Unidad administrativa que clasifica: Oficina de Representación 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: Página 6.

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

Firma del titular:

"Con fundamento en lo dispuesto en los artículos 6, fracción XVI; 32, 33, 34, 35 y 81 del Reglamento Interior de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, en suplencia por ausencia definitiva del Titular de la Oficina de Representación de la SEMARNAT en el Estado de Nayarit, previa designación, firma la C. Xitle Xanitzin González Domínguez, Subdelegada de Gestión para la Protección Ambiental y Recursos Naturales"

SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES OFICINA DE REPRESENTACIÓN EN EL ESTADO DE NAYARIT

ARQ. XITLE XANITZIN GONZÁLEZ DOMÍNGUEZ

Se notifica que en la sesión del Comité de Transparencia de la SEMARNAT, concertada el **12 de julio de 2024** y protocolizada mediante el **ACTA_18_2024_SIPOT_2T_2024_ART69** se determina la dictaminación:

Acompaña a la presente el Registro de Dictaminación correspondiente al 2do trimestre de 2024, el cual se puede consultar por fracción en cada pestaña.

Finalmente se informa que el hipervínculo para consultar el **ACTA_18_2024_SIPOT_2T_2024_ART69** es el siguiente:

http://dsiappsdev.semarnat.gob.mx/inai/XXXIX/2024/SIPOT/ACTA_18_2024_SIPOT_2T_2024_ART69

G R U P O P R O A M B I E N T

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL MODADLIDAD PARTICULAR (MIA-P)
PARA UNA CASA HABITACIÓN EN EL LOTE 09 DEL SUBCONDOMINIO LAS PALMAS GOLF ESTATES EN PUNTA MITA, BAHIA DE BANDERAS, NAYARIT



Elaborado para:

SUEMI FRINE ISLAS CASTAÑEDA

PROMOVENTE

ABRIL 2024

ORIGINAL

SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES, DELEGACIÓN NAYARIT.

LA INFORMACIÓN CONTENIDA EN EL PRESENTE ESTUDIO HA SIDO PROCESADA CON BASE EN LA INFORMACIÓN PROPORCIONADA POR EL PROMOVENTE

Todos los derechos reservados, incluso los derechos de reimpresión parcial, de reproducción parcial o total, sin la autorización de Consultores en Gestión Ambiental y Desarrollo de Proyectos S.C.

CONTENIDO

I. DATOS GENERALES DEL PROYECTO, DEL PROMOVENTE Y DEL RESPONSABLE DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL 1
I.1. PROYECTO 1
I.1.1. Nombre del proyecto 1
I.1.2. Ubicación del proyecto 1
I.1.3. Coordenadas Geográficas y UTM 2
I.1.4. Tiempo de vida útil del proyecto 2
I.1.5. Presentación de la documentación legal 3
I.2. PROMOVENTE 4
I.2.1. Nombre o razón social. 4
I.2.2. RFC. 4
I.2.3. Dirección del promovente o representante para recibir u oír notificaciones. 4
I.3. RESPONSABLE DE LA ELABORACIÓN DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL 4
I.3.1. Nombre o razón social 4
I.3.2. Registro federal de contribuyentes o CURP 4
I.3.3. Nombre del responsable técnico del estudio 4
I.3.4. Dirección del responsable técnico del estudio 4
I.3.5. Número de cédula profesional 4
I.3.6. Firma y declaración de decir verdad 5

ÍNDICE DE FIGURAS

FIGURA I 1 MAPA DE MACROLOCALIZACIÓN 2
FIGURA I 2 CUADRO DE COORDENADAS 2

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

I.1. PROYECTO

Antecedentes

El proyecto consiste en la construcción de una casa habitación en el lote número 09 en el sub-condominio denominado Las Palmas Golf Estates, dentro del desarrollo Punta Mita en Bahía de Banderas, Nayarit. El lote fue obtenido por la promovente, la Sra. **SUEMI FRINE ISLAS CASTAÑEDA** mediante contrato de promesa sujeto a condición de cesión de derechos fideicomisarios celebrado con la Cedente, Cantiles de Mita, S.A. de C.V. la cual, acredita su calidad de propietario vendedor, mediante la exhibición de la escritura numero 76,508 de fecha del 30 de octubre del 2023 conteniendo la constitución de un régimen de propiedad en condominio a favor de la Sociedad Mercantil CANTILES DE MITA S.A. DE C.V., representada por los Señores ALFREDO BONNIN ERALES y JORGE ANTONIO ALONSO TAVIRA, cuyos nombramientos como apoderados legales constan en las escrituras públicas número 49,676 y numero 278,293 respectivamente, todas las cuales se acompañan a la MIA-P en el anexo I.

Asimismo, se incluye en el anexo I el original de la carta testimonio de la Notaría Publica número 73 en la ciudad de Guadalajara, Jalisco, en la que hace constar que la protocolización del contrato de transmisión de propiedad y constitución de fideicomiso se encuentra en proceso, expresando tácitamente su conocimiento de la veracidad de la realización del hecho de cesión de derechos y constitución de nuevo fideicomiso a favor de la promovente de lo cual se deriva el derecho con el que actúa en el procedimiento administrativo que se inicia con la presentación de la MIA-P de cambio de uso de suelo forestal y el Estudio Técnico Justificativo de Cambio de Uso de Suelo Forestal que la acompaña.

I.1.1. Nombre del proyecto

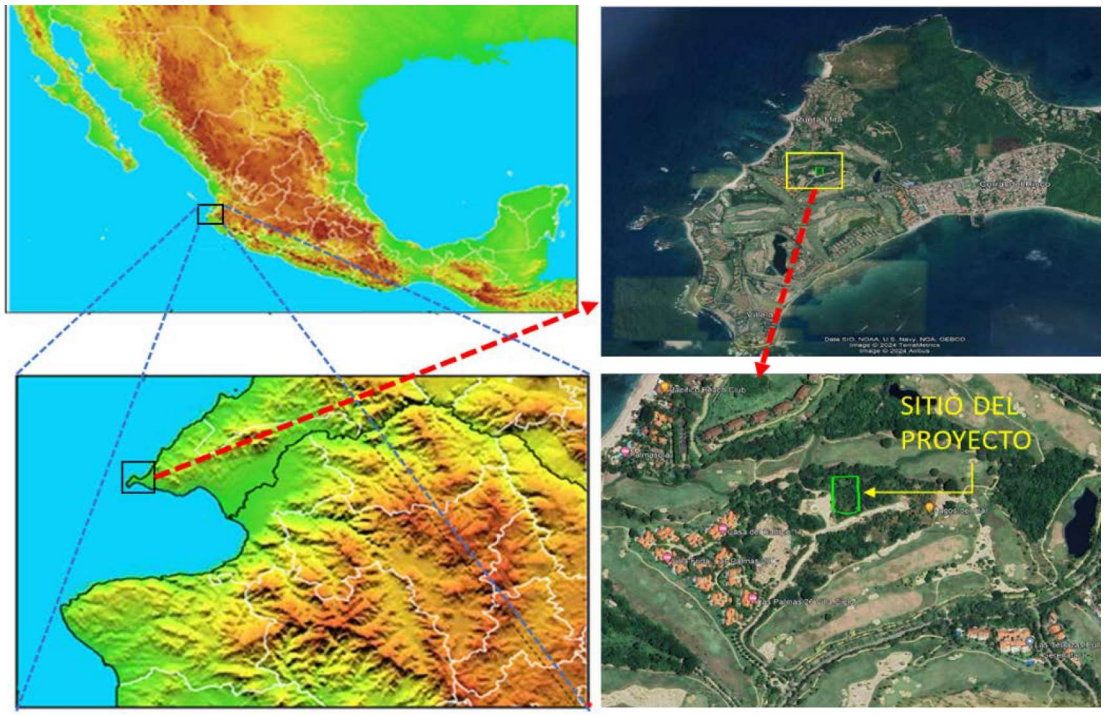
MIA-P PARA UNA CASA HABITACIÓN EN EL LOTE 09 DEL SUBCONDOMINIO LAS PALMAS GOLF ESTATES EN PUNTA MITA, BAHIA DE BANDERAS, NAYARIT.

I.1.2. Ubicación del proyecto

El proyecto se ubica en el lote 09 del sub-condominio Las Palmas Golf Estates, dentro del desarrollo Punta Mita en Bahía de Banderas, Nayarit.

En la figura siguiente se muestra la macro localización del sitio del proyecto:

FIGURA I 1 MAPA DE MACROLOCALIZACIÓN



I.1.3. Coordenadas Geográficas y UTM

Sus coordenadas UTM se presentan a continuación (ver plano a escala adecuada en el Anexo II):

FIGURA I 2 CUADRO DE COORDENADAS

CUADRO DE CONSTRUCCION						
LADO		RUMBO	DISTANCIA	V	COORDENADAS	
EST	PV				Y	X
				279	2,297,464.0190	444,938.6219
279	280	S 00°51'59.49" E	73.191	280	2,297,390.8364	444,939.7287
280	281	S 86°34'13.16" E CENTRO DE CURVA DELTA = 58°0'43.34" RADIO = 51.819	50.255 LONG. CURVA = 52.467 SUB.TAN.= 28.731	281 285	2,297,387.8300 2,297,434.5717	444,989.8934 444,967.5223
281	282	N 00°57'13.77" W	76.95	282	2,297,464.8513	444,988.6111
282	279	S 89°02'46.23" W	52.47	279	2,297,464.0190	444,938.6219
SUPERFICIE = 3,980.228 m2						

I.1.4. Tiempo de vida útil del proyecto

La duración aproximada de la etapa de operación es de 50 años, sin embargo, los trabajos de mantenimiento irán encaminados a prolongar la vida del proyecto.

I.1.5. Presentación de la documentación legal

Se cuenta con (Ver anexo 1):

- Se presenta el contrato de promesa de cesión de derechos fideicomisarios de un lote ubicado en el condominio Las Palmas Golf Estates, celebrado entre la Sociedad Anónima de Capital Variable Cantiles de Mita y la promovente, la Sra. **SUEMI FRINE ISLAS CASTAÑEDA.**
- Se presenta el contrato de derecho de reservación de cesión de derechos fideicomisarios
- Se incluye escritura numero 76,508 con fecha del 30 de octubre del 2023 y notariado por el Lic. **JORGE ROBLES MADRIGAL**, notario titular 73 en Guadalajara, Jalisco. En esta se celebra la constitución de un régimen de propiedad en condominio a favor de la Sociedad Mercantil CANTILES DE MITA S.A. DE C.V., representada por los Señores **ALFREDO BONNIN ERALES** y **JORGE ANTONIO ALONSO TAVIRA.**
- Se incluye la escritura numero 278,293 con fecha del 30 de agosto del 2000, donde la Sociedad Mercantil **CANTILES DE MITA S.A. DE C.V.**, le confiere al Sr. **JORGE ANTONIO ALONSO TAVIRA** poderes generales para pleitos y cobranzas.
- Se incluye la escritura numero 49,676 con fecha del 14 de marzo del 2019 y notariado por **JOSÉ ANTONIO MANZANERO ESCUTIA**, titular de la notaría 138 de la Ciudad de México. En esta se nombra como apoderado de **CANTILES DE MITA S.A. DE C.V.** al Sr. **ALFREDO BONNIN ERALES.**
- original de la carta testimonio de la Notaría Publica número 73 en la ciudad de Guadalajara, Jalisco, en la que hace constar que la protocolización del contrato de transmisión de propiedad y constitución de fideicomiso se encuentra en proceso.
- Identificación oficial de la Sra. **SUEMI FRINE ISLAS CASTAÑEDA**
- Constancia de situación fiscal conteniendo el RFC de la promovente, la Sra. **SUEMI FRINE ISLAS CASTAÑEDA**
- Cedula conteniendo el CURP de la promovente, la Sra. **SUEMI FRINE ISLAS CASTAÑEDA.**
- Se incluye el formato FF-SEMARNAT-117-SEMARNAT-04-002-A debidamente requisitado y firmado por el representante legal de la promovente.
- Se incluye en este capítulo la declaración bajo protesta de decir verdad debidamente firmada por representante legal de la promovente y el responsable técnico de la MIA-P.
- Se incluye calculo con las tablas A y B, formato y comprobante bancario del pago electrónico de los derechos federales por la recepción y evaluación de la MIA-P.
- Se incluyen 2 USB y un CD con la leyenda "para Consulta al Público" conteniendo la MIA-P y sus anexos en formato digital.

I.2. PROMOVENTE

I.2.1. Nombre o razón social.

SUEMI FRINE ISLAS CASTAÑEDA

I.2.2. RFC.

[redacted]

I.2.3. Dirección del promovente o representante para recibir u oír notificaciones.

[redacted]

I.3. RESPONSABLE DE LA ELABORACIÓN DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

I.3.1. Nombre o razón social

CONSULTORES EN GESTION AMBIENTAL Y DESARROLLO DE PROYECTOS S.C.

I.3.2. Registro federal de contribuyentes o CURP

CGA2101293N0

I.3.3. Nombre del responsable técnico del estudio

BIOL. MIGUEL ANGEL CHAVEZ GONZALEZ, responsable técnico.
CURP: [redacted]

LIC. RICARDO ALBERTO SIMENTAL ZAPATA, responsable técnico.
CURP: [redacted]

I.3.4. Dirección del responsable técnico del estudio

[redacted]

I.3.5. Número de cédula profesional

No. 136279876 y 12003522 (ver Anexo I).

I.3.6. Firma y declaración de decir verdad

TAL Y COMO LO ESTABLECE EL ART. 35 BIS I DE LA LEY GENERAL DEL EQUILIBRIO ECOLOGICO Y LA PROTECCION AL AMBIENTE, EL ART. 36 DE SU REGAMENTO EN MATERIA DE IMPACTO AMBIENTAL Y EL ART. 420 QUATER FRACCIÓN II DEL CODIGO PENAL, LOS ABAJO FIRMANTES, BAJO PROTESTA DE DECIR VERDAD, A SU LEAL SABER Y ENTENDER MANIFIESTAN QUE LOS RESULTADOS QUE INTEGRAN EL DOCUMENTO "MIA-P PARA UNA CASA HABITACIÓN EN EL LOTE 09 DEL SUBCONDOMINIO LAS PALMAS GOLF ESTATES EN PUNTA MITA, BAHIA DE BANDERAS, NAYARIT" SE OBTUVIERON A TRAVÉS DE LA APLICACIÓN DE LAS MEJORES TÉCNICAS Y MÉTODOS COMUNMENTE UTILIZADOS POR LA COMUNIDAD CIENTÍFICA DEL PAÍS Y DEL USO DE LA MAYOR INFORMACIÓN DISPONIBLE Y LAS MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN SUGERIDAS, SON LAS MÁS EFECTIVAS PARA ATENUAR LOS IMPACTOS AMBIENTALES Y EN TAL SENTIDO, TODA LA INFORMACIÓN QUE SE PRESENTA ES VERÍDICA

A T E N T A M E N T E

SUEMI FRINE ISLAS CASTAÑEDA
En su calidad de promovente

MIGUEL ANGEL CHAVEZ GONZALEZ
Responsable Técnico

RICARDO ALBERTO SIMENTAL ZAPATA
Responsable Técnico

CAPITULO II

Contenido

II. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO.....1
II.1. INFORMACIÓN GENERAL DEL PROYECTO.....1
II.1.1. Naturaleza del proyecto.....1
II.1.2. Selección del sitio.....8
II.1.3. Ubicación física del proyecto y planos de localización9
II.1.4. Inversión requerida.....9
II.1.5. Dimensiones del proyecto.....9
II.1.6. Uso actual del suelo y/o cuerpos de agua en el sitio del proyecto y colindancias.....18
II.1.7. Urbanización del área y descripción de servicios requeridos.....22
II.2. CARACTERÍSTICAS PARTICULARES DEL PROYECTO.....23
II.2.1. Programa general de trabajo.....23
II.2.2. Preparación del Sitio.....25
II.2.3. Descripción de obras y actividades provisionales.....26
II.2.4. Etapa de construcción.....27
II.2.5. Etapa de operación y mantenimiento.....30
II.2.6. Descripción de obras asociadas al proyecto.....30
II.2.7. Etapa de abandono del sitio.....30
II.2.8. Utilización de explosivos.....31
II.2.9. Generación, manejo y disposición de residuos sólidos, líquidos y emisiones a la atmósfera.....31
II.2.10. Infraestructura adecuada para el manejo y disposición de los residuos.....33
II.3. REFERENCIAS.....34

ÍNDICE DE FIGURAS

FIGURA II. 1 URBANIZACIÓN DEL ÁREA EN EL CONDOMINIO MAESTRO PUNTA MITA....2
FIGURA II. 2 CAMINO DE INGRESO AL SITIO DE PROYECTO DESDE LA CARRETERA LA CRUZ DE HUANACAXTLE-PUNTA MITA Y DESDE SAYULITA, NAYARIT....2
FIGURA II. 3 SUPERFICIE DISPONIBLE PARA EL PROYECTO....3
FIGURA II. 4 POLIGONO TOPOGRAFICO DEL LOTE 9 LAS PALMAS GOLF ESTATES....13
FIGURA II. 5 PLANTA BAJA....14
FIGURA II. 6 PLANTA ALTA DEL EDIFICIO....15
FIGURA II. 7 PLANTA DE TECHOS....16
FIGURA II. 8 SOTANO DEL EDIFICIO....17
FIGURA II. 9 SITIO DEL PROYECTO Y SU CERCANIA AL OCEANO PACÍFICO....19
FIGURA II. 10 COLINDANCIA AL NORTE....20
FIGURA II. 11 FACHADA DEL LOTE....20
FIGURA II. 12 COLINDANCIA AL OESTE....21
FIGURA II. 13 COLINDANCIA AL SUR Y VIALIDAD....21

ÍNDICE DE TABLAS

TABLA II 1 CRITERIOS PARA LA SELECCIÓN DEL SITIO....9
TABLA II 2 DESGLOSE DE SUPERFICIES DEL PROYECTO (EN METROS CUADRADOS)....10
TABLA II 3 CALENDARIO DE ACTIVIDADES DEL PROYECTO....23
TABLA II 4 OBRAS PROVISIONALES DEL PROYECTO....26
TABLA II 5 PERSONAL PARA LA PREPARACIÓN DEL SITIO Y CONSTRUCCIÓN....29
TABLA II 6 PERSONAL PARA LA OPERACIÓN....30
TABLA II 7 TIPOS DE RESIDUOS EN LA CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DEL PROYECTO....31
TABLA II 8 CARACTERIZACIÓN DE RESIDUOS A GENERAR....31
TABLA II 9 INFRAESTRUCTURA ADECUADA PARA EL MANEJO Y DISPOSICIÓN DE RESIDUOS ESPECÍFICOS POR ETAPA....32

II. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

II.1. INFORMACIÓN GENERAL DEL PROYECTO

II.1.1. Naturaleza del proyecto

Antecedentes

El lote urbano número 9 se ubica en la sección residencial denominada Las Palmas Golf Estates, que forma parte del Condominio Maestro Punta Mita en el municipio de Bahía de Banderas, Nayarit, el cual cuenta con vialidades, infraestructura hidráulica y eléctrica existentes, campo de golf y viviendas en operación. Dentro del predio no se observan construcciones ni obras previas al momento de presentación de la presente MIA-P. Tiene una superficie de 3,980.29 m^2 según el levantamiento topográfico del predio (Ver plano en Anexo II) y se ubica en una zona central del Condominio, alejada de la zona federal marítimo terrestre. Su cobertura vegetal puede clasificarse como vegetación forestal, por lo que el promovente está presentando el Estudio Técnico Justificativo de Cambio de Uso de Suelo Forestal (ETJCUSF) a la par de esta MIA-P. En dicho lote se pretende la construcción y operación de una vivienda unifamiliar de uso privado.

