno, excavaciones y cimentación	La presencia de la casa cambiará las condiciones naturales del área	*con el proyecto se mejorará las condiciones actuales del terreno, ya que hoy en día no se cuenta con vegetación en el polígono del proyecto. *Se dejará una superficie 272.36 m ² de áreas verdes.	Durante la operación del proyecto	*Superficie de áreas verdes= 272.36 m ²	

VI. 2 Medida de Compensación:

Como se manifestó con anterioridad el polígono del proyecto ha sido impactado con anterioridad y no presenta mucha vegetación; sin embargo, en su colindancia con la playa existen dos individuos aislados de mangle, aunque éstos se encuentran en buenas condiciones no incrementarán su densidad puesto que se encuentran en una zona impactada por diversas actividades antropogénicas, además que se encuentra dentro de zona urbana.

Por lo anterior y considerando que el presente proyecto trata de obras de una casa habitación, mediante el presente estudio se muestra un análisis de los posibles impactos que se podrán generar durante las diferentes actividades a desarrollar, motivo por el cual se desarrolló una medida de compensación que trata de una plantación forestal.

La plantación se llevará a cabo una por medio de una restauración activa que consiste en la intervención humana directa, donde se reintroducirán especies erradicadas regionalmente y se aplica en casos donde la composición, la estructura y función del ecosistema son degradados u obstaculizados por factores como compactación del suelo, arroyos canalizados, especies invasoras, deforestación, actividades antropogénicas, fenómenos meteorológicos, incendios, entre otros factores. Mediante los procedimientos adecuados y el monitoreo necesario para asegurar el mayor porcentaje de supervivencia.

Ésta será dentro del Ecosistema del estero, de acuerdo a los datos recolectados los ejemplares de mangle blanco (*Laguncularia racemosa*) son altamente ramificados, formando manchones perfectamente diferenciados. En el caso de los ejemplares de mangle negro (*Avicennia germinans*) presentan una estructura similar con una ramificación significativamente menor, las dos especies se desarrollan en las partes más cercanas al canal dejando algunos espacios desprovistos de vegetación entre los manchones. Dentro de estos espacios vacíos se llevará a cabo un programa de reforestación con mangle, con el fin de coadyuvar a la conservación de estas especies, esto anexo a las inmediaciones del polígono del proyecto. Consistirá en 8 individuos de una especie considerada de gran importancia para éste ecosistema como lo es el Mangle blanco (*Laguncularia racemosa*).



Figura IV. 1 Espacios desprovistos de vegetación dentro de la franja de vegetación

Tabla VI.1. Coordenadas franja de vegetación

Coordenadas área de plantación	
X	Y
469315.86	2289656.28
469323.29	2289654.72
469327.73	2289634.50
469339.21	2289606.32
Superficie (m ²)	128.00

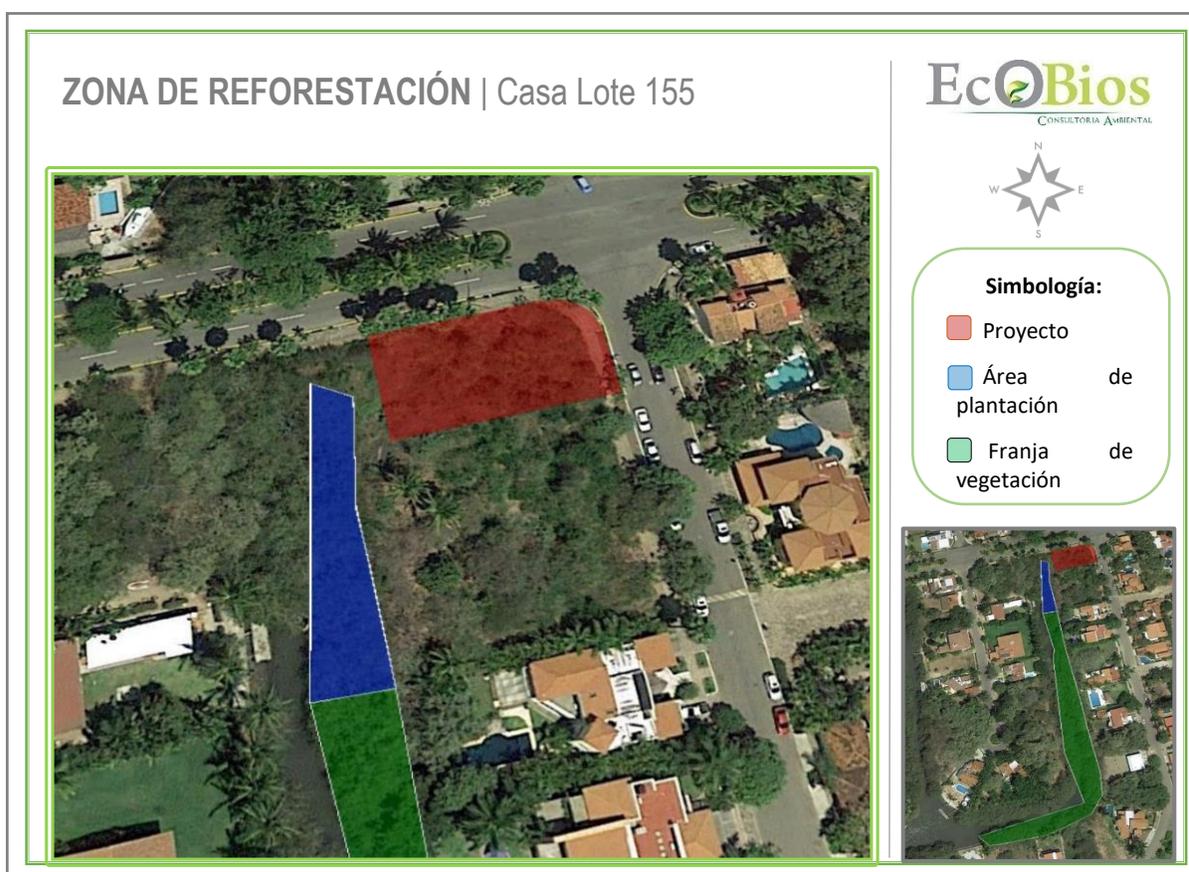
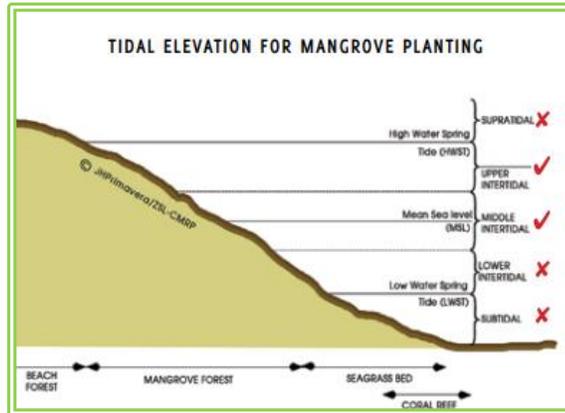


Figura VI.2 Ubicación satelital del área donde se realizará la reforestación.

Para la selección del sitio, y para incrementar las probabilidades de sobrevivencia, de acuerdo con la bibliografía consultada, la plantación se realizará en las áreas permitidas de acuerdo con los niveles de elevación de la marea, por lo que el sitio se encuentra en la media intermareal, como se muestra en la siguiente imagen. Además, se realizará en un periodo de 5 años, considerando el monitoreo e informes.



Ficha técnica de la especie considerada



Laguncularia racemosa

Mangle blanco

Orden: Myrtales

Familia: Combretaceae

Categoría NOM-059-2010: Amenzada, no endémica

Forma de vida: Árbol

Descripción: Árbol de 15 a 22 m de altura y de 40 a 70 cm de diámetro normal. Raíces zancudas y neumatóforos; tronco erecto y derecho, en ocasiones con contrafuertes; corteza externa delgada, parda a rojiza, fisurada en escamas largas; ramas ascendentes; copa redondeada y densa; hojas simples, opuestas, con peciolo 1.1 a 1.5 cm de largo, con dos glándulas prominentes hacia la base de la lámina, lámina oblonga a elíptica, 4 a 10 cm de largo y 2 a 4 cm de ancho, coriácea, glabra, nervaduras secundarias poco conspicuas, ápice y base obtusas a redondeadas, margen entero; inflorescencia en racimos 6.5 a 9 cm de largo; monoica con flores estaminadas y/o hermafroditas; flores masculinas con cáliz 2.5 mm de largo, pétalos de 1 a 1.5 mm de largo, estambres 10, 1.5 a 2 mm de largo, flores femeninas y hermafroditas características similares a las masculinas pero con la porción inferior del hipanto hinchada y con dos bracteólas fusionadas en la base del tubo, ovario ínfero; fruto drupa, obovoide a elipsoide, subtrígono 18 a 25 mm de largo, coriáceo, rojizo a verde parduzco, endocarpo esponjoso; una semilla por fruto, 7 a 14 mm de largo y 2 a 4 mm de ancho, testa pardo oscuro a rojizo.