Condición actual del predio

El predio se ubica en la vertiente occidental hacia el océano Pacifico, en la zona costera de la Bahía de Banderas. Se trata de un proyecto habitacional turístico en una zona que tiene esa vocación de uso de suelo, según lo establecen los ordenamientos urbanos aplicables. La sección residencial Las Palmas se encuentra en un grado inicial de desarrollo como parte del condominio maestro Punta Mita, dentro del cual se identifica la existencia de hoteles, campo de golf, clubes de playa, así como diversos complejos condominales y residencias unifamiliares en operación, con algunas obras en construcción en diversos sectores. Como se mencionó anteriormente, el Condominio Maestro Punta Mita cuenta con todos los servicios y la infraestructura urbana requeridas para un asentamiento humano, como son: energía eléctrica, agua potable, sistema de drenaje y alcantarillado, servicios telefónicos y de conexión a internet, vialidades en buenas condiciones, etc.

FIGURA II. 1 URBANIZACIÓN DEL ÁREA EN EL CONDOMINIO MAESTRO PUNTA MITA





Para el acceso no será necesaria la construcción de ningún camino adicional, ya que existen vialidades en operación y en buenas condiciones. Al proyecto se puede ingresar por medio de la carretera de dos vías La Cruz de Huanacaxtle - Punta Mita y su continuación en el tramo Punta Mita - Sayulita, vialidad que se encuentra en operación y en buen estado. Desde dicha carretera se identifican dos vialidades internas del condominio, por medio de las cuales se accede al predio (ver siguiente imagen).

FIGURA II. 2 CAMINO DE INGRESO AL SITIO DE PROYECTO DESDE LA CARRETERA LA CRUZ DE HUANACAXTLE-PUNTA MITA Y DESDE SAYULITA, NAYARIT



El lote del proyecto, de acuerdo con el plano topográfico del predio proporcionado por el promovente, cuenta con una superficie aproximada de 3978.28 m^2 para el desplante de las obras del proyecto (Ver plano en anexo II).

FIGURA II. 3 SUPERFICIE DISPONIBLE PARA EL PROYECTO

CUADRO DE CONSTRUCCION						
LADO		RUMBO	DISTANCIA	V	COORDENADAS	
EST	PV				Y	X
				279	2,297,464.0190	444,938.6219
279	280	S 00°51'59.49" E	73.191	280	2,297,390.8364	444,939.7287
280	281	S 86°34'13.16" E CENTRO DE CURVA DELTA = 58°0'43.34" RADIO = 51.819	50.255 LONG. CURVA = 52.467 SUB.TAN.= 28.731	281 285	2,297,387.8300 2,297,434.5717	444,989.8934 444,967.5223
281	282	N 00°57'13.77" W	76.95	282	2,297,464.8513	444,988.6111
282	279	S 89°02'46.23" W	52.47	279	2,297,464.0190	444,938.6219
SUPERFICIE = 3,980.228 m2						

En esta superficie se construirá una vivienda unifamiliar de dos plantas más un nivel de sótanos, con la siguiente descripción:

Nivel principal (Planta Baja):

El ingreso a la vivienda se realiza desde un camino vehicular el cual se dirige a la cochera por medio de una glorieta o al camino peatonal. Desde la cochera se accede al ingreso principal de la vivienda, a la escalera hacia el cuarto de máquinas y la lavandería (ambos ubicados en el nivel de sótano) o al comedor de staff que se encuentra en la planta alta de la cochera.

Desde el camino peatonal se accede al jardín y a un estanque con plantas que vincula al ingreso principal, a la terraza del Spa por medio de un puente o a la cochera.

Desde el Ingreso principal de la vivienda se accede al vestíbulo con un remate visual del alberca y estanque con plantas; este vestíbulo vincula la recamara 01, a las escaleras para bajar al sótano del staff o subir al gimnasio, al salón principal, área de grill descubierta y al corredor que conecta con el resto de la planta baja.

El sótano del staff no cuenta con ventanas, en este se encuentran el site, área de tableros, un baño para staff, bodega, bodega de alberca, cuarto de filtros, cuarto de recuerdos y la oficina del Chef.

En la planta de nivel principal desde la recamara 01 con vistas al jardín posterior, estanque y salida a la terraza ya alberca; cuenta con baño en suite y vincula al Spa.

Desde el área de grill descubierta se vincula a la cocina que cuenta con alacena; frente al área de grill a través del corredor se encuentra el salón principal donde se aloja el comedor y la sala de estar con vistas a un espejo de agua, alberca y salida a la terraza principal posterior.

El corredor en la planta de nivel principal termina por vincular la recamara 02, el espejo de agua, un medio baño y otras escaleras que bajan medio nivel a la recamara 03, a otra área de sótano y suben a la planta alta de la vivienda.

La recamara 02 cuenta con salida a una terraza posterior y un baño con closet, vestidor, mueble para dos lavabos y cabinas separadas para regadera y WC.
Bajando medio nivel se puede acceder al camino peatonal frente a la glorieta de ingreso de la vivienda e ingresar a la recamara 03 que cuenta con salida a una terraza frontal y un baño con closet, vestidor, mueble para dos lavabos y cabinas separadas para regadera y WC.
Al bajar el resto de las escaleras en el sótano principal se encuentra un salón de juegos con bar y salida a un jardín, la oficina del Chef, un estanque, un medio baño y la recamara 05 que cuenta con salida a una terraza posterior y un baño con closet, vestidor, mueble para dos lavabos y cabinas separadas para regadera y WC.

En el área posterior de la vivienda se encuentra la terraza principal con área de bar, jardineras, área con deck de madera cumarú, alberca con carril de nado y estanque con plantas, jacuzzi y escaleras para bajar al área baja del jardín posterior.

Las áreas techadas de la planta baja son las siguientes:

- Cochera. – Cuenta con tres cajones y escalera para bajar al sótano de servicios o subir al comedor del staff, acabados en piso de concreto pulido.
- Vestíbulo de ingreso. – Con acabados de mármol en pisos; vincula la recamara 01, a las escaleras para bajar al sótano del staff, al salón principal, área de grill descubierta y al corredor que conecta con el resto de la planta baja.
- Recamara 01. – Cuenta con una cama tamaño King, buros, área de lounge, ventanales de PVC y cristal con vista, acceso a terraza y baño en suite.
- Baño de recamara 01 – Cuenta con tina, mueble para dos lavabos, closet, vanity, 2 cabinas para WC y bidet y deck exterior de madera cumarú.
- Spa. – Cuenta con terraza con deck de madera y vistas al jardín, muro llorón en ingreso y acceso al estanque y camino peatonal de ingreso y un área techada de la terraza.

- Salón principal. – Estancia de convivencia vinculada al vestíbulo de ingreso, cuanta con comedor con espacio para 14 comensales, sala de estar y banco de madera con vistas a espejo de agua.
- Cocina y alacena. – Cuenta con estufas, lavavajillas, hornos, microondas, refrigeradores, alacena e isla con espacio para 6 comensales.
- Terraza de grill. – Espacio que vincula el vestíbulo de ingreso con la cocina, área con deck de madera cumarú con comedor para 6 comensales.
- Corredor principal. – Vincula el vestíbulo de ingreso con el salón principal, el área de grill, las circulaciones verticales para acceder a los sótanos y a la planta alta, el medio baño, recamara 02 y el espejo de agua
- Recamara 02. – Cuenta con una cama tamaño King, buros, mueble para tv, ventanales de PVC y cristal con vista, acceso a terraza y baño en suite.
- Baño de recamara 02 – Cuenta con mueble para dos lavabos, closet vestidor, cabina de WC y cabina de regadera.
- Medio baño. – Cuenta con mueble de WC y mueble de lavabo.
- Circulaciones verticales. – Escaleras para acceder al nivel superior e inferior y al medio nivel inferior donde se encuentra el acceso a la recamara 03 y la salida que vincula al camino peatonal en el ingreso.
- Recamara 03. – Cuenta con una cama tamaño King, buros, silla reclinable, ventanales de PVC y cristal con vista, acceso a terraza y baño en suite.
- Baño de recamara 02 – Cuenta con mueble para dos lavabos, closet vestidor, cabina de WC y cabina de regadera.

Las áreas de construcción descubierta son:

- Camino de ingreso vehicular. – Será un camino vehicular el cual se dirige a la cochera por medio de una glorieta con recubrimiento de adopasto o al camino peatonal.
- Camino de ingreso peatonal y estanque. – Con acabado en deck de madera cumarú.
- Circulaciones verticales a sótano de máquinas y comedor de staff. – Con acceso desde la cochera y acabado de concreto pulido en pisos.
- Terraza de recamara 01. – Con acceso desde la recamara 01, cuenta con acabado de deck de madera cumarú.
- Deck de baño en recamara 01.
- Circulaciones verticales a sótano de staff o gimnasio. – Que vinculan el vestíbulo de ingreso con el sótano de staff o al gimnasio que se encuentra en planta alta;
- Área de grill
- Terraza de recamara 03. – Con acceso desde la recamara 03, cuenta con acabado de deck de madera cumarú.

- Espejo de agua. – Espacio entre salón principal y recamara 02, con acceso desde corredor principal.
- Terraza posterior y terraza de recamara 02. – Terraza principal con acabados en pisos de mármol nacional y terraza de recamara 02 con acabado de deck de madera cumarú.
- Alberca y Jacuzzi.
- Bar exterior.
- Jardineras y deck permeable.

Descripción de las obras en el Nivel superior (planta alta):

Acceso por la circulación vertical conducido desde la cochera se llega al comedor del staff que es un espacio para el descanso del personal.

Acceso por la circulación vertical conducido desde el vestíbulo de ingreso se llega al gimnasio y a una terraza en planta alta.

Acceso por la circulación vertical conducido desde el corredor se llega a la recamara 04 que se encuentra a medio nivel de la planta principal o arriba de la recamara 03; cuenta con baño en suite, terraza y patio.

Las áreas techadas de la planta alta son las siguientes:

- Comedor de staff. – Área para el descanso del personal, cuenta con cocina con refrigerador, tarja y microondas, mesa para 5 comensales, 2 baños con mueble para lavabo, mueble de WC y regadera cada uno; y una terraza. Se accede desde la cochera.
- Gimnasio. – Se accede desde la circulación vertical desde el vestíbulo de ingreso. Cuenta con aparatos de ejercicio, mueble para pesas, ventanales de cristal y acceso a terraza.
- Recamara 04. – Cuenta con una cama tamaño King, buros, silla reclinable, ventanales de PVC y cristal con vista, acceso a terraza y baño en suite.
- Baño de recamara 04 – Cuenta con mueble para dos lavabos, closet vestidor, cabina de WC, cabina de regadera y acceso a patio.

Las áreas de construcción descubierta en planta alta son:

- Terraza de recamara 05.
- Patio de staff.
- Terraza de gimnasio este.
- Patio terraza de gimnasio.

Descripción de las obras en el nivel inferior (Planta Sótano):

Accediendo por la circulación vertical desde la cochera se accede al sótano de servicio donde se encuentra un espacio para almacenamiento que vincula la lavandería y el cuarto de máquinas; a un lado del cuarto de máquinas separado por un muro se encuentra la cisterna. Este sótano no cuenta con ventanas al exterior.

Accediendo por la circulación vertical desde el ingreso principal de la vivienda se ingresa al sótano del staff, en este se encuentran el site, área de tableros, un baño para staff, bodega, bodega donde se alojan los equipos de la alberca y jacuzzi, cuarto de filtros y el cuarto de recuerdos. Este sótano no cuenta con ventanas al exterior.

Desde la circulación vertical que se localiza en el corredor principal se ingresa a un tercer sótano donde se encuentra un salón de juegos con área de bar, terraza y jardín; la oficina del Chef, un medio baño y la recamara 05 que cuenta con salida a una terraza posterior y un baño con closet, vestidor, mueble para dos lavabos y cabinas separadas para regadera y WC. Este sótano si cuenta con ventanas y salidas a jardines y áreas exteriores.

- Circulaciones verticales en sótano de servicio. – Escaleras que vinculan la cochera en planta principal con el sótano de servicio
- Espacio de almacenamiento. – Espacio destinado a guardar blancos, artículos de limpieza y vincula las circulaciones verticales con la lavandería;
- lavandería. – Cuenta con lavadoras, secadoras, lavaderos, mesa para doblar ropa, área para colgar y almacenar;
- Cuarto de máquinas. – Espacio destinado a guardar bombas y equipos de espejo de agua y aires acondicionados, puertas de ingreso en aluminio ventiladas tipo celosía sacar aire caliente generado por los equipos;
- Cisterna.
- Circulaciones verticales en sótano y pasillos. – Escaleras que vinculan el vestíbulo principal de la vivienda con el sótano;
- Site.
- Baño de staff en sótano. – Cuenta con regadera, mueble de WC y mueble lavamanos;
- Bodega.
- Bodega de alberca. – Espacio destinado para el almacenamiento de equipo y productos químicos para la limpieza y mantenimiento de la alberca;
- Cuarto de filtros.
- Cuarto de recuerdos.
- Salón de juegos. – Cuenta con una sala de estar, equipo de tv y área de bar;

- Oficina del Chef. – Con acceso desde el salón de juegos;
- Terraza techada. – Con acceso desde el salón de juegos, cuenta con deck de madera cumarú y jardín;
- Circulaciones verticales en sótano principal.
- Corredores. – Vinculan las circulaciones verticales con el salón de juegos, recamara 05 y medio baño;
- Medio baño.
- Recamara 05. – Cuenta con una cama tamaño King, buros, ventanales de PVC y cristal con vista, acceso a terraza y baño en suite.
- Baño de recamara 05. – Cuenta con mueble para dos lavabos, closet vestidor, cabina de WC y cabina de regadera.
- Terraza recamara 05. –Con acceso desde la recamara 05 cuenta con deck de madera cumarú.

La competencia jurídica es del orden federal, ya que se trata de un desarrollo inmobiliario que podría afectar a un ecosistema costero al encontrarse en las cercanías de la Zona Federal Marítimo Terrestre, sin colindar con ésta, además de contar con una cubierta de vegetación forestal por lo que se encuadra dentro de los supuestos que establecen las fracciones VII y IX del artículo 28 de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LEGEEPA), y los incisos O y Q del artículo 5 del Reglamento en Materia de Impacto Ambiental de esta ley, considerando además la condición impuesta en el Termino Primero punto 4 fracción II del oficio resolutivo S.G.P.A./DGIRA.DDT.093.05 que autoriza al desarrollo turístico inmobiliario Punta Mita, al cual pertenece el predio del proyecto, que impone la obligación de todo proyecto en cada uno de los lotes del complejo de presentar la Manifestación de Impacto Ambiental correspondiente.

II.1.2. Selección del sitio

Para la selección del sitio se debieron tomar en cuenta la ubicación del lote, además de las cuestiones socioeconómicas, paisajísticas y ambientales, ya que el predio se ubica en un polo de desarrollo turístico habitacional muy importante como es el Condominio Maestro Punta Mita, el cual a su vez se inserta en la denominada “Riviera Nayarit”, que es un programa de desarrollo turístico prioritario para el Gobierno del Estado de Nayarit y el municipio de Bahía de Banderas, mismo que ha impulsado la inversión en la región. También se toma en cuenta la proximidad al aeropuerto internacional de Puerto Vallarta. En el aspecto ambiental, se debe considerar el alto valor paisajístico que ofrece la ubicación del predio del proyecto, así como el modelo de desarrollo de baja densidad que genera un entorno de privacidad a la par que representa una menor afectación al entorno natural, contando además con áreas de esparcimiento y conservación dentro de los límites territoriales del Condominio Maestro Punta Mita. A continuación, se presentan los criterios utilizados para llevar a cabo la selección del sitio:

TABLA II 1 CRITERIOS PARA LA SELECCIÓN DEL SITIO

RUBRO	CRITERIOS
AMBIENTAL	• ÁREA HABITACIONAL URBANA CON SERVICIOS DE ENERGIA ELECTRICA, AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO EN OPERACIÓN. • LA INTEGRACION DEL PROYECTO EN EL MEDIO FISICO COSTERO SIN PROVOCAR IMPACTOS AMBIENTALES SIGNIFICATIVOS. • AREA URBANA SIN CONTAMINACIÓN MARINA, TERRESTRE NI SONORA EVIDENTE • SITIO DE ALTO VALOR PAISAJÍSTICO POR EL DESARROLLO DE BAJA DENSIDAD Y DISEÑO CONSTRUCTIVO COMPATIBLE CON EL MEDIO NATURAL
TÉCNICO	• FACTIBILIDAD DE SERVICIOS DE AGUA POTABLE, TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES Y DE ENERGÍA ELÉCTRICA. • FÁCIL ACCESIBILIDAD AL TERRENO. • COMPATIBILIDAD URBANÍSTICA ADECUADA AL USO DE SUELO HABITACIONAL Y TURÍSITICO. • TERRENO ATIPICO POR SU FORMA Y UBICACIÓN, APTO PARA LA CONTRUCCIÓN, SUJETO A LA DETERMINACIÓN DE LA AUTORIDAD MUNICIPAL RESPECTO DE LOS COEFICIENTES Y RESTRICCIONES URBANÍSTICAS.
SOCIOECONOMICO	• PROGRAMAS GUBERNAMENTALES FAVORABLES COMO LA RIVIERA NAYARIT, PLAN DE DESARROLLO URBANO DE BAHÍA DE BANDERAS, NAYARIT Y PLAN PARCIAL DE DESARROLLO URBANO PUNTA DE MITA, NAYARIT. • TERRENO CON VISTAS AL MAR. • CERCANÍA AL PUERTO MARÍTIMO Y AEROPUERTO DE PUERTO VALLARTA. • CERCANÍA A LA MARINA DE LA CRUZ DE HUANACAXTLE • ALTA PLUSVALÍA EN CUANTO AL VALOR DE LA TIERRA. • ALTO NIVEL DE SEGURIDAD

II.1.3. Ubicación física del proyecto y planos de localización

El proyecto se implementará en el lote 9 que se ubica en la sección residencial denominada Las Palmas Golf Estates que forma parte del Condominio Maestro Punta Mita, en el municipio de Bahía de Banderas, Nayarit. Se ubica a una altura de aproximadamente 12 m.s.n.m y a 550 metros en línea recta de la franja de Zona Federal Marítimo Terrestre más cercana. En el Capítulo I se muestra el cuadro de construcción de coordenadas UTM, además del plano topográfico en el anexo II.