Distribución: Se presenta en manchones discontinuos en la costa del Pacífico desde Baja California hasta Chiapas y en la costa Atlántica desde Tamaulipas hasta Quintana Roo (Pennington & Sarukhán, 2005; Rendón-Sandoval, 2009).

Hábitat: Vegetación acuática y subacuática, en el subtipo manglar (Rzedowski, 1978; Pennington & Sarukhán, 2005; Sandoval-Rendón, 2009).

Obtención de las plantas

Las especies a plantar serán obtenidas a partir de plántulas que serán recolectadas a través de semillas de los mangles del área, donde serán reproducidas para su posterior trasplante en el área propuesta que se encuentra desprovista de vegetación dentro del sistema.



Figura VI.3 Semillas de Manglar

Los criterios para la selección de semillas y propágulos de mangle son:

- Provenir de árbol semillero seleccionado
- Deben estar sanas, buena presencia y bien desarrolladas
- No deben tener: golpes, heridas, cicatrices, manchas ajenas al color natural de las semillas, material adherido y cuerpos extraños.
- Color, sabor y olor típico de la especie
- Buena germinación.
- Tener una coloración marrón.

El sustrato de los envases debe presentar textura franca-limosa con buenas condiciones de humedad, a saturación. Las semillas se deben sembrar enterrando la mitad de la semilla, la parte enterrada debe corresponder a la sección de salida de la raíz. Se recomienda enterrar dos semillas por bolsa o cono semillero. También se puede considerar la reproducción a través de estacas y rebrotes.



Figura VI.4 Reproducción de semillas de Manglar obtenidas de los individuos presentes en el área

Cuando se producen en vivero se les da mantenimiento por 1 mes, cuando tienen 2 o 4 hojas y no mucho tiempo después, ya que sus raíces se curvan o enrollan en la bolsa plástica y pueden influir en el desarrollo futuro de los árboles, posteriormente se trasladan a la marisma.

A partir del tercer año aparecen las raíces aéreas, en el quinto se estabilizan las raíces aéreas y se regula el oleaje, de los 8 a los 10 años las raíces y el follaje se desarrollan normalmente.

Los individuos deben tener una altura de al menos 20 cm para evitar que sean arrancados por la marea o por los cangrejos.

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 ≥ 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 trasplante de las plantas. Para este caso, no será necesario considerar las condiciones de transporte ya que la reproducción será *in situ*.

METODOLOGÍA DE PLANTACIÓN (REFORESTACIÓN)

Climograma

Considerando los resultados expuestos 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, lo que las convierte en tierras fértiles para el cultivo o plantaciones.

La época de lluvias comienza a finales de mayo 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 agosto y septiembre.

Tabla VI.2 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	208.5	281.8	290	75.8	25.5	25.1
ETP 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

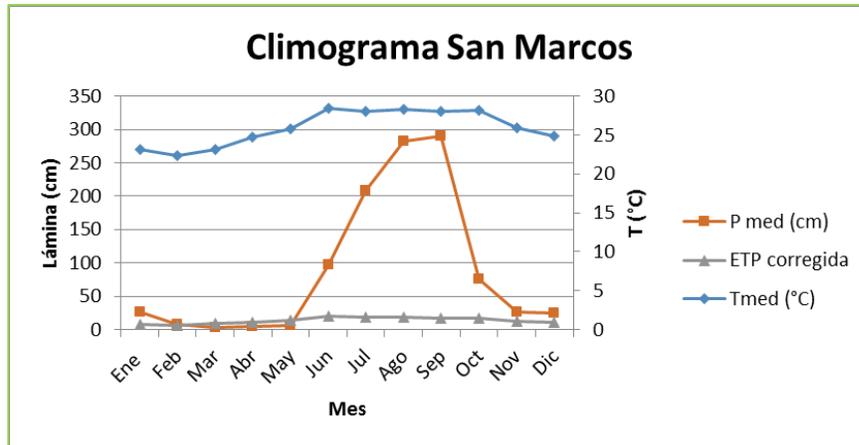


Diagrama VI.1 Climograma Estación Meteorológica San Marcos

La plantación de Mangle se realizará con las técnicas estipuladas en la página de CONAFOR.¹

Materiales y equipo para la plantación

Tabla VI.3 Materiales y equipo para la plantación

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

Procedimiento

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

Preparación del terreno

Para incrementar las probabilidades de sobrevivencia se debe realizar una limpieza del área (ramas, arbustos). Y garantizar la existencia del flujo del agua, ya que estos son esenciales para la obtención de los nutrientes necesarios para el crecimiento de la planta.