II.1.4. Inversión requerida

Se estima que la inversión requerida para la construcción y acabados es de 80,000,000.00 (Ochenta millones de pesos M.N.).

II.1.5. Dimensiones del proyecto

El lote del proyecto cuenta con una superficie total de 3980.23m^2, de acuerdo con el levantamiento topográfico. A continuación, se presentan las tablas de superficies del lote, así como de los componentes constructivos y áreas verdes del proyecto, plano de conjunto de proyecto, tabla de superficies y plano de desplante (ver planos a escala adecuada en Anexo II de planos).

TABLA II 2 DESGLOSE DE SUPERFICIES DEL PROYECTO (en metros cuadrados)

SUPERFICIES DEL PREDIO DEL PROYECTO	m²	%
SUPERFICIE TOTAL DEL LOTE DE ACUERDO CON EL ESTUDIO TOPOGRAFICO	3980.228	100%
NIVEL PLANTA BAJA		
AREAS GENERALES DE CONSTRUCCION TECHADA	m²	%
Cochera	109.90	
Vestíbulo de ingreso	42.49	
Recamara 01	81.12	
Baño recamara 01	53.61	
Spa	24.75	
Terraza Spa	19.87	
Salón principal	183.36	
Cocina y alacena	98.89	
Terraza de grill	12.46	
Corredor principal	63.86	
Recamara 02	62.27	
Baño recamara 02	22.70	
Medio baño	7.27	
Circulaciones verticales	16.24	
Recamara 03	49.65	
Baño recamara 03	21.70	
Total construcción techada nivel principal	870.14	22%

AREAS GENERALES DE CONSTRUCCION DESCUBIERTA	m²	%
Camino vehicular	344.62	
Camino de ingreso peatonal y estanque	117.7	
Circulaciones verticales a sótano de servicio y comedor de Staff	1.82	
Terraza recamara 01	16.87	
Deck baño recamara 01	3.64	
Circulaciones verticales a sótano de Staff y gimnasio	15.28	
Área de grill	16.96	
Terraza recamara 03	12.99	
Espejo de agua	14.21	
Terraza principal y terraza de recamara 02	93.00	
Alberca y Jacuzzi	118.58	
Bar	8.14	
Jardineras y deck permeable	40.94	
Total construcción descubierta en planta baja	804.75	20%

AREAS VERDES	m²	%
Jardín trasero	495.98	
Jardines delanteros	850	
Jardín central	71.50	
Jardines laterales	887.82	
Total áreas verdes	2305.3	58%

SUMA DE LAS AREAS GENERALES DEL PROYECTO EN PLANTA BAJA	m²	%
Total construcción techada nivel planta baja	870.14	22%
Total construcción descubierta en planta baja	804.75	20%
Total áreas verdes	2305.3	58%
TOTAL DE AREAS (Igual a la superficie total del predio)	3980.228	100%

• PLANTA ALTA	m²
Recamara 05 con baño completo	71.02
Gimnasio	37.30
Terraza gimnasio	8.61
Comedor staff	47.42
Ingreso a comedor de staff	11.69
Total construcción cubierta en planta alta	176.04

PLANTA DE SÓTANO	m^2
Circulaciones verticales en sótano de servicio	5.52
Espacio de almacenamiento	42.31
Lavandería	30.52
Cuarto de maquinas	34.14
Cisterna	23.37
Circulaciones verticales en sótano y pasillos	52.49
Site	6.16
Baño de staff	7.74
Bodega general	23.32
Bodega de alberca	62.96
Cuarto de filtros	38.32
Cuarto de recuerdos	35.57
Salón de juegos	76.22
Oficina del Chef	20.58
Terraza techada	11.50
Circulaciones verticales de sótano principal	15.73
Corredores	43
Medio baño	7.27
Recamara 05	39.57
Baño de recamara 05	23.76
Terraza de recamara 05	20.47
Total de áreas constructivas en sótano	620.52

Debe señalarse que las áreas de sótano para uso distinto al de equipamiento se ubican dentro de la huella de desplante de construcción techada, por lo que no incrementan el coeficiente de ocupación de suelo (COS). A continuación, se muestra el lote Las Joya 9 con las figuras de construcción en planta baja y alta del proyecto, debiendo señalar que en la imagen de la topografía y en el plano topográfico incluido en el Anexo II, se muestra simbología de arbolado señalando los ejemplares más representativos únicamente.

FIGURA II. 4 POLIGONO TOPOGRAFICO DEL LOTE 9 LAS PALMAS GOLF ESTATES

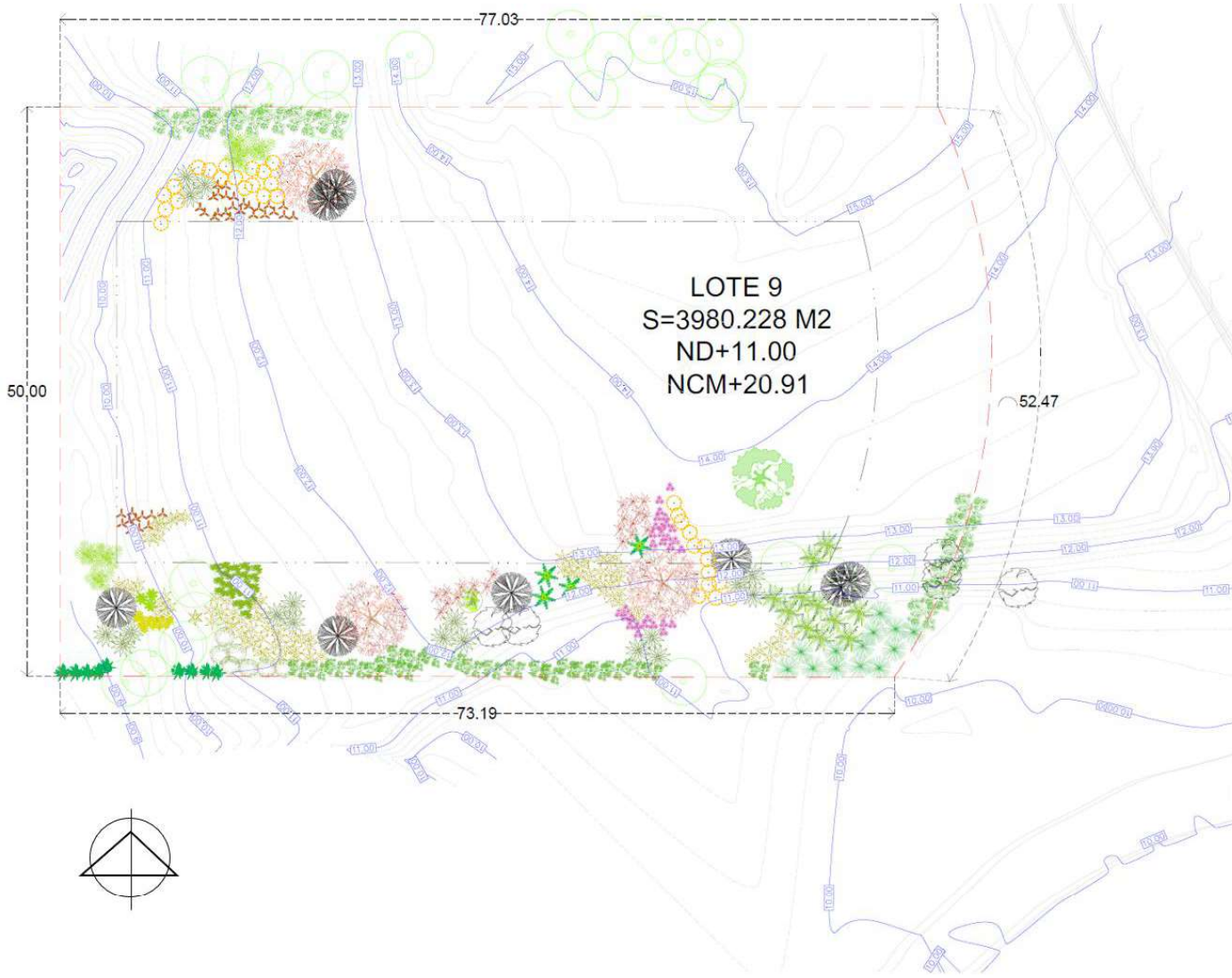


FIGURA II. 5 PLANTA BAJA

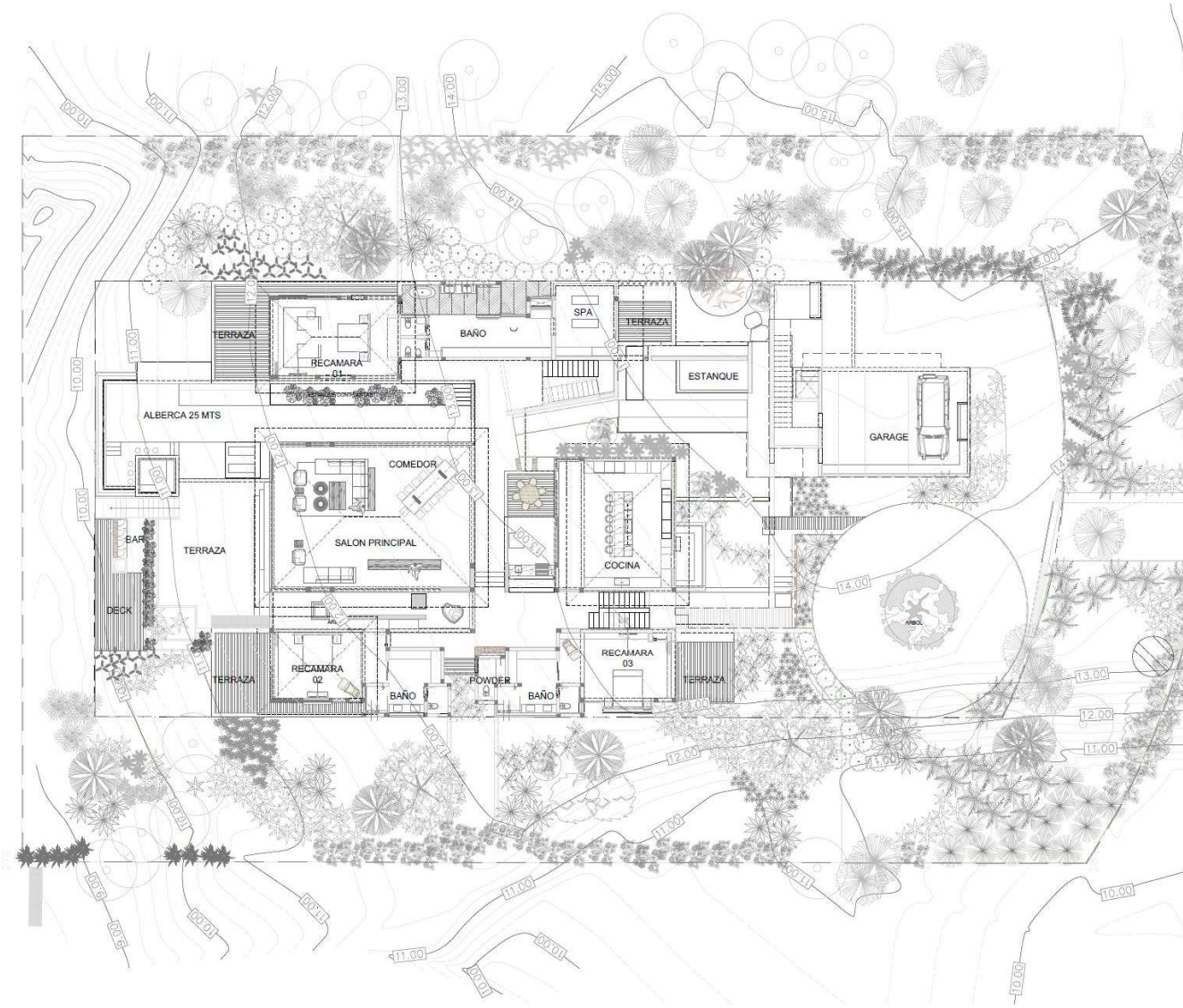


FIGURA II. 6 PLANTA ALTA DEL EDIFICIO

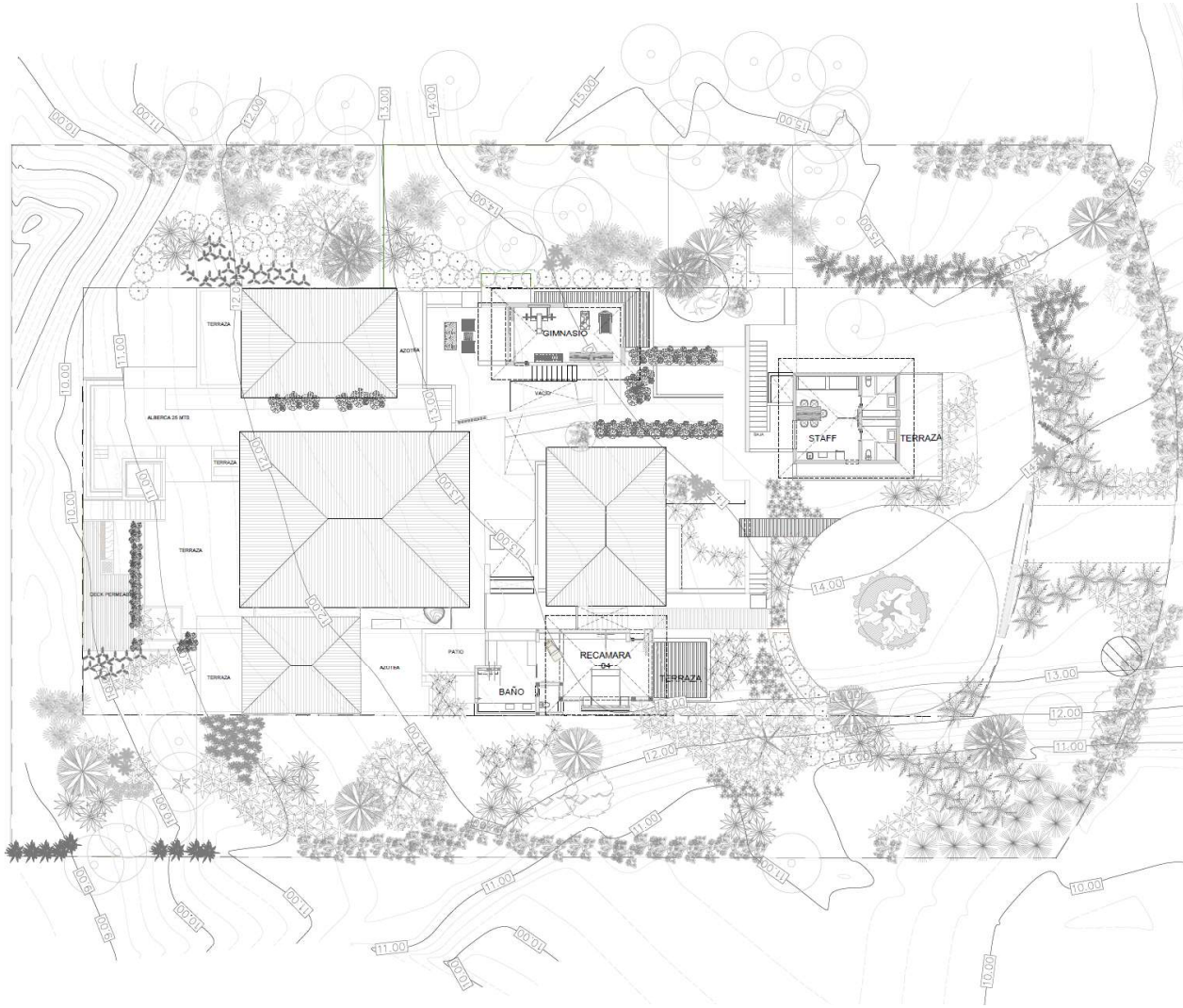


FIGURA II. 7 PLANTA DE TECHOS

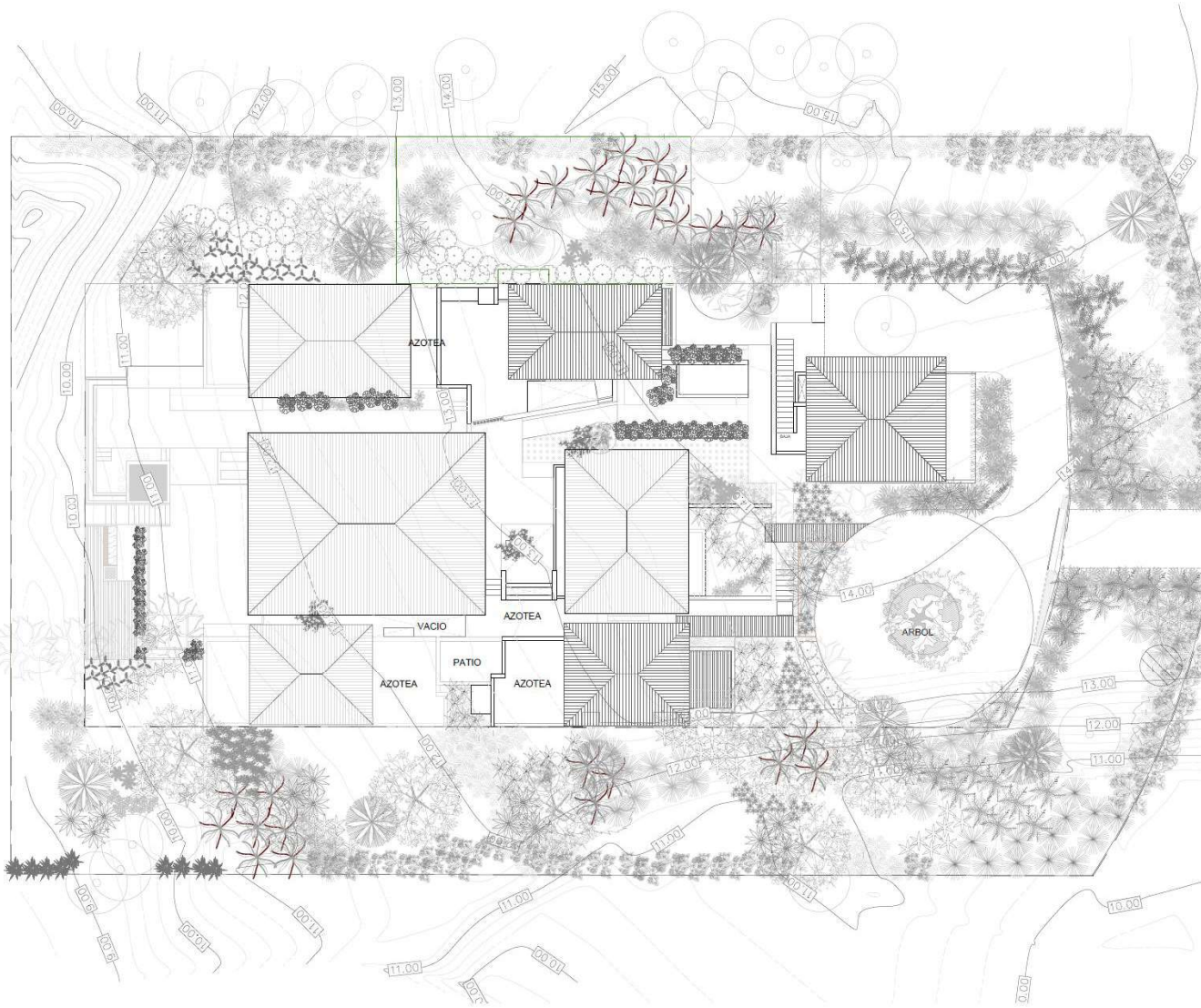
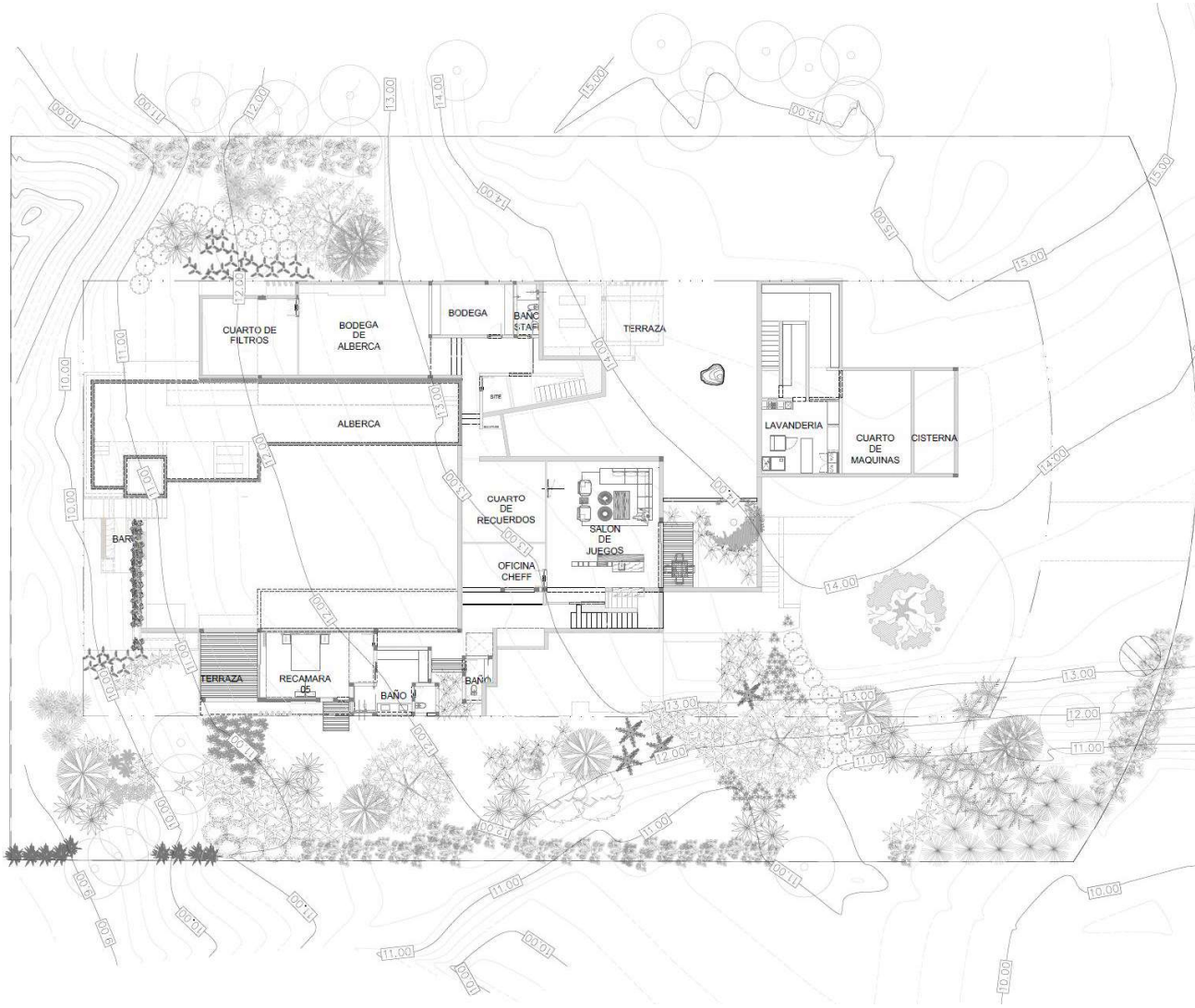


FIGURA II. 8 SOTANO DEL EDIFICIO



Las áreas de desplante que técnicamente aplican para el cálculo del coeficiente de ocupación de suelo (COS) son las construcciones techadas. No se consideran dentro del cálculo de COS las áreas de terrazas y balcones descubiertos, como tampoco albercas, asoleaderos, andadores ni sótanos destinados a servicios, todo ello de acuerdo con la reforma del Art. 3 Fracción VIII del Reglamento de Zonificación y Usos de Suelo del Municipio de Bahía de Banderas, Nayarit, publicado en el Diario Oficial del Estado de Nayarit el 08 de agosto de 2009. Es importante señalar que las áreas de sótano que se destinarán a usos habitacionales se ubican dentro del polígono de desplante de la planta baja, por lo que ya se contabilizan dentro de la superficie determinada para el cálculo del Coeficiente de Ocupación de Suelo (COS).

Respecto a la anterior, se señala que el proyecto ha sido aprobado por el Comité Técnico de Punta Mita y está en proceso de obtener la carta de aprobación y de factibilidad de servicios de parte del mismo Condominio Maestro. Asimismo, ha iniciado los trámites urbanos para la obtención de la constancia de compatibilidad urbanística. Se manifiesta lo anterior dado que la autoridad municipal demanda del particular la aprobación del comité de construcción de Punta Mita mencionado, como requisito para otorgar los permisos y licencias municipales correspondientes, todo lo cual será presentado ante la SEMARNAT, como información superveniente, una vez se expidan por dichas entidades.

Es importante resaltar que la propuesta constructiva del proyecto ha sido aprobada por el Comité Técnico del Condominio Maestro Punta Mita (ver anexo IV), con las restricciones urbanísticas que se establecen en el Reglamento de Construcción y Régimen Condominal de dicho complejo turístico inmobiliario, obligatorias para los condóminos, considerando los términos del dictamen 0685/2018 de fecha 22 de agosto de 2018 emitido por la Dirección de Desarrollo Urbano y Ecología del Ayuntamiento de Bahía de Banderas, Nayarit, referido a los proyectos en lotes que componen el Condominio Maestro Punta Mita y sus Subcondominios, el cual pretendidamente obra en expedientes de esa Delegación Federal de la SEMARNAT en el Estado de Nayarit. (ver tabla de cumplimiento de restricciones urbanísticas en el Capítulo III).

II.1.6. Uso actual del suelo y/o cuerpos de agua en el sitio del proyecto y colindancias

Según la carta de uso de suelo del INEGI, antiguamente el uso principal del suelo en la zona estaba considerado como Agricultura de Temporal Permanente Anual (AtpA), desprovisto de vegetación. Sin embargo, actualmente el sitio del proyecto presenta cobertura de vegetación forestal, por lo que se está presentando a la par de la MIA-P el Estudio Técnico Justificativo de Cambio de Uso de Suelo (ETJCUSF) para obtener la autorización para la remoción de la vegetación necesaria para la implementación del proyecto.

Actualmente el uso dominante y permitido en toda la zona por los instrumentos locales de planeación, es el turístico – habitacional, de acuerdo con el Plan Municipal de Desarrollo Urbano de Bahía de

Banderas, ya que predominan los campos de golf, hoteles, condominios, residencias, andadores, vialidades e infraestructura turística y de servicios urbanos.

De acuerdo con el Conjunto de Datos vectoriales de uso del suelo y vegetación escala 1: 250 000, serie VI (Capa Unión) de INEGI (2016) la unidad de vegetación existente dentro del sistema ambiental está clasificada como vegetación secundaria de selva baja caducifolia. En el predio no existen cuerpos de agua. Aun cuando se ubica a una distancia de 550 metros en línea recta del Océano Pacífico, y su cota máxima de altura está a 15 metros sobre el nivel medio del mar, por su ubicación en la vertiente cercana a la costa se le vincula con el ecosistema costero de la zona.

Tanto el Plan Municipal de Desarrollo Urbano de Bahía de Banderas, Nayarit (PMDUBB), (2002) como el Plan Parcial de Desarrollo Urbano Punta de Mita, Nayarit (PPDUPM), (2002), indican en sus planos de Zonificación Secundaria E-14 y E-4, respectivamente, que el predio se encuentra ubicado en un área con uso de Desarrollo Turístico (T-12), con uso turístico predominante para la construcción de hoteles, condominios y casas habitación.

En los alrededores del sitio del proyecto se realizan actividades humanas como la construcción y operación de casas habitación y condominios, campo de golf, club de playa, introducción de servicios urbanos y vialidades, así como actividades de playa y tránsito de vehículos. En la siguiente imagen del sistema Google Earth, se muestra el sitio del proyecto respecto del Océano Pacifico y sus alrededores:

FIGURA II. 9 SITIO DEL PROYECTO Y SU CERCANIA AL OCEANO PACÍFICO



A continuación se muestran las imágenes de las colindancias del sitio del proyecto:

FIGURA II. 10 COLINDANCIA AL NORTE



FIGURA II. 11 FACHADA DEL LOTE



FIGURA II. 12 COLINDANCIA AL OESTE



FIGURA II. 13 COLINDANCIA AL SUR Y VIALIDAD



II.1.7. Urbanización del área y descripción de servicios requeridos

Urbanización del área.

El proyecto pretende ser establecido en una sección del Condominio Maestro Punta Mita que está en proceso de urbanización, contando con vialidades internas de acceso e instalaciones de servicios. Dicha sección es denominada Las Palmas Golf Estates, y actualmente ya existen al menos dos proyectos aprobados para su construcción, aunque la misma no ha iniciado.

Respecto del drenaje sanitario, el proyecto se conectará a la planta de tratamiento de aguas residuales existente en el Condominio Maestro Punta Mita.

Etapa de Construcción.

Para esta etapa además de los servicios urbanos existentes de electricidad y agua potable, se utilizarán los servicios de camiones de concreto premezclado y de materiales diversos de construcción, así como camiones de volteo para la extracción del volumen de material sobrante producto de la excavación para la nivelación de las plataformas de desplante del proyecto.

La mayor parte de los materiales de construcción que se adquirirán, provendrán del comercio local de los poblados de Emiliano Zapata, Bucerías, Jarretaderas, La Cruz de Huanacaxtle y Mezcales, en Nayarit y Puerto Vallarta, en Jalisco. En esta etapa, se colocarán sanitarios portátiles, 1 por cada 15 trabajadores, mismos que serán vaciados y reemplazados por la empresa arrendadora, misma que deberá contar con la autorización y registro correspondiente.

Etapa de Operación.

Se utilizarán los servicios básicos urbanos existentes actualmente en la zona, como energía eléctrica, agua potable, drenaje, recolección de residuos sólidos, telefonía, vialidades, etc. Los residuos sólidos se entregarán al H. Ayuntamiento de Bahía de Banderas para su manejo y disposición final.

Las aguas residuales se canalizarán al sistema de drenaje existente, para ser conducidas a la Planta de Tratamiento del Condominio Maestro Punta Mita. El mantenimiento periódico de dicha planta está a cargo de la Asociación de Condóminos de Punta Mita.

II.2. CARACTERÍSTICAS PARTICULARES DEL PROYECTO

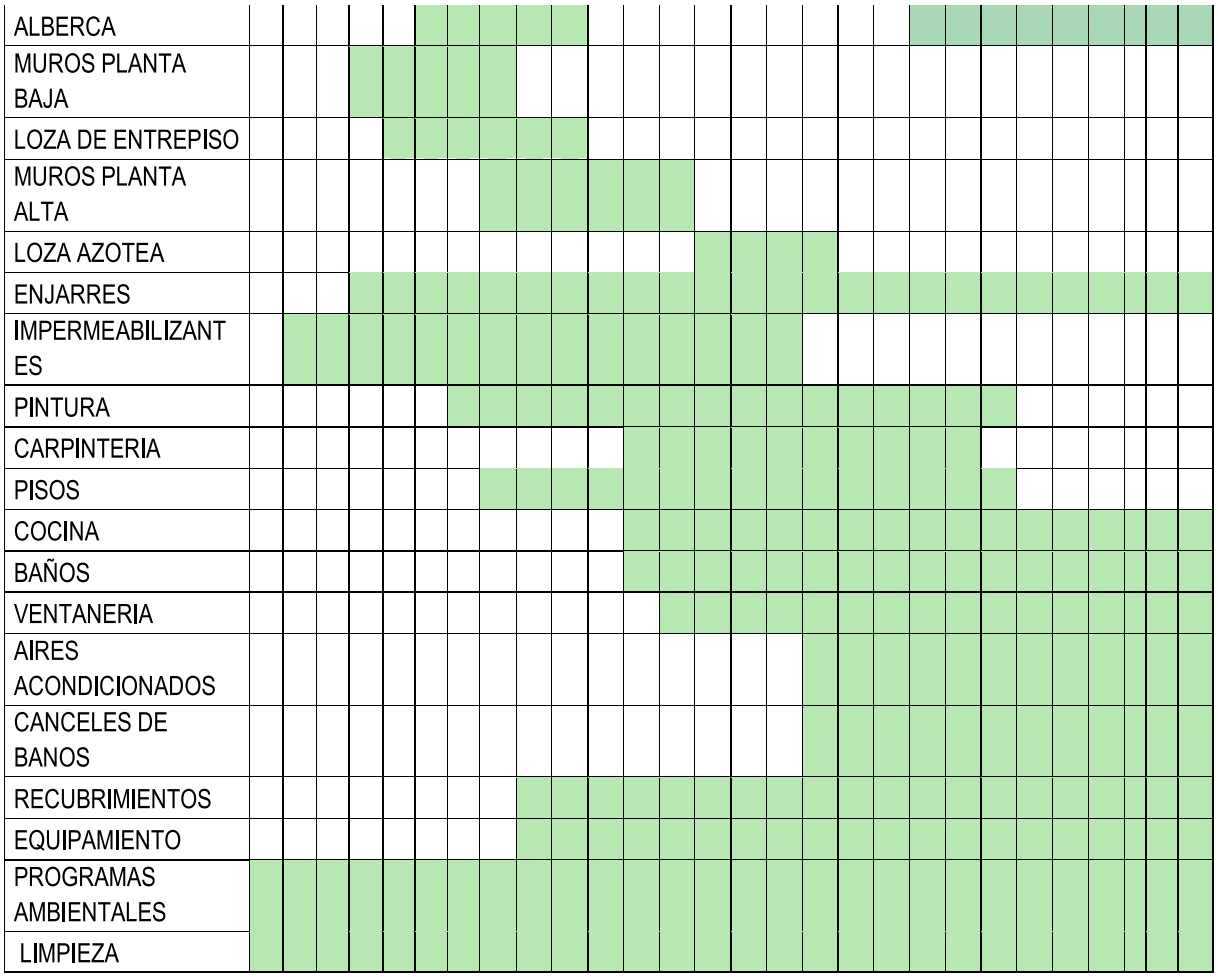
II.2.1. Programa general de trabajo

A continuación, se presenta el calendario estimado de actividades de cambio de uso de suelo forestal, preparación del sitio y construcción del proyecto, que en total se estima en 30 meses:

TABLA II 3 CALENDARIO DE ACTIVIDADES DEL PROYECTO

CALENDARIO DE CAMBIO DE USO DE SUELO FORESTAL								
MESES	1				2			
DESMONTE (CUSF)								
AHUYENTAMIENTO DE FAUNA								
RESCATE FLORA Y FAUNA								
CORTE DE ARBOLADO								
RETIRO DE RESIDUOS								

CALENDARIO DE OBRA																													
MESES	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	
PREPARACIÓN																													
LIMPIEZA TERRENO																													
TRAZO Y NIVELACION																													
MOVIMIENTOS DE TIERRA																													
COMPACTACION TERRENO																													
CONSTRUCCIÓN																													
LOSAS DE CIMENTACION																													
INSTALACION ELECTRICA																													
INSTALACION SANITARIA																													
INSTALACION HIDRAHULICA																													
MUROS DE CONTENCION																													
LOSA DE ENTREPISO																													



ETAPA DE OPERACIÓN

D	OPERACIÓN	DURACIÓN
D1	Operación de la infraestructura	Actividades continuas por un estimado de 50 años
D2	Mantenimiento de infraestructura	
D3	Mantenimiento de áreas verdes	

Descripción de obras y actividades principales del proyecto.

Las actividades y obras consistirán en la ejecución del cambio de uso de suelo forestal mediante el desmonte, procediendo a la preparación del sitio mediante el despalme del terreno para retirar la cubierta vegetal dentro del polígono de desplante de la vivienda unifamiliar, la excavación, relleno y compactación para la formación de las plataformas requeridas, y la posterior colocación de los elementos constructivos de cimentación. Posteriormente se desplantará la superestructura, realizando actividades de albañilería, instalación de servicios, y acabados. Se colocarán los equipos necesarios

para el funcionamiento de la alberca, además de los equipos interiores como aire acondicionado, equipos de cocina, comunicación, entretenimiento y salud.

II.2.2. Preparación del Sitio

Actividades preliminares. - Se iniciará con un procedimiento de ahuyentamiento orientado de fauna que pudiera encontrarse en el sitio del proyecto como medida de seguridad, dirigido desde el área de Cambio de Uso de Suelo Forestal (CUSF) hacia fuera, para provocar que todo ejemplar de fauna silvestre que pudiese encontrarse en el sitio, se traslade hacia las áreas en estado natural de la zona. Se ejecutará el Programa de rescate, protección y conservación de fauna silvestre que se incluye en el anexo IV de la MIA-P. Posteriormente se procederá con la colocación de una malla perimetral conformada por malla ciclónica y malla sombra color verde, una vez colocada la malla perimetral se procederá a proteger los árboles que se conservarán con una cerca provisional de varilla y cinta de precaución.

Marcado de Polígonos y Rescate de Flora.- Se procederá al marcado con cinta plástica y estacas de los polígonos que serán sujetos al Cambio de Uso de Suelo Forestal (CUSF) para asegurarse de que el retiro de vegetación se realice únicamente dentro de dichos polígonos, y se ejecutará el Programa de Rescate, Protección y Conservación de la Flora que se propone en el Estudio Técnico Justificativo de Cambio de Uso de Suelo Forestal (ETJCUSF) que se presenta en vinculación a la MIA-P, llevando a cabo el rescate de todos los ejemplares que sean técnicamente factibles y que garanticen la sobrevivencia una vez rescatados, independientemente que se encuentren o no listadas en la Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010, así como recolección de semillas, de acuerdo a lo señalado en el respectivo Programa de Reforestación. Ambos programas se incluyen en el ETJCUSF que se presentará a la par de la MIA-P.

Desmonte. - Consistirá en el retiro del arbolado en una superficie de 2,016.01 m^2 siguiendo los lineamientos establecidos por el Estudio Técnico Justificativo de Cambio de Uso de Suelo Forestal (ETJCUSF) que se ingresará a la par de la MIA-P, e implementando las medidas de prevención y mitigación manifestadas en la MIA-P.