El canal deberá proveer de un efluente pequeño pero continuo de agua salobre; sin que llegue a inundar el área de plantación, pero sí mantenerla húmeda.

¹ CONAFOR. (1222). Laguncularia recemosa (L.) Gaertn.. 18-08-2021, de CONAFOR Sitio web: <http://www.conafor.gob.mx:8080/documentos/docs/13/937Laguncularia%20recemosa.pdf>

Aunado a lo anterior, se realizará una barrera ya sea de estacas o de malla para proteger el sitio de animales de gran tamaño.

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, o mayor dependiendo de los espacios entre los ejemplares existentes, la siguiente hilera comenzará a una distancia de 1.5 m para que de esta manera cada individuo quede distribuido en zigzag, como se muestra en la **Figura VI.5.**

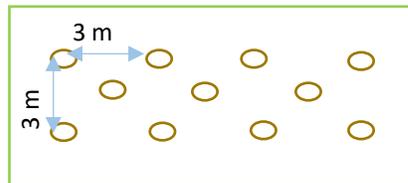


Figura VI.5. Distribución en zigzag para plantación de manglar

La semilla germina cuando el fruto aún está cerrado, son vivíparas y permanece unida a la planta madre de seis a ocho días. La emergencia de la radícula ocurre 10 o 12 días después de que el fruto se desprendió. Los frutos se siembran introduciendo suavemente la parte radical en el fango, a una profundidad de 5 a 7 cm.

Con la ayuda de una navaja, cuidadosamente, se remueve la bolsa en la que ha sido transportado, de tal manera que el suelo con el que viene el individuo no se disperse y se introduce en el hoyo.

En caso de que queden espacios sin tierra se deberá agregar más sustrato para evitar que la planta pueda ser removida fácilmente por algún animal.

Protección y señalamientos

Debido a la localización de la plantación será importante considerar instalar un sistema de protección para ésta. Éste podrá realizarse mediante la instalación de troncos para su delimitación y una malla de un metro de altura, alrededor del polígono; así como la instalación de señalamientos informativos, con el objeto de garantizar su sobrevivencia, cuidado y su identificación con el resto de la vegetación existente.

Mantenimiento

Se deberá dar un mantenimiento continuo durante 1 a 5 años, además se verificará las condiciones de la planta, que ésta 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.

Al igual que la plantación, los aditamentos de protección que se realizaron deberán mantenerse en óptimas condiciones, para garantizar el desarrollo de la planta, así como para identificar las plantas motivo del presente Estudio.

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, 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.

Se realizará 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 del presente capítulo.

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 de Mangle Blanco. Se debe considerar que, por la cantidad de individuos a plantar, las acciones se realizarán en un periodo de 5 años, razón por la cual en el siguiente Cronograma las actividades de “Preparación para la plantación (cada año)” como su nombre lo dice deberán aplicarse cada año.

Cronograma de la plantación “Casa Lote 155”																
Etapa/Actividad	Mes												Año			
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	2	3	4	5
Preparación para la plantación (cada año)																
Recolección de semilla (<i>Laguncularia racemosa</i>)																
Regeneración de semilla en bolsas individuales																
Cuidado de la planta en bolsas individuales																

Cronograma de la plantación “Casa Lote 155”																
Etapa/Actividad	Mes												Año			
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	2	3	4	5
Selección e identificación del sitio																
Plantación																
Plantación																
Instalación de protección y señalamientos																
Mantenimiento (limpieza, retiro de RSU, protección contra plagas, apertura de canales)																
Monitoreo																
Informes																

ELABORACIÓN DE INFORMES E INDICADORES DE EFICACIA

Derivado de la ejecución de esta medida se realizarán y presentarán Informes Parciales y uno Final a la Autoridad competente (SEMARNAT). En dichos informes se hará una exposición de las actividades realizadas, y los logros obtenidos durante la ejecución de la medida (en base al indicador de eficacia), así como conclusiones. En caso de ser necesario se plantearán las acciones que se realizarán para mejorar las condiciones de la plantación y si se presentan individuos muertos se indicarán las causas.