Despalme. Consistirá en el retiro de una capa de tierra vegetal de 20 cm de profundidad que consiste en una parte de la capa que contiene limos arenosos color café oscuro con materia orgánica, la cual será reutilizada en parte como relleno en la conformación y nivelación de áreas verdes del proyecto, en caso de sobrante, será enviado a un sitio determinado por el H. Ayuntamiento de Bahía de Banderas. La capa retirada se suplirá con material mejorado de banco hasta el nivel que marca el proyecto en capas de 20 cm para tener un grado de compactación adecuado.

Trazo. Consiste en marcar de manera manual, con cal y cuerdas, las diferentes zonas del proyecto, correspondientes al desplante de la vivienda, alberca y zonas para la introducción de los servicios.

Excavación. Consiste en la actividad de retiro de suelo natural hasta llegar a los niveles que requiere el proyecto. La topografía del terreno es irregular con un declive gradual de noroeste a sureste y sur del predio. Las curvas de nivel indican que el nivel del suelo natural va desde los 9 m.s.n.m. en la zona colindante al suroeste hasta los 15 m.s.n.m. en el extremo noreste. Se trabajará un área de plataforma para el desplante de los edificios principales, estimando que el volumen de corte alcanzará los 1,800 m^3, de los cuales se aprovechará prácticamente la mitad para el relleno en la parte baja del predio para permitir la nivelación de la plataforma de desplante del proyecto. El resto del material de excavación se dispondrá en sitio determinado por el H. Ayuntamiento de Bahía de Banderas, ante el cual se tramitará el permiso de movimientos de tierras y la indicación del sitio de tiro. Se cuidará que solo se entregue material de excavación sin residuos sólidos.

Nivelación y Compactación. Se llevará a cabo la colocación de parte del material de despalme y también de material proveniente de casas comerciales legalmente establecidas y autorizadas. Se colocará el material de compactación hasta llegar a los niveles requeridos, humedeciendo, compactando y nivelando según lo determine la planimetría del proyecto. Para lo anterior se utilizará maquinaria pesada como una retroexcavadora, compactadora y camiones de volteo.

II.2.3. Descripción de obras y actividades provisionales

Construcción de instalaciones provisionales. Se habilitarán con materiales no permanentes y ocuparán una superficie aproximada de 210 m^2. Consistirán en una bodega para resguardo de herramienta y materiales, serán construidas con madera y láminas. Habrá un tráiler que será usado como oficina para los residentes y un pequeño comedor, todos los cuales tendrán un carácter de provisional y serán retirados al término del proyecto. Frente a estas instalaciones provisionales se asignará un área como patio para maniobras de vehículos. Habrá sanitarios portátiles, en una proporción de 1 por cada 15 trabajadores, hasta en tanto se ponga en operación la conexión con el drenaje local.

A continuación, se indican las superficies a ocupar:

TABLA II 4 OBRAS PROVISIONALES DEL PROYECTO

USO	SUPERFICIE (m^2)
TRAILER OFICINAS	20
ÁREA PARA SANITARIOS PORTÁTILES	16
CASETA VIGILANTE	4
BODEGAS	80
COMEDOR	30
PATIO DE SERVICIO	60
TOTAL	210

Las actividades provisionales estarán directamente vinculadas con el funcionamiento de las obras provisionales y consistirán en actividades de oficinas, vigilancia y uso de bodegas y patio de servicio.

Los desechos sólidos producidos por estas actividades serán recolectados, reutilizando y reciclando los materiales aptos, y los no aptos serán enviados al sitio de disposición final de residuos sólidos autorizado, del mismo modo, los residuos líquidos acumulados en los sanitarios portátiles serán recolectados periódicamente por la empresa contratada para tal fin, la cual será la responsable de disponerlos en sitios autorizados.

Las instalaciones provisionales serán retiradas paulatinamente, una vez que se vaya terminando la obra principal.

II.2.4. Etapa de construcción

Cimentación. Considerando que se trata de edificaciones de dos plantas en un terreno con pendientes, la cimentación se realizará mediante losas de cimentación y zapatas corridas. En las condiciones indicadas para apoyar la cimentación, la capacidad de carga es de 17 toneladas por metro cuadrado. El procedimiento es el tradicional y consistirá en la excavación de las fosas, para posteriormente armar las varillas de acero con alambre recocido y colar mediante el bombeo de concreto hidráulico desde camiones mezcladores, utilizando un vibrador para el acomodo de la mezcla y controlando las fugas que existieran.

Ingreso vehicular y andadores. Consiste en la colocación de plantillas de tierra, cunetas y superficies de rodamiento en el ingreso de la vivienda unifamiliar, estas superficies serán preferentemente de materiales permeables.

Estructura de concreto. Se trata de la construcción de columnas, trabes, firmes y losas con concreto premezclado. Se utilizarán camiones mezcladores, bombas para concreto y vibradores.

Construcción de la alberca. La alberca se construirá previa excavación de la fosa, colocándole concreto premezclado con impermeabilizante, vaciado por medio de bombeo, estará reforzado con acero, cimbra y acabado común, sistema de filtrado, bombas, etc.

Albañilería. Implica la construcción de muros, junteado y aplanado con mortero y cemento, cubiertas de concreto, barras forjadas con block y cubierta de concreto, bases para piso, repellados, firmes de mortero para nivelación de entrepisos, chaflanes, emboquillados, pretiles, forjados y colocación de panel, actividades en su mayoría efectuadas a mano.

Instalaciones. Consistirá en la colocación de tuberías de PVC y de cobre para gas, drenajes y agua potable respectivamente, así como el cableado de energía eléctrica, sistema telefónico, aire acondicionado, etc. Todas estas actividades se realizarán a mano.

Agua potable. La tubería será de P.V.C., y se instalará en cepas a una profundidad de 0,50 metros de desnivel del nivel cero de la terracería, el sistema de distribución y conducción será a base de presión por medio de la red común, la vivienda contará con un sistema de almacenamiento de agua mediante cisterna.

Drenaje sanitario. La tubería se colocará en zanjas con paredes verticales de dimensiones variadas, según sea el caso del diámetro de la tubería a colocar, donde se hará un acostillado, el cual consistirá en colocar material fino (arena de banco) y se compactará al 90 % proctor con apisonadores curvos y planos cada 20 cm hasta el nivel de la plataforma. Se conectará a la planta de tratamiento del Condominio Maestro Punta Mita

No se producirán emisiones a la atmósfera significativas. Solo hay emisiones de los motores a gasolina y diésel de la maquinaria y camiones durante el proceso de construcción. Posteriormente, la generación de gases será mínima, procedente del uso doméstico de los vehículos automotores privados de los habitantes de la vivienda.

Drenaje pluvial. Será principalmente superficial, consistiendo en fosas de captación de agua para recibir los flujos de la precipitación de temporal, así como cunetas para atrapar las aguas que bajan de la parte alta del predio y conducirla fuera del terreno dirigiendo las aguas a través de la vialidad colindante, que dirigirán el excedente hacia la zona costera.

Electrificación, alumbrado: La instalación de cableado eléctrico y telefónico será subterráneo, viniendo desde la vialidad colindante.

Acabados.
Los muros bajos y de contención serán de block, recubiertos con piedra de la región. Los muros interiores serán de block con enjarre acabado en pintura vinílica color hueso; los muros exteriores serán de block con acabado estuco.

Pisos. – En la vialidad de acceso vehicular se utilizará recubrimiento de piso con piedra pasto; en los pisos interiores y exteriores se utilizara mármol nacional y en las terrazas se utilizará deck de madera cumarú.

Alberca. – En las paredes y fondo de alberca se colocará un acabado de beroc en color SMA.

Azoteas/techos. – Se utilizarán losas aligeradas con vigueta y bovedilla/casetón. Las tejas serán en acabado en barro color café o según reglamento interno. El tragaluz estará formado por cristales templados de 12 mm y viguería de madera natural; y en los interiores plafonados se usará tablaroca, durock con pasta y acabado con pintura vinílica color hueso.

Generales. – En la cocina se colocarán cubiertas de barras en granito o marmol, alacena y extraíbles hechas con madera natural de la región. En los baños se usarán cubiertas de cuarzo o granito, muebles de carpintería con madera natural de la región y cristales templados 9mm a hueso. En los canceles y ventanas se utilizarán perfiles de acero con pintura electroestática y cristales templados de 9mm. En la viguería expuesta y pérgolas se armarán con madera natural de la región.

Habilitación de Áreas Verdes y jardines: Consistirá en el sembrado de especies regionales de ornato y el cuidado de los árboles existentes que se conservarán.

Limpieza General: Se retirarán los materiales y desechos sólidos de la obra, y su posterior envío a lugares autorizados por el H. Ayuntamiento de Bahía de Banderas, así como el desmantelamiento de las instalaciones permanentes (bodegas y oficinas) que se hayan instalado. Se realizará a lo largo del proceso constructivo y en cada una de las etapas.

Empleo de mano de obra.

Debido a su ubicación central respecto de diversos centros de población en la zona, prácticamente la totalidad del personal será de localidades cercanas por lo que no se ocasionará un fenómeno migratorio.

TABLA II 5 PERSONAL PARA LA PREPARACIÓN DEL SITIO Y CONSTRUCCIÓN

TIPO DE MANO DE OBRA	No. DE EMPLEADOS	PORCENTAJE
CALIFICADA	15	30 %
NO CALIFICADA	35	70 %
TOTAL	50	100 %
TEMPORAL (DURANTE PARTE DE LA OBRA)	20	40 %
PERMANENTE (DURANTE TODA LA OBRA)	30	60 %

Se trabajará un turno de 8 horas diarias, de lunes a sábado, con una contratación por obra determinada. Prácticamente la totalidad del personal será de trabajadores de localidades cercanas como los Fraccionamientos Emiliano Zapata y Nuevo Corral del Risco y los poblados de Higuera Blanca, La Cruz de Huanacaxtle y Bucerías en Nayarit.

No se contempla el establecimiento de dormitorios ya que la mayoría de los trabajadores viven o se hospedan en los poblados cercanos al proyecto (Fraccionamientos Emiliano Zapata, Nuevo Corral del Risco e Higuera Blanca).

II.2.5. Etapa de operación y mantenimiento

La operación y el mantenimiento interno corresponderán directamente a los propietarios, así como la jardinería, limpieza y mantenimiento del predio. Las actividades consistirán en residencia, recreación, descanso y actividades de mantenimiento de las instalaciones.

Para la operación del proyecto no será necesaria la implementación de tecnología propia o especial que tenga relación con la emisión y control de residuos sólidos o líquidos, ya que se contará con el servicio de recolección municipal de residuos y las aguas residuales se enviarán por el sistema interno de drenaje a la planta de tratamiento del Condominio Maestro Punta Mita. Para el manejo y disposición de residuos se ejecutará el Programa de Manejo de Residuos que se incluye en el anexo IV, y las acciones que se describen más adelante en el apartado II.2.9 Generación, manejo y disposición de residuos sólidos, líquidos y emisiones a la atmósfera, del presente capítulo.

Personal.

Se contratará preferentemente a trabajadores de las localidades cercanas, por lo que se estima que no se ocasionará un fenómeno migratorio. El personal a contratar por etapas será el siguiente:

TABLA II 6 PERSONAL PARA LA OPERACIÓN

ÁREA DE TRABAJO	No. DE EMPLEADOS	TURNO
EMPLEADOS DOMÉSTICOS	3	2
MANTENIMIENTO Y JARDINES	2	2
ADMINISTRADOR	1	1
TOTAL	6	

II.2.6. Descripción de obras asociadas al proyecto

El proyecto no requerirá de obras especiales asociadas ni la instalación de tecnología especial para su funcionamiento y operación, ya que en el Condominio Maestro Punta Mita existen todos los servicios urbanos, además, no se requerirá la apertura de nuevas vialidades, ya que el predio colinda con una que se encuentra ya en operación.

II.2.7. Etapa de abandono del sitio

Teniendo en cuenta que la duración del proyecto se considera de 50 años, y que se trata de una propiedad privada dentro de un condominio maestro de muy alto valor comercial, no se considera pertinente elaborar un programa de abandono, pues el proyecto se remodelará o reconstruirá en lugar de abandonarlo.

II.2.8. Utilización de explosivos

No será necesaria la utilización de explosivos en ninguna etapa del proyecto.

II.2.9. Generación, manejo y disposición de residuos sólidos, líquidos y emisiones a la atmósfera

Durante la etapa de construcción y durante la operación de la residencia, se generarán residuos sólidos de tipo urbano (domésticos), como los que aparecen en la siguiente tabla:

TABLA II 7 TIPOS DE RESIDUOS EN LA CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DEL PROYECTO

ETAPA	TIPO DE RESIDUO	FUENTE DE EMISIÓN
PREPARACIÓN DEL SITIO Y CONSTRUCCIÓN	ESCOMBRO (MADERA, TIERRA, PAPEL, VARILLA, ROCAS, TABIQUES ROTOS, ETC.)	OBRA
	AGUAS RESIDUALES SANITARIAS	TRABAJADORES
	GASES DE COMBUSTIÓN	MAQUINARIA
	RUIDO	MAQUINARIA
OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO	RESIDUOS SÓLIDOS	CASA
	AGUAS RESIDUALES	CASA
	GASES COMBUSTIÓN	CASA

Se estima una generación de aproximadamente 62 m^3 de escombro para la construcción de la vivienda. Este escombro será depositado en donde la autoridad municipal lo indique. Una prospección de la generación de residuos sólidos durante la etapa de operación, indica el siguiente porcentaje.

TABLA II 8 CARACTERIZACIÓN DE RESIDUOS A GENERAR

COMPONENTE	PORCENTAJE
PAPEL	8.8
CARTÓN	7.4
TELA	1.3
MADERA	4.4
METALES FERROSOS	3.1
MATERIALES PÉTREOS	9.1
VIDRIO	4.9
PLÁSTICO RÍGIDO	6.5
PLÁSTICO FLEXIBLE	9.6
CUERO Y SIMILARES	0.8
RESIDUOS DE ALIMENTOS	30.05
RESIDUOS DE JARDINERÍA	7.2
OTROS	6.85
TOTAL	100%

Manejo y Disposición.

Residuos líquidos: Durante la construcción se contará con sanitarios provisionales conectados al drenaje del fraccionamiento. Durante la operación, se contará con un sistema interno de drenaje y alcantarillado para enviar, en ambas etapas, todas las aguas residuales a la planta de tratamiento instalada en el Condominio Maestro Punta Mita. Las aguas residuales son de tipo doméstico.

Residuos sólidos. En la etapa de construcción, se colocarán contenedores rotulados para residuos sólidos orgánicos e inorgánicos, en lugares estratégicos de la obra y se realizará la limpieza del predio constantemente, enviando los residuos posibles a reciclaje y el resto al sitio de disposición final. De forma preventiva, se colocará una malla en todo el perímetro del predio para evitar que los vientos dispersen los residuos ligeros hacia la zona de influencia. El Ayuntamiento de Bahía de Banderas será encargado de darles el destino final. Durante la operación se contará con un sistema de recolección diaria en todas las áreas del proyecto. Los residuos serán colocados temporalmente en contenedores dentro de dos contenedores herméticos instalados cerca de la casa de servicio, para luego ser enviados al sitio de disposición final municipal.

Emisiones a la atmósfera. Durante la preparación del sitio y construcción se generarán los productos de combustión de la maquinaria, la cual deberá funcionar en óptimas condiciones de afinación y con los filtros requeridos. También se podrán generar polvos fugados, pero esto se minimizará con el riego de los materiales polvosos antes de atacarlos. Durante la operación serán las emisiones provenientes de gas en la cocina y calentadores, para lo que serán colocados extractores con filtros en las áreas de campanas de la cocina. Todas las emisiones serán desalojadas lejos de cualquier presencia de personas y los filtros de los equipos serán cambiados periódicamente.

En la siguiente tabla se incluye la infraestructura para manejo y disposición de residuos específicos por etapa:

TABLA II 9 INFRAESTRUCTURA ADECUADA PARA EL MANEJO Y DISPOSICIÓN DE RESIDUOS ESPECÍFICOS POR ETAPA

PREPARACIÓN DEL SITIO Y CONSTRUCCIÓN		
TIPO DE RESIDUO		INFRAESTRUCTURA
SÓLIDO.	DESMONTE.	SE PICARÁN Y SE REINTEGRARÁN COMO MATERIAL ORGÁNICO A LAS ÁREAS DONDE NO SE DESPLANTARÁ OBRA CIVIL, COMO LAS ÁREAS VERDES.
	MATERIAL DE EXCAVACIÓN.	SE ALMACENARÁ TEMPORALMENTE PARA SU POSTERIOR REUTILIZACIÓN EN EL RELLENO DE CEPAS Y, SI ES ADECUADO, EN LAS ÁREAS VERDES.
	ESCOMBRO.	SE COLOCARÁN CONTENEDORES PARA ALMACENAMIENTO TEMPORAL. LUEGO SE CLASIFICARÁN LOS RESIDUOS PARA SU REUTILIZACIÓN EN

		LA OBRA, O PARA EL ENVÍO DE MATERIALES RECICLABLES COMO CARTÓN, METALES, PLÁSTICOS, ETC. A EMPRESAS DE RECICLAJE. EL RESTO SERÁ ENVIADO A CONFINAMIENTO A UN SITIO DE DISPOSICIÓN FINAL AUTORIZADO POR EL MUNICIPIO.
LÍQUIDO.	AGUA RESIDUALES DE SANITARIOS.	SE UTILIZARÁN SANITARIOS PORTÁTILES QUE SE RENTARÁN DE UNA EMPRESA LOCAL AUTORIZADA Y CON MANTENIMIENTO CONSTANTE.
EMISIONES A LA ATMÓSFERA.	GASES PRODUCTO DE COMBUSTIÓN INTERNA EN MAQUINARIA.	SE VERIFICARÁ QUE LOS SISTEMAS DE FILTRADO DE GASES DE LA MAQUINARIA FUNCIONEN DE MANERA ÓPTIMA Y EL EQUIPO ESTÉ DEBIDAMENTE AFINADO. ESTO SE REALIZARÁ FUERA DEL PREDIO EN TALLERES AUTORIZADOS. LOS MATERIALES POLVOSOS SERÁN REGADOS ANTES DE ATACARLOS PARA MINIMIZAR LOS POLVOS FUGADOS
		OPERACIÓN
SÓLIDOS.	BASURA.	SE LLEVARÁ A CABO UN SISTEMA DE SEPARACIÓN DE RESIDUOS. SE COLOCARÁ UN CONTENEDOR HERMÉTICO EN EL ÁREA FRONTAL DE LA VIVIENDA UNIFAMILIAR. SE REALIZARÁ LIMPIEZA CONSTANTE Y SE ENTREGARÁ AL AYUNTAMIENTO PARA SU DESTINO FINAL
	RESIDUOS DE JARDINERÍA	SI SE CUENTA CON UNA CANTIDAD SUFICIENTE, SE ELABORARÁ COMPOSTA PARA USARLA EN LAS ÁREAS VERDES. SE CLASIFICARÁN PARA SU REUTILIZACIÓN O DISPOSICIÓN FINAL.
LÍQUIDO.	AGUAS RESIDUALES DE SANITARIOS.	EL DRENAJE SANITARIO Y PLUVIAL SERÁN DE FORMA SEPARADA. LAS AGUAS RESIDUALES SERÁN DISPUESTAS EN LA PLANTA DE TRATAMIENTO DEL CONDOMINIO MAESTRO PUNTA MITA.
EMISIONES A LA ATMÓSFERA.	GASES PRODUCTO DE COMBUSTIÓN EN ESTUFAS Y CALENTADORES.	LAS ESTUFAS, HORNOS Y CALENTADORES CONTARÁN CON INSTALACIONES PARA QUE LOS GASES SEAN DIRIGIDOS A PARTES ABIERTAS Y ALTAS SIN PRESENCIA DE PERSONAS.

II.2.10. Infraestructura adecuada para el manejo y disposición de los residuos

Residuos sólidos peligrosos. No sé producirán en la construcción ni operación de la vivienda unifamiliar.

Residuos sólidos urbanos. Se contará con un cuarto de residuos sólidos urbanos, que se ubicará en el área de acceso al proyecto, de dimensiones reducidas, en el cual se colocarán los contenedores que serán entregados al servicio municipal de limpia.

Aguas Residuales. – El proyecto se conectará a la planta de tratamiento de aguas residuales del Condominio Maestro Punta Mita.

II.3. REFERENCIAS

-Carta de Uso de Suelo del INEGI F13-C-58 Escala 1:50 000 (1975)

-Diario Oficial del Estado de Nayarit el 08 de agosto de 2009, Reforma Al Artículo 3 Fracción VIII Del Reglamento De Zonificación Y Usos De Suelo Del Municipio De Bahía De Banderas, Nayarit. Número: 021

-Plan Municipal de Desarrollo Urbano de Bahía de Banderas, aprobado mediante decreto No. 8430 publicado el 1 de junio de 2002, periódico oficial del gobierno del estado de Nayarit.

-Plan Parcial de Desarrollo Urbano Punta Mita, Nayarit. (PPDUPM) (Gobierno del Estado de Nayarit. 2002).

-Resolutivo en materia de impacto ambiental S.G.P.A./DGIRA-DDT.093.05 de fecha 7 de abril de 2005 otorgando autorización para las obras de construcción y urbanización del proyecto Plan Parcial de Desarrollo urbano y turístico de Punta Mita.

CAPITULO III

Contenido

III. VINCULACIÓN CON LOS ORDENAMIENTOS JURÍDICOS APLICABLES EN MATERIA AMBIENTAL Y EN SU CASO, CON LA REGULACIÓN DEL USO DE SUELO 1
III.1. VINCULACIÓN CON LAS LEYES, ORDENAMIENTOS Y TRATADOS EN MATERIA AMBIENTAL 1
III.1.1. Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos 1
III.1.2. Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA) 2
III.1.3. Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA) en materia de impacto ambiental 3
III.1.4. Ley de Bienes Nacionales 4
III.1.5. Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable 4
III.1.6. Reglamento de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable 5
III.1.7. Programa de Ordenamiento General del Territorio (POEGT) 6
III.1.8. Ley de Aguas Nacionales 7
III.1.9. Reglamento de la Ley de Aguas Nacionales 8
III.1.10. Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos (2003). (LGPGIR) 8
III.1.11. Ley Federal de Responsabilidad Ambiental (LFRA) 9
III.1.12. Regiones prioritarias alrededor del sitio del proyecto 10
III.1.13. Normas Oficiales Mexicanas en Materia de Impacto Ambiental 17
III.1.14. Ley de Equilibrio Ecológico y Protección del Ambiente del Estado de Nayarit 18
III.2. VINCULACIÓN CON LAS LEYES Y ORDENAMIENTOS EN MATERIA DE DESARROLLO SOCIAL Y URBANO 19
III.2.1. Plan Nacional de Desarrollo 2019 – 2024 19
III.2.2. Programa Sectorial de Medio Ambiente y Recursos Naturales 2020-2024 19
III.2.3. Plan Estatal de Desarrollo de Nayarit 2021-2027 20
III.2.4. Plan Municipal de Desarrollo del Municipio de Bahía de Banderas 21
III.2.5. Plan de Desarrollo Urbano del Municipio de Bahía de Banderas, Nayarit (PDUMBB) 21
III.2.6. Plan Parcial de Desarrollo Urbano Punta Mita, Nayarit. (PPDUPM) (Gobierno del Estado de Nayarit. 2002) 22
III.3. RESUMEN DE PROGRAMAS Y ORDENAMIENTOS APLICABLES 25

ÍNDICE DE FIGURAS

FIGURA III 1 UBICACIÓN DEL PROYECTO RESPECTO DEL POEGT 6
FIGURA III 2 AREAS NATURALES PROTEGIDAS EN LA REGION DEL PROYECTO 10
FIGURA III 3 REGIONES TERRESTRES PRIORITARIAS EN LA REGIÓN 11
FIGURA III 4 REGIÓN MARINA PRIORITARIA 22, BAHÍA DE BANDERAS 14
FIGURA III 5 REGIONES HIDROLÓGICAS PRIORITARIAS EN LA BAHIA DE BANDERAS 15
FIGURA III 6 AREAS DE IMPORTANCIA PARA LA CONSERVACION DE LAS AVES (AICA) 16
FIGURA III 7 UBICACIÓN DEL PROYECTO EN LA ZONIFICACION URBANA 23

ÍNDICE DE TABLAS

TABLA III 1 FICHA TECNICA DE LA UAB 65 DEL POEGT 6
TABLA III 2 CÁLCULO DE COS Y CUS DEL PROYECTO 24
TABLA III 3 CUADRO DE CUMPLIMIENTO DE RESTRICCIONES URBANISTICAS 24
TABLA III 4 TABLA RESUMEN DE LOS PROGRAMAS Y ORDENAMIENTOS APLICABLES AL PROYECTO 25

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

INFORMACIÓN SECTORIAL

El lote del proyecto se ubica en la sección residencial denominada Las Palmas Golf Estates, que forma parte del condominio Maestro Punta de Mita, en el Estado de Nayarit, en la sección Las Palmas Golf Estates, en una zona ubicada a 450 metros en línea recta de la costa, con uso predominantemente habitacional y turístico.

El proyecto pertenece al sector terciario, tratándose de obras y actividades relacionadas con la industria de la construcción inmobiliaria, la cual a su vez se vincula a la actividad de bienes raíces que genera una parte importante de las divisas que ingresan en el destino turístico de la Riviera Nayarit, cuya aportación económica y cultural incide en una región que paulatinamente transita hacia un concepto de desarrollo en el que se procure la conservación de elementos naturales esenciales para la sustentabilidad del desarrollo urbano, mediante la construcción de baja densidad en las áreas de alta plusvalía, propiciando una mayor proporción de superficie en estado natural para la recarga de acuíferos, y en la medida posible, la conservación de la biodiversidad. Este tipo de desarrollo, consistente mayormente en viviendas unifamiliares de rango alto, permiten el manejo adecuado de residuos, la generación de empleos y una mayor aportación a la economía local, propiciando así la protección y conservación del resto de las áreas naturales de la zona.

La MIA-P corresponde a la modalidad de cambio de uso de suelo forestal, exigida por la normatividad ambiental y forestal al requerir el retiro de vegetación forestal, sin que ello signifique que el lote del proyecto sea susceptible de aprovechamiento forestal, como se explica posteriormente.

En seguida se muestran los preceptos legales y de planeación que pudiesen aplicar para el proyecto y, al final de cada uno de ellos, se presenta la vinculación correspondiente en letras cursivas:

III.1. VINCULACIÓN CON LAS LEYES, ORDENAMIENTOS Y TRATADOS EN MATERIA AMBIENTAL

III.1.1. Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos

Art. 4.- Toda persona tiene derecho a un medio ambiente sano para su desarrollo y bienestar. El Estado garantizará el respeto a este derecho. El daño y deterioro ambiental generará responsabilidad para quien lo provoque en términos de lo dispuesto por la ley.

Vinculación. - El proyecto que se propone representa una modalidad de aprovechamiento que no generará impactos significativos al medio natural de la región, ya que se trata de actividades de

construcción de una vivienda que se implanta sobre un lote urbano que ya cuenta con servicios, dentro de un condominio cuya urbanización en su momento fue autorizada en materia ambiental, siendo una zona que ha sido designada para el uso turístico habitacional. Su diseño, procedimientos constructivos, instalaciones y equipos requeridos para su operación no representan riesgo al ejecutarse de manera controlada; en la etapa de operación se realizarán únicamente actividades inocuas de goce y disfrute del inmueble, las cuales no generarán residuos peligrosos. Sin embargo, la MIA-P propone la implementación de medidas de mitigación, además de la posterior ejecución del programa de reforestación que se propondrá con el ETJCUSF que se estará presentando a evaluación de forma paralela a la MIA-P. Con todo ello, el proyecto propugna por la conservación y protección de un medio ambiente sano.

III.1.2. Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA)

Artículo 3°.
Para los efectos de esta Ley se entiende por:
XX. Manifestación de Impacto Ambiental. El documento mediante el cual se da a conocer, con base en estudios, el impacto ambiental, significativo y potencial que generará una obra o actividad, así como la forma de evitarlo o atenuarlo en caso de que sea negativo.

Vinculación: Ninguno de los impactos ambientales negativos evaluados que se describen en el Capítulo V de la presente MIA, puede considerarse significativo, no obstante, en dicho capítulo se presenta la evaluación de los impactos ambientales identificados, y en el Capítulo VI, se incluyen las medidas preventivas, de mitigación y las demás necesarias para evitar y reducir al mínimo los efectos negativos sobre el ambiente (Art. 30 de la LGEEPA) (Ver capítulos V y VI).

Artículo 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 alguno de las siguientes obras o actividades, requerirán previamente la autorización en materia de impacto ambiental de la Secretaría.

VII.- Cambios de uso del suelo de áreas forestales, así como en selvas y zonas áridas;

Vinculación: El proyecto no colinda con la zona federal marítimo terrestre, ubicándose a 450 metros aproximadamente en línea recta de la franja costera y a una altura promedio de 14 m.s.n.m. No obstante, este artículo, en su fracción VII, establece la obligación del proyecto de someterse a la evaluación del impacto ambiental que se generará con la remoción de vegetación forestal. La promovente está presentando el Estudio Técnico Justificativo de Cambio de Uso de Suelo Forestal

del proyecto ante la Delegación de la SEMARNAT en Nayarit. En cuanto al impacto ambiental del proyecto, de acuerdo con el resultado del análisis y evaluación de esos posibles impactos, se toma en cuenta que el lote del proyecto se ubica dentro de un desarrollo turístico habitacional dentro del área regulado por el Plan de Desarrollo Urbano de Bahía de Banderas, además del Programa Parcial de Desarrollo Urbano de Punta Mita, por lo que el uso propuesto es el permitido por dicha zonificación urbana. Con la presentación de la MIA-P en la modalidad de cambio de uso de suelo forestal y el Estudio Técnico Justificativo de Cambio de Uso de Suelo Forestal por parte del promovente, se da cumplimiento a esta disposición.

IX.- Desarrollos inmobiliarios que afecten los ecosistemas costeros;

Vinculación: Este artículo 28 y su fracción IX establecen la obligación del proyecto de someterse a la evaluación del impacto ambiental que se generará con las obras y actividades de este, para el desplante de la vivienda y sus amenidades, así como por el proceso constructivo y la operación del proyecto, debido a su ubicación dentro del ecosistema costero, dada su cercanía con el litoral marino. En cuanto al impacto ambiental del proyecto, de acuerdo con el resultado del análisis y evaluación de esos posibles impactos, se estima que los mismos no son significativos y no rebasarán los límites y condiciones establecidos en las disposiciones aplicables para proteger el ambiente y preservar y restaurar los ecosistemas, como se demuestra en el Capítulo V de esta MIA-P; no obstante, se establecen medidas de mitigación en el capítulo VI. Con la presentación de la MIA-P por parte del promovente, se da cumplimiento a esta disposición.

Artículo 121.- No podrán descargarse o infiltrarse en cualquier cuerpo o corriente de agua o en el suelo o subsuelo, aguas residuales que contengan contaminantes, sin previo tratamiento y el permiso o autorización de la autoridad federal, o de la autoridad local en los casos de descargas en aguas de jurisdicción local o a los sistemas de drenaje y alcantarillado de los centros de población.

Vinculación. El desarrollo del proyecto contempla la instalación y operación de casetas sanitarias móviles durante la fase de preparación del sitio y construcción del proyecto, para lo cual se contratará a una empresa debidamente autorizada para su recolección y disposición final. Posteriormente, el proyecto descargará sus aguas residuales en el sistema de drenaje y alcantarillado del Condominio Punta Mita.

III.1.3. Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA) en materia de impacto ambiental

Artículo 5o. Quienes pretendan llevar a cabo alguna de las siguientes obras o actividades, requerirán previamente la autorización de la Secretaría en materia de impacto ambiental:

O) CAMBIOS DE USO DEL SUELO DE ÁREAS FORESTALES, ASÍ COMO EN SELVAS Y ZONAS ÁRIDAS:

I. Cambio de uso del suelo para actividades agropecuarias, acuícolas, de desarrollo inmobiliario, de infraestructura urbana, de vías generales de comunicación o para el establecimiento de instalaciones comerciales, industriales o de servicios en predios con vegetación forestal, con excepción de la construcción de vivienda unifamiliar y del establecimiento de instalaciones comerciales o de servicios en predios menores a 1000 metros cuadrados, cuando su construcción no implique el derribo de arbolado en una superficie mayor a 500 metros cuadrados, o la eliminación o fragmentación del hábitat de ejemplares de flora o fauna sujetos a un régimen de protección especial de conformidad con las normas oficiales mexicanas y otros instrumentos jurídicos aplicables;

Vinculación. - El lote del proyecto presenta cobertura de vegetación forestal, por lo que se encuadra en el supuesto de esta fracción I del inciso O) de este artículo del REIA. Con la presentación de la MIA-P y el Estudio Técnico Justificativo de Cambio de Uso de Suelo Forestal, se da cumplimiento a este precepto.

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: Como se mencionó anteriormente, el proyecto consiste en la construcción de una vivienda unifamiliar en un lote urbano cercano a la zona costera, por lo cual cae en el supuesto que establece esta fracción. El proyecto incluirá un Estudio Técnico Justificativo de Cambio de Uso de Suelo Forestal a ser sometido a evaluación de la Delegación Federal de la SEMARNAT en Nayarit y, asimismo, se presenta la MIA-P, con lo cual se da cumplimiento a lo establecido por el presente ordenamiento.

III.1.4. Ley de Bienes Nacionales

El mar territorial, las playas marítimas y la zona federal marítimo terrestre son bienes nacionales de uso común cuyo aprovechamiento requiere concesión, autorización o permiso otorgados con las condiciones y requisitos que establezcan las leyes;

Vinculación. – El predio del proyecto no es colindante con la zona federal marítimo terrestre, por lo que no estará ocupando fracción ninguna de la misma, por lo que no le aplica esta disposición. No obstante, durante las actividades de uso y disfrute de la casa habitación, se procurará que toda actividad recreativa de sus ocupantes en el litoral costero se realice cumpliendo las condiciones impuestas en la concesión respectiva, en su caso.

III.1.5. Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable

Dado que el proyecto que se pretende ejecutar cuenta con cobertura vegetal forestal y por lo tanto requiere de la autorización en materia de cambio de uso de suelo en terrenos forestales, debe

ajustarse a los preceptos de esta ley, por lo que se debe presentar elementos justificativos para dicha autorización, de acuerdo a lo establecido en el artículo 93 que a la letra dice.

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

De la disposición anteriormente citada solo se podrá autorizar el cambio de uso de suelo en terrenos forestales, por excepción cuando se demuestre que con la ejecución del proyecto:

1. Se mantenga la biodiversidad del ecosistema afectado.
2. Se mitigue la erosión del suelo en el área afectada.
3. Se mitigue el deterioro de la calidad del agua o la disminución en su captación en el área afectada.

Vinculación: Considerando que el sitio del proyecto se ubica dentro del territorio incluido en el Conjunto de Datos vectoriales de uso del suelo y vegetación escala 1: 250 000, serie VI (Capa Unión) de INEGI (2016), que clasifica la unidad de vegetación existente dentro del sistema ambiental como Vegetación Secundaria de Selva Baja Caducifolia, se procedió a la caracterización ambiental en el predio, lo cual incluyó el conteo de los ejemplares de arbolado presentes en el mismo, datos que se incluyen en el apartado de vegetación en el Capítulo IV. Del análisis de dicho censo, se desprende que el predio cuenta con vegetación forestal por lo que está obligado al procedimiento de autorización de Cambio de Uso de Suelo Forestal que establece esta ley. Con la presentación de la MIA-P por cambio de uso de suelo forestal a la par del Estudio Técnico Justificativo de Cambio de Uso de Suelo Forestal se da cumplimiento a esta disposición.

III.1.6. Reglamento de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable

Artículo 120. Para solicitar la autorización de cambio de uso del suelo en terrenos forestales, el interesado deberá solicitarlo mediante el formato que expida la Secretaría, el cual contendrá lo siguiente:

I. Nombre, denominación o razón social y domicilio del solicitante;
II. Lugar y fecha;
III. Datos y ubicación del predio o conjunto de predios, y
IV. Superficie forestal solicitada para el cambio de uso de suelo y el tipo de vegetación por afectar.

Vinculación. – *Se ingresará a evaluación en conjunto con la MIA-P un Estudio Técnico Justificativo de Cambio de Uso de Suelo Forestal del proyecto a la Delegación Federal de la SEMARNAT en Nayarit, cumpliendo con los requisitos legales y técnicos que se establecen.*

III.1.7. Programa de Ordenamiento General del Territorio (POEGT)

De acuerdo con el POEGT, publicado mediante acuerdo el 7 de septiembre de 2012, la zona del proyecto se encuentra en la región 6.32 a la que le corresponde la Unidad de Ambiental Biofísica (UAB) 65, Sierras de la Costa de Jalisco y Colima, por el documento técnico del POEGT, la cual tiene una superficie de 16,531.15 Km^2 comprendiendo parte de la región norte del Estado de Jalisco y sur del Estado de Nayarit. A la UAB 65 le corresponde a una política ambiental de protección, preservación y aprovechamiento sustentable con una prioridad de atención baja. El proyecto se localiza en la parte noroeste de la UAB 65.