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

VI.3 Programa de vigilancia ambiental

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

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 bastante perturbado por las diferentes actividades antropogénicas, es por eso que las medidas de mitigación y compensación, serán dirigidas a las zonas perturbadas para mejorar su condición actual.

Ejemplo de Tablas de monitoreo y seguimiento ambiental de las plantas de mangle (antes de la plantación)

Temperatura: °C _____ Fecha: _____

Salinidad del agua de riego: UPS

No. de planta	Fecha de siembra	Crecimiento Tiempo 0 (cm)	Crecimiento Tiempo 1..... (cm)	No. de nudos	No. de entrenudos	No. de ramas	Presencia de plagas (depredadores)	Observaciones

Ejemplo de Tablas de monitoreo ambiental de las plantas sembradas. (Después de la plantación)

Temperatura: °C _____ Fecha: _____

Salinidad del agua de riego: UPS

No. de planta	Fecha de siembra	Crecimiento Tiempo 0 (cm)	Crecimiento Tiempo 1..... (cm)	No. de ramas	Presencia de plagas (depredadores)	Presencia de flores	Presencia de frutos	Observaciones

ÍNDICE

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

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

Como se ha manifestado en capítulo IV se constata que lo referente al área de influencia del proyecto y el Sistema Ambiental donde se encuentra inmerso, éste ha sido sistemáticamente antropogenizado. Por lo tanto, el escenario actual de la zona del proyecto, presenta niveles importantes de alteración, sobre todo en sus componentes faunístico y florístico.

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

1. En consecuencia, de que el polígono se encuentra en un área urbanizada en donde el predio que cuenta con todos los servicios públicos, el área de influencia se encuentra perturbada y degradada por diferentes actividades antropogénicas.
2. El uso de suelo del predio de acuerdo con la serie V de Uso de Suelo del INEGI es Asentamientos Humanos.
3. El proyecto no contempla la remoción de vegetación forestal. Aun así, se contempla la plantación de especies.
4. El área del proyecto no se encuentra dentro de ningún Área Natural Protegida.
5. No habrá afectación a especies consideradas en la NOM-059-SEMARNAT-2010.
6. La generación de residuos sólidos urbanos será recolectada por el Ayuntamiento de Bahía de Banderas, que será dispuesto en el relleno sanitario municipal.

Como preámbulo y realizando un análisis de lo que se ha venido señalando en los capítulos anteriores, el área de estudio donde se pretende llevar a cabo las obras constructivas, presenta afectaciones sobre el ecosistema natural, esto aunado a que el Municipio de Nuevo Vallarta Nayarit está bajo el régimen turístico lo que conlleva a la generación de actividades antropogénicas de diferente índole y cambios en la conformación del suelo, como fueron la agricultura y principalmente la construcción de casas habitación, entre otros servicios.

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

El polígono en el que se encontrará el proyecto se localiza dentro de un Predio en el que las condiciones del mismo han permanecido en la historia, se pueden observar las condiciones de urbanización del área donde se localiza el proyecto, resaltando un crecimiento demográfico relevante y las diferentes actividades antropogénicas que han tenido impactos negativos en las condiciones naturales de la zona, con esto y de acuerdo al análisis realizado en los capítulos anteriores del presente estudio, se puede concluir que éste no mermará las condiciones naturales y ambientales de la zona, ni de la Región.

En caso de que no se realice la construcción del presente, ambientalmente no existirá cambio en el área, ni de manera positiva, ni negativa, debido a que es una zona ya urbanizada que a lo largo de los años se ha utilizado para esparcimiento del turismo local, nacional e internacional, por lo que las condiciones naturales ya han sido modificadas a través de las diferentes actividades antes mencionadas.

Aunado a lo anterior, el predio donde se pretende el levantamiento de esta infraestructura no cuenta con una vegetación forestal conservada.

El proyecto comprende la construcción, operación y mantenimiento de una casa habitación, 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.

En caso de que la operación y mantenimiento del proyecto no considerara el tratamiento de las aguas residuales, y que éstas fueran vertidas en el cuerpo de agua cercano (mar o canal), ocasionaría grandes impactos a la fauna mariana, terrestre, así como la contaminación de las aguas; aunado a que no se vigilara el consumo del recurso hídrico, la afectación sería a nivel regional para los habitantes de Bahía de Banderas, ya que no habría suficiente disponibilidad de éste.

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

Cabe resaltar que, una de las problemáticas que enfrenta la zona considerando el cambio climático contempla el incremento en los niveles del canal, pudiendo ocasionar inundación en la zona de estudio; sin embargo, este cambio será gradual y se tomarán medidas conforme se vayan observando cambios.