FIGURA III 1 UBICACIÓN DEL PROYECTO RESPECTO DEL POEGT

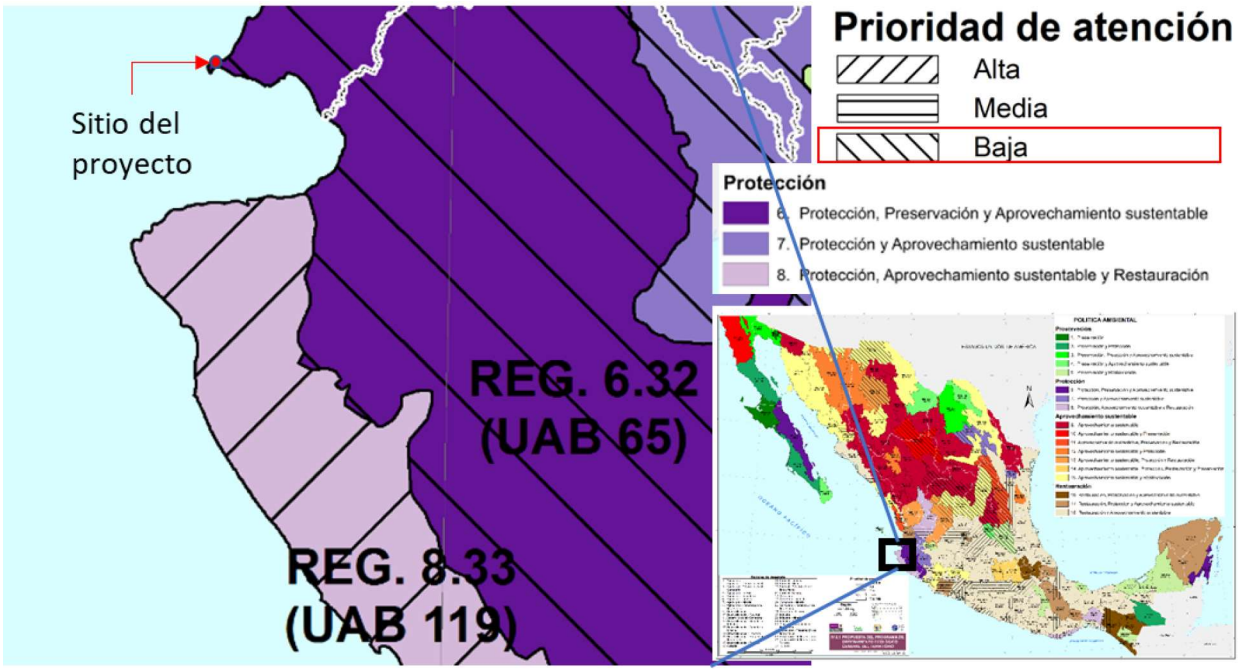


TABLA III 1 FICHA TECNICA DE LA UAB 65 DEL POEGT

Estado Actual del Medio Ambiente 2008:	65. Medianamente estable. Conflicto Sectorial Medio. Media superficie de ANP's. Media degradación de los Suelos. Alta degradación de la Vegetación. Sin degradación por Desertificación. La modificación antropogénica es baja. Longitud de Carreteras (km): Baja. Porcentaje de Zonas Urbanas: Muy baja. Porcentaje de Cuerpos de agua: Muy baja. Densidad de población (hab/km2): Baja. El uso de suelo es Forestal y Agrícola. Con disponibilidad de agua superficial. Con disponibilidad de agua subterránea. Porcentaje de Zona Funcional Alta: 49.4. Media marginación social. Bajo índice medio de educación. Bajo índice medio de salud. Medio hacinamiento en la vivienda. Muy bajo indicador de consolidación de la vivienda. Bajo indicador de capitalización industrial. Bajo porcentaje de la tasa de dependencia económica municipal. Alto porcentaje de trabajadores por actividades remuneradas por municipios. Actividad agrícola con fines comerciales. Alta importancia de la actividad minera. Alta importancia de la actividad ganadera.
Escenario al 2033:	65. Inestable
Política Ambiental	65. - Protección, preservación y aprovechamiento sustentable
Prioridad de Atención:	65. - Baja

UAB	Rectores del desarrollo	Coadyuvantes del desarrollo	Asociados del desarrollo	Otros sectores de interés	Estrategias sectoriales
65	Preservación de Flora y Fauna	Forestal - Minería	Ganadería - Turismo	-	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 15 BIS, 21, 22, 23, 31, 33, 37, 38, 42, 43, 44

Estrategias. UAB 65	
Grupo I. Dirigidas a lograr la sustentabilidad ambiental del Territorio	
A) Preservación	**1.** Conservación *in situ* de los ecosistemas y su biodiversidad. **2.** Recuperación de especies en riesgo. **3.** Conocimiento análisis y monitoreo de los ecosistemas y su biodiversidad.
B) Aprovechamiento sustentable	**4.** Aprovechamiento sustentable de ecosistemas, especies, genes y recursos naturales. **5.** Aprovechamiento sustentable de los suelos agrícolas y pecuarios. **6.** Modernizar la infraestructura hidroagrícola y tecnificar las superficies agrícolas. **7.** Aprovechamiento sustentable de los recursos forestales. **8.** Valoración de los servicios ambientales.
C) Protección de los recursos naturales	**9.** Propiciar el equilibrio de las cuencas y acuíferos sobreexplotados. **10.** Reglamentar para su protección, el uso del agua en las principales cuencas y acuíferos.
	11. Mantener en condiciones adecuadas de funcionamiento las presas administradas por CONAGUA. **12.** Protección de los ecosistemas. **13.** Racionalizar el uso de agroquímicos y promover el uso de biofertilizantes.
D) Dirigidas a la Restauración	**14.** Restauración de ecosistemas forestales y suelos agrícolas.
E) Aprovechamiento sustentable de recursos naturales no renovables y actividades económicas de producción y servicios	**15.** Aplicación de los productos del Servicio Geológico Mexicano al desarrollo económico y social y al aprovechamiento sustentable de los recursos naturales no renovables. **15 bis.** Consolidar el marco normativo ambiental aplicable a las actividades mineras, a fin de promover una minería sustentable. **21**. Rediseñar los instrumentos de política hacia el fomento productivo del turismo. **22**. Orientar la política turística del territorio hacia el desarrollo regional. **23.** Sostener y diversificar la demanda turística doméstica e internacional con mejores relaciones consumo (gastos del turista) – beneficio (valor de la experiencia, empleos mejor remunerados y desarrollo regional).

Vinculación. - De acuerdo con la ficha técnica de la UAB 65, en la que se ubica el proyecto, la zona que integra esta UAB presenta una alta degradación de la vegetación, sin llegar a la desertificación, con un uso de suelo forestal y agrícola. El proyecto representa una opción de aprovechamiento con un alto nivel de desarrollo turístico, lo cual cumple con los objetivos que establece el POEGT para esa región, por su compatibilidad con las estrategias de aprovechamiento sustentable de recursos y actividades económicas de producción y servicios. Dichas estrategias son específicamente las siguientes: número 21 Rediseñar los instrumentos de política hacia el fomento productivo del turismo, 22. Orientar la política turística del territorio hacia el desarrollo regional y 23. Sostener y diversificar la demanda turística doméstica e internacional con mejores relaciones consumo (gastos del turista) – beneficio (valor de la experiencia, empleos mejor remunerados y desarrollo regional), todo lo cual se cumple con la construcción y operación del proyecto, el cual pretende reforzar la actividad turística basada en los valores paisajísticos y naturales del entorno, a la par de generar empleo en el área.

III.1.8. Ley de Aguas Nacionales

ARTÍCULO 20. De conformidad con el carácter público del recurso hídrico, la explotación, uso o aprovechamiento de las aguas nacionales se realizará mediante concesión o asignación otorgada por el Ejecutivo Federal a través de "la Comisión" por medio de los Organismos de Cuenca, o directamente por ésta cuando así le competa, de acuerdo con las reglas y condiciones que dispone la presente Ley

y sus reglamentos. Las concesiones y asignaciones se otorgarán después de considerar a las partes involucradas, y el costo económico y ambiental de las obras proyectadas.

Vinculación. El proyecto no requiere de extracción de agua, sino que le será proveída a través de las instalaciones de suministro del Condominio Maestro Punta Mita.

III.1.9. Reglamento de la Ley de Aguas Nacionales

Articulo 134.- Las personas físicas o morales que exploten, usen o aprovechen aguas en cualquier uso o actividad, están obligadas, bajo su responsabilidad y en los términos de ley, a realizar las medidas necesarias para prevenir su contaminación y en su caso para reintegrarlas en condiciones adecuadas, a fin de permitir su utilización posterior en otras actividades o usos y mantener el equilibrio de los ecosistemas.

Vinculación. – El proyecto contará con un sistema de cunetas para la conducción del agua pluvial hacia las áreas verdes, para propiciar su reabsorción al subsuelo y el gradual escurrimiento hacia la zona colindante. En las etapas de preparación del sitio y construcción se establecerán medidas de vigilancia para evitar derrames y/o descargas de cualquier tipo de contaminante y el correcto uso y funcionamiento de los sanitarios portátiles que se instalarán para el personal de obra, así como su continuo mantenimiento, para evitar derrames que puedan contaminar el suelo y la zona costera. Durante la operación el proyecto se enviarán las aguas residuales a la planta del tratamiento del Condominio Maestro Punta Mita.

III.1.10. Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos (2003). (LGPGIR)

La vinculación de esta Ley con el proyecto se orienta al cumplimiento de los preceptos establecidos prioritariamente en la etapa constructiva, ya que en la etapa operativa se considera que no habrá generación de residuos por la naturaleza del proyecto.

Por lo tanto, el proyecto es responsable del manejo de todo tipo de residuos desde la prevención, generación, valorización y gestión integral de los residuos, tanto peligrosos, como residuos sólidos urbanos y de manejo especial, incluyendo la prevención de la contaminación de sitios con estos residuos y llevar a cabo su remediación. La presente Ley señala las obligaciones del generador de acuerdo con el volumen de generación anual. Así como los lineamientos para el manejo integral de los residuos generados.

Artículo 5.- Para los efectos de esta Ley se entiende por:

XXXIII. Residuos Sólidos Urbanos: Los generados en las casas habitación, que resultan de la eliminación de los materiales que utilizan en sus actividades domésticas, de los productos que consumen y de sus envases, embalajes o empaques; los residuos que provienen de cualquier otra actividad dentro de establecimientos o en la vía pública que genere residuos con características

domiciliarias, y los resultantes de la limpieza de las vías y lugares públicos, siempre que no sean considerados por esta Ley como residuos de otra índole;

Vinculación. Tal como se menciona en la MIA-P, se llevará a cabo una recolección, transporte y disposición final adecuada de los residuos sólidos urbanos que se generen, con la finalidad de evitar su dispersión, acumulación y descomposición, mediante la ejecución del Programa de Manejo de Residuos que se incluye en el anexo IV.

Artículo 16. La clasificación de un residuo como peligroso, se establecerá en las normas oficiales mexicanas que especifiquen la forma de determinar sus características, que incluyan los listados de estos y fijen los límites de concentración de las sustancias contenidas en ellos, con base en los conocimientos científicos y las evidencias acerca de su peligrosidad y riesgo

Vinculación. El proyecto no generará residuos peligrosos.

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;

Vinculación. - Los residuos producto de la construcción del proyecto se encuadran en esta categoría, por lo cual se les dará un trato distinto al de los residuos sólidos urbanos, siendo concentrados en sitio designado dentro del área de maniobras que se menciona como parte de las obras provisionales, para que desde ahí sea transportado al sitio señalado por el Ayuntamiento de Bahía de Banderas en el permiso de movimiento de tierras y construcción, para su disposición final.

III.1.11. Ley Federal de Responsabilidad Ambiental (LFRA)

Artículo 11.- La responsabilidad por daños ocasionados al ambiente será subjetiva, y nacerá de actos u omisiones ilícitos con las excepciones y supuestos previstos en este Título.

En adición al cumplimiento de las obligaciones previstas en el artículo anterior, cuando el daño sea ocasionado por un acto u omisión ilícitos dolosos, la persona responsable estará obligada a pagar una sanción económica.

Para los efectos de esta Ley, se entenderá que obra ilícitamente el que realiza una conducta activa u omisiva en contravención a las disposiciones legales, reglamentarias, a las normas oficiales mexicanas, o a las autorizaciones, licencias, permisos o concesiones expedidas por la Secretaría u otras autoridades.

Vinculación. - Con la finalidad de no realizar acciones que pudieran ser ilícitas y den lugar a una responsabilidad por daños ocasionados al ambiente, es que se ha sometido al procedimiento de evaluación del impacto ambiental y de cambio de uso de suelo forestal el proyecto, para obtener la

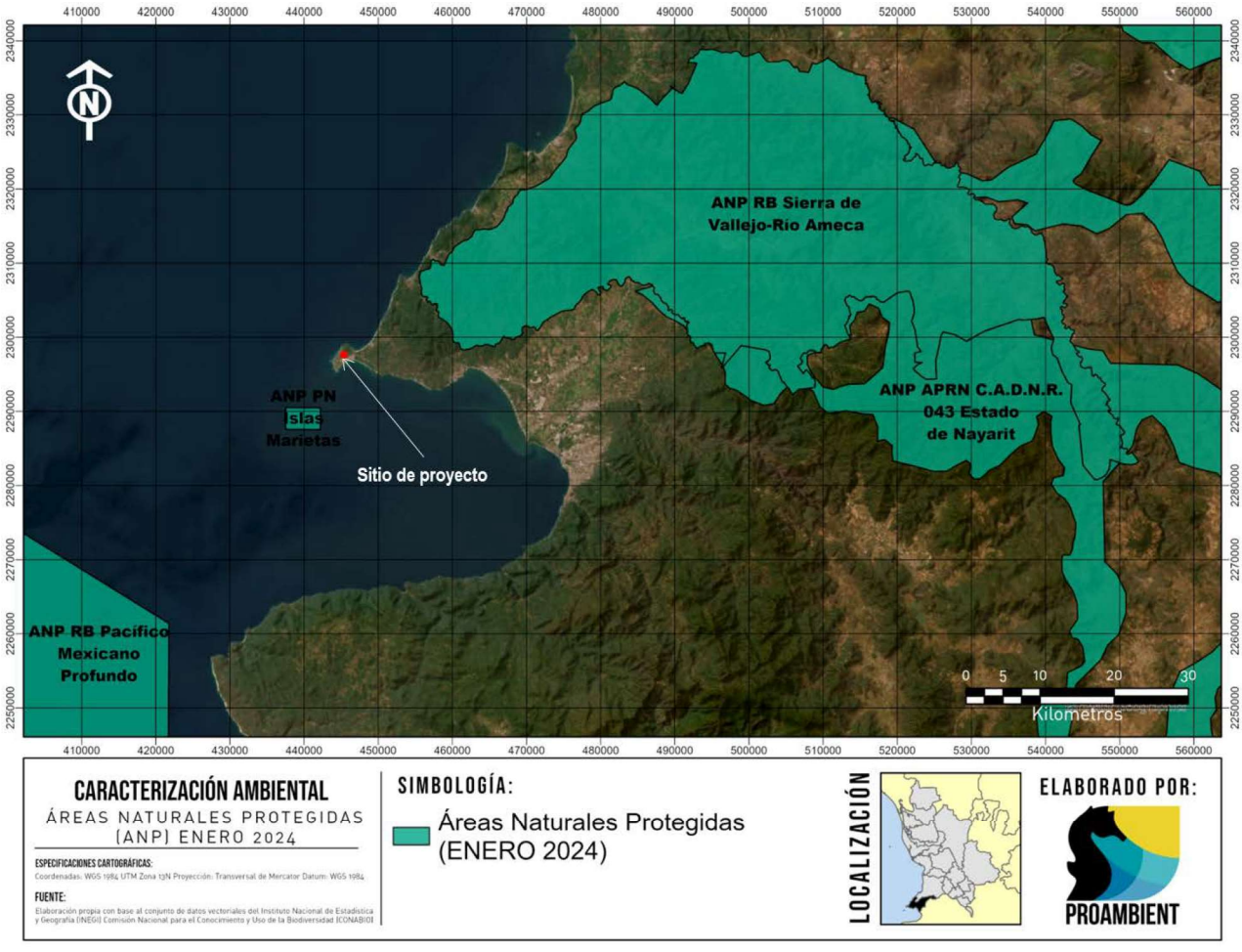
autorización correspondiente, manifestando los alcances de las obras y actividades asi como los impactos ambientales que se generarán, y las medidas de mitigación con que se reducirán sus efectos, con lo que el promovente cumple con las acciones para evitar daños al ambiente.

III.1.12. Regiones prioritarias alrededor del sitio del proyecto

- Áreas Naturales Protegidas (ANP)

Las Áreas Naturales Protegidas son las zonas del territorio nacional y aquellas sobre las que la nación ejerce su soberanía y jurisdicción, establecidas legalmente en territorios donde los ambientes originales no han sido significativamente alterados por la actividad del ser humano o que por razones de biodiversidad, seguridad o conservación del hábitat de especies relevantes requieren ser preservadas y/o restauradas (SEMARNAT).

FIGURA III 2 AREAS NATURALES PROTEGIDAS EN LA REGION DEL PROYECTO



Vinculación: El proyecto no tiene áreas naturales protegidas cercanas y se considera que no habrá afectación alguna a las ANP´s de la región debido a su distancia.

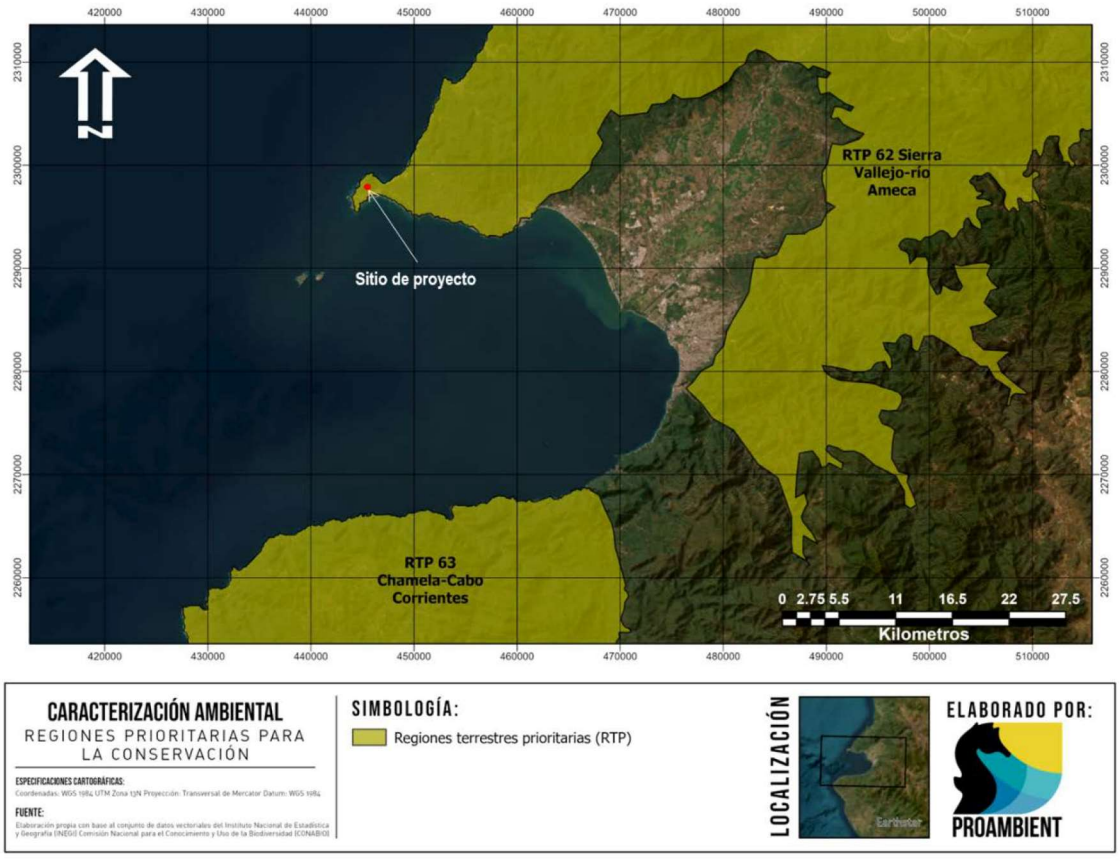
- Regiones Terrestres Prioritarias (RTP)

Se incluyen los aspectos relevantes de la ficha técnica de la Región Terrestre Prioritaria Sierra Vallejo Río Ameca RTP-62, (Arriaga et al 2000. CONABIO):

UBICACIÓN GEOGRÁFICA: Coordenadas extremas: Latitud N: 20° 27' 05" a 31° 21' 02" Longitud W: 104° 44' 42" a 105° 32' 13".