VII.3 Pronóstico del escenario ambiental esperado con la operación proyecto incluyendo las medidas de mitigación:

La ejecución del proyecto con la aplicación de las medidas tanto de prevención, como de mitigación y/o compensación permitirá la operación sustentable de Casa Lote 155, 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 sistema de Tratamiento de Aguas Residuales de Nuevo Vallarta Bahía de Banderas.

Es importante resaltar, que en el proyecto se aplicarán medidas que contribuyan a un consumo de agua responsable, realizando periódicamente el mantenimiento de las amenidades para evitar su contaminación, además, el riego de las áreas verdes se hará por las noches.

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

VII.4 Pronóstico ambiental

Considerando la información de los capítulos anteriores y lo presentado en éste, se considera que la operación del proyecto traerá mayores beneficios, no solo ambientales sino económicos, ya 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 como Asentamientos Humanos, por lo tanto, se encuentra perturbado por diferentes actividades antropogénicas.

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 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, se contempla un crecimiento exponencial en la afluencia turística, por el bien del crecimiento del Municipio.

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

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

- Factibilidad de drenaje
- Accesibilidad al terreno.

VII.6 Conclusiones

Considerando la información y el análisis de información proporcionada en cada uno de los Capítulos de este estudio, se demuestra que la construcción, operación y mantenimiento del presente proyecto, traerá mayores beneficios económicos, sociales y ambientales de los que el predio sin el proyecto podría beneficiar, ya que, por su naturaleza y localización, además de su enfoque sustentable, mejorará la perturbación existente de las condiciones naturales de la zona. La continuidad del sistema natural no será afectada, los ecosistemas continuarán desarrollando los procesos ecológicos tales como refugio, alimento para la fauna, protección al suelo, regulación del clima, mantenimiento y recarga del manto freático y corrientes hidrológicas, captura de carbono y paisaje en las zonas altas y conservadas.

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.

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.

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

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

VIII.1 Documentación

1. Copia certificada de la identificación oficial de la promovente
2. Documento que acredita la posesión del predio.
3. Copia Oficio de Compatibilidad urbanística.
4. Programa de vigilancia ambiental.

VIII.2 Fotografías y videos

1. Anexo Fotográfico

VIII.3 Planos

VIII.4 Instrumentos utilizados

- **Programa Parcial de Desarrollo Urbano Nuevo Vallarta y Flamingos**
- **Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio** – Publicado en el Diario Oficial de la Federación el 7 de septiembre de 2012.
- **Cartas INEGI Mapa Digital de México V6.1**
- **Norma Oficial Mexicana NOM-002-SEMARNAT-1996:** Que establece los límites máximos permisibles de contaminantes en las descargas de aguas residuales a los sistemas de alcantarillado urbano o municipal.
- **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, 2000.
- Guía de aves canoras y de ornato; Instituto Nacional de Ecología.
- Aves de México, guía de campo; Roger Tory Peterson y Edward L. Chalif.
- Catálogo de los mamíferos terrestres nativos de México: José Ramírez Pulido, Ricardo López Wilchis, Carolina Müdespacher e Irma Lira.
- Fauna silvestre de México; a. Starker Leopold; Instituto Mexicano de Recursos Naturales Renovables.
- Guía Metodológica Para la Evaluación del Impacto Ambiental; V. Conesa Fernández-Vítora; 2000.
- Aves de Nayarit; Universidad Autónoma de Nayarit; Coordinación General de Enseñanza Superior.
- Téllez, O. 1995. Flora, Vegetación y Fitogeografía de Nayarit, México. Universidad Nacional Autónoma de México. Facultad de Ciencias. Tesis de Maestría. México.
- Woolrich-Piña, G.A., Ponce-Campos, P., Loc-Barragán, J., Ramírez-Silva, J.P., Mata-Silva, V., Johnson, J.D., García-Padilla, E. y Wilson, L.D. 2016. The herpetofauna of Nayarit, Mexico: composition, distribution, and conservation. Mesoamerican Herpetology 3: 376-448.
- 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.
- 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
- CONAFOR, Manual de Obras y Prácticas de Protección, Restauración y Conservación de Suelos Forestales.
- CONAFOR. (1222). Laguncularia recemosa (L.) Gaertn.. 18-08-2021, de CONAFOR Sitio web: <http://www.conafor.gob.mx:8080/documentos/docs/13/937Laguncularia%20recemosa.pdf>