CARACTERÍSTICAS GENERALES: Esta RTP incluye vegetación predominante de selvas medianas que son a su vez las más extensas de la costa del Pacífico. Estas selvas medianas subcaducifolias y caducifolias, en el norte y sur se incluyeron pequeñas porciones de pino-encino. Al noroeste se encuentra la Sierra de Vallejo que conforma la cuenca baja del río Ameca, en su desembocadura en la Bahía de Banderas.

FIGURA III 3 REGIONES TERRESTRES PRIORITARIAS EN LA REGIÓN



FUENTE: COMISIÓN NACIONAL PARA EL CONOCIMIENTO Y USO DE LA BIODIVERSIDAD (CONABIO), (2004). "REGIONES TERRESTRES PRIORITARIAS". ESCALA 1:1 000 000. MÉXICO.

ASPECTOS BIÓTICOS.

- Diversidad ecosistémica: Valor para la conservación: 3 (alto)
- Los principales tipos de vegetación y uso de suelo representados en esta región, así como su porcentaje de superficie son: selva baja caducifolia, comunidad vegetal de 4 a 15 m de altura en donde más del 75 % de las especies pierden las hojas durante la época de secas.
- Integridad ecológica funcional: 3 (medio). Existen extensiones considerables poco perturbadas.
- Función como corredor biológico: 2 (medio). Se considera un puente entre zonas bajas y la sierra.
- Fenómenos naturales extraordinarios: 2 (importante). Presencia de gran número de especies endémicas y en peligro de extinción.
- Presencia de endemismos: 3 (alto). Para plantas vasculares, vertebrados e invertebrados.
- Riqueza específica: 3 (alto). Para plantas vasculares, vertebrados e invertebrados.
- Función como centro de origen y diversificación natural: 3 (muy importante). Para plantas vasculares y vertebrados.

Problemática ambiental:
Entre los principales problemas detectados están el avance de la frontera agrícola, la deforestación para el desarrollo de la ganadería extensiva en toda la región, el desarrollo minero y el tráfico de fauna y flora silvestres.

Vinculación: El uso de suelo para vivienda en esta zona está autorizado, de acuerdo con los planes de desarrollo urbano locales, por lo que existen varios asentamientos humanos establecidos dentro de esta región, La sección residencial Las Palmas Golf Estates se encuentra en un grado inicial de desarrollo como parte del condominio maestro Punta Mita, dentro del cual se identifica la existencia de hoteles, campo de golf, clubes de playa, así como diversos complejos condominales y residencias unifamiliares en operación, con algunas obras en construcción en diversos sectores, además de que el proyecto implantará medidas de mitigación y compensación para todos los impactos importantes identificados (ver Capítulo VI de esta MIA-P). Por todo lo anterior se considera que la construcción del proyecto no tendrá un efecto de afectación adversa a esta región.

- Regiones Marinas Prioritarias (RMP)

El proyecto se encuentra en colindancia con el polígono de la RMP Bahía de Banderas, por lo que se considera pertinente analizar los aspectos ambientales relevantes y su vinculación con el proyecto.

A continuación, se presenta la imagen de la RMP-22 en la región que corresponde al proyecto, y posteriormente, los principales aspectos de la ficha técnica de la Región Marina Prioritaria Núm. 22, Bahía de Banderas (Arriaga et. al. 1998. CONABIO), y en cursivas se destaca la vinculación con el proyecto.

Estado(s): Nayarit-Jalisco	Extensión: 4 289 km^2
Polígono:	Latitud. 21°27'36" a 20°23'24"
	Longitud. 105°54' a 105°11'24"

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

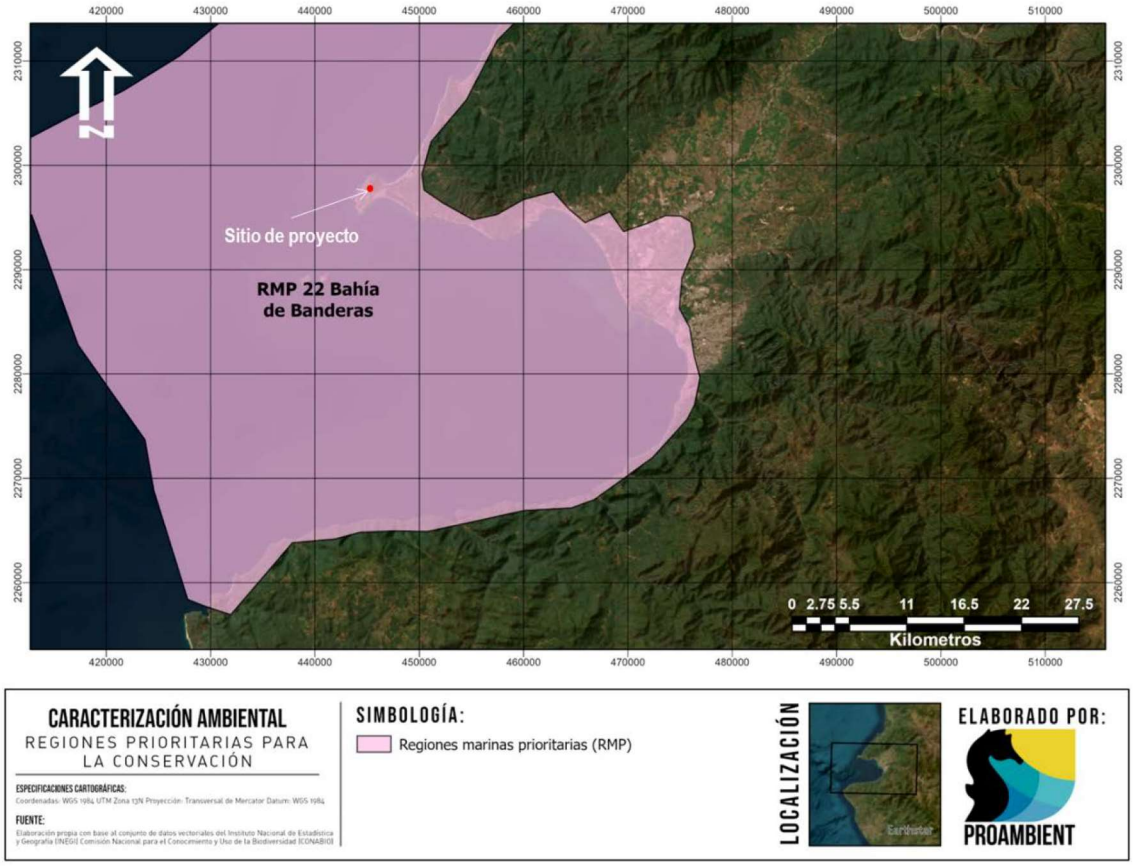
Geología: Placa de Norteamérica; rocas ígneas, metamórficas y sedimentarias; cuenca, valle, talud con pendiente pronunciada; plataforma estrecha.

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 fenómeno de "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: pescas poco intensivas (cooperativas y permisionarias); especies de escama y selva de importancia económica. Turismo de alto impacto.

FIGURA III 4 REGIÓN MARINA PRIORITARIA 22, BAHÍA DE BANDERAS



Fuente: Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad CONABIO, (1998). "Regiones Marinas Prioritarias de México". Escala 1:4 000 000. México.

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, de origen estatal, nacional e internacional ha mantenido un nivel de crecimiento hotelero sostenible, exceptuando el año fiscal 2009.
Grupos e instituciones: U de G, UABCS

Vinculación. Debido a las características y pequeñas dimensiones propias del proyecto (ver capítulo II), y sobre todo al hecho de que se ubica en una franja turística destinada precisamente a las actividades de turismo y habitación, sin que colinde con la zona federal marítimo terrestre, así como al hecho de que el predio del proyecto se encuentra dentro de un Condominio Maestro que cuenta ya con construcciones anteriores con uso de vivienda, servicios y hospedaje temporal, sin que se hayan causado daños significativos sobre el medio natural, se considera que el proyecto no incrementará la problemática identificada para la RMP y se insertará en el marco de la actividad turística sustentable, cumpliendo con la normatividad ambiental vigente.

- Regiones Hidrológicas Prioritarias (RHP)

A continuación, se muestra la ubicación del sitio del proyecto respecto de la región hidrológica prioritaria más cercana hacia el sur.

FIGURA III 5 REGIONES HIDROLÓGICAS PRIORITARIAS EN LA BAHIA DE BANDERAS



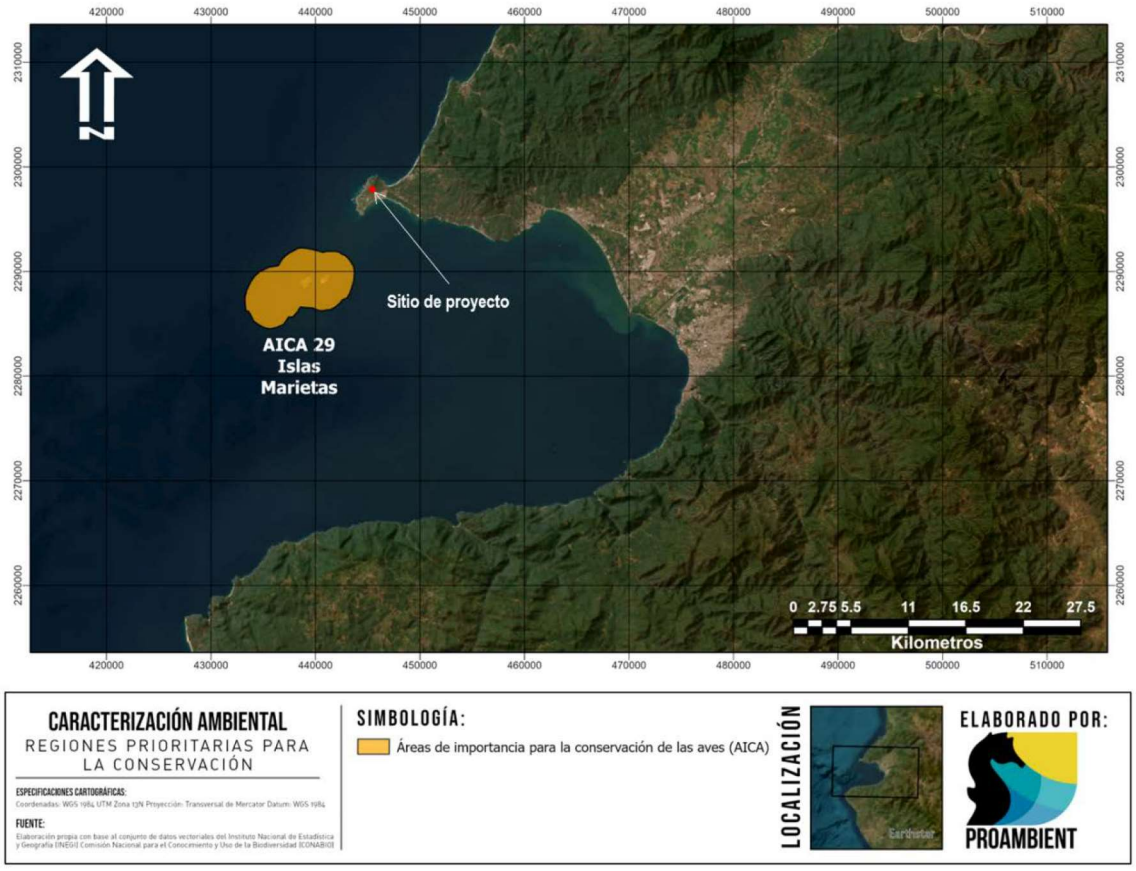
Vinculación: El predio se encuentra aproximadamente a 35.8 km de la región hidrológica prioritaria más cercana, ubicada hacia el Sur en el Estado de Jalisco, correspondiente a la RHP núm. 24 Cajón de Peñas-Chamela (ver figura anterior), por lo cual no se considera necesario analizar su información,

ya que el proyecto no tendrá ninguna interacción con la RHP núm. 24 mencionada, a causa de su lejanía.

- Áreas de Importancia para la Conservación de las Aves (AICA)

A continuación, se muestra la ubicación del sitio del proyecto respecto del área de importancia para la conservación de las aves más cercana hacia el oeste del sitio de proyecto:

FIGURA III 6 AREAS DE IMPORTANCIA PARA LA CONSERVACION DE LAS AVES (AICA)



Vinculación: El predio se encuentra aproximadamente a 6.8 km de la AICA más cercana, ubicada hacia el Suroeste, correspondiente a la AICA núm. 29 Islas Marietas (ver figura anterior), por lo cual no se considera necesario analizar su información, ya que el proyecto es de escasa magnitud y no tendrá ninguna interacción con la AICA 29 mencionada, a causa de su lejanía.

III.1.13. Normas Oficiales Mexicanas en Materia de Impacto Ambiental

NOM-001-SEMARNAT-1996, Que establece los límites máximos permisibles de contaminantes en las descargas de aguas residuales en aguas y bienes nacionales.

Vinculación: El proyecto descargará a la red de drenaje existente en el Condominio Maestro Punta Mita.

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, publicada el 3 de junio de 1998 en el Diario Oficial de la Federación

Vinculación: El proyecto descargará a la red de drenaje existente en el Condominio Maestro Punta Mita.

NOM-041-SEMARNAT-2017, 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. (D.O.F. 10 de junio de 2015).

Vinculación: La promovente se encargará de exigir a contratistas y transportistas el cumplimiento de las verificaciones vehiculares que imponga la autoridad para la zona, tanto para sus vehículos como para la maquinaria que se utilice, en su caso.

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 (D.O.F. 08/marzo/2018).

Vinculación: En su caso, a los contratistas se les exigirá el cumplimiento de las verificaciones vehiculares que imponga la autoridad para la zona.

NOM-052-SEMARNAT-2005. Que establece las características, el procedimiento de identificación, clasificación y los listados de los residuos peligrosos. (D.O.F. 23/junio/2006).

Vinculación: Durante las etapas de construcción y operación no se permitirán trabajos de mantenimiento ni reparación de la maquinaria o vehículos en el predio del proyecto, por lo que no se generará ninguno de estos residuos peligrosos.

NOM-059-SEMARNAT-2010 Protección ambiental de especies nativas de México de flora y fauna silvestres que se encuentran en categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio.

Vinculación: En el sitio del proyecto se identificó una sola especie silvestre de reptil incluida en esta norma (ver Capitulo IV), por lo que se presentan medidas de mitigación de los impactos identificados, específicos para esta especie (Ver Capítulo VI de la MIA-P).

NOM-081-SEMARNAT-1994. Establece los límites máximos permisibles de emisión de ruido de las fuentes fijas y su método de medición. Esta norma establece en su numeral 4 lo siguiente:
4 Definiciones.

4.3 Fuente Fija. Es toda instalación **establecida** en un solo lugar que tenga como finalidad desarrollar actividades industriales, comerciales, de servicios, o actividades que generen o puedan generar emisiones contaminantes a la atmósfera.

Vinculación. - Las actividades del proyecto no encuadran en el supuesto de la norma relativo a una instalación establecida en un solo lugar, por lo que no aplica la norma. No obstante, se establecerá como obligatorio para la maquinaria y vehículos pesados que circulen durante la construcción del proyecto, el respetar el horario de trabajo que será establecido para reducir al máximo posible las emisiones de ruido.

III.1.14. Ley de Equilibrio Ecológico y Protección del Ambiente del Estado de Nayarit

Artículo182.- Toda persona que realice actividades por las que se generen, almacenen, recolecten, transporten, traten, usen, reutilicen, reciclen o dispongan de residuos, deberá obtener autorización del municipio que corresponda y sujetarse a lo dispuesto por esta ley y elaborar un programa de minimización de los residuos que genere, el cual deberá de ser presentado ante el instituto para su aprobación.

Vinculación: *Se dará cumplimiento a esta ley en lo general, y en lo particular a este artículo, ya que se obtendrán los permisos para transportar y disponer adecuadamente los residuos sólidos generados en el proyecto.*

III.2. VINCULACIÓN CON LAS LEYES Y ORDENAMIENTOS EN MATERIA DE DESARROLLO SOCIAL Y URBANO

III.2.1. Plan Nacional de Desarrollo 2019 – 2024

Economía para el bienestar

El objetivo de la política económica no es producir cifras y estadísticas armoniosas sino generar bienestar para la población. Los macroindicadores son un instrumento de medición, no un fin en sí. Retomaremos el camino del crecimiento con austeridad y sin corrupción, disciplina fiscal, cese del endeudamiento, respeto a las decisiones autónomas del Banco de México, creación de empleos, fortalecimiento del mercado interno, impulso al agro, a la investigación, la ciencia y la educación.

Vinculación: En la construcción del proyecto, por tratarse de una casa habitación, participarán trabajadores del ramo que habitan la región, estimándose un número de 50 empleos directos y 150 indirectos, ya que requerirá de la provisión de insumos y materiales intervendrán mayormente micro y pequeñas empresas del comercio y la construcción, así como proveedores de maquinaria ligera y equipos auxiliares, siendo dichas empresas locales las que se beneficien de la inversión, fortaleciendo así el mercado local interno. Asimismo, durante la etapa de operación, se estima una generación de 6 empleos directos permanentes y 18 indirectos, dado el consumo de alimentos, insumos y servicios que realizarán los habitantes y usuarios de la casa habitación en los establecimientos de la zona. Todo lo anterior concuerda con las directrices de este plan, vinculando así al proyecto con este instrumento federal de planeación.

III.2.2. Programa Sectorial de Medio Ambiente y Recursos Naturales 2020-2024

Objetivo prioritario 1

Promover la conservación, protección, restauración y aprovechamiento sustentable de los ecosistemas y su biodiversidad con enfoque territorial y de derechos humanos, considerando las regiones bioculturales, a fin de mantener ecosistemas funcionales que son la base del bienestar de la población.

6.1.- Relevancia del Objetivo prioritario 1: Promover la conservación, protección, restauración y aprovechamiento sustentable de los ecosistemas y su biodiversidad con enfoque territorial y de derechos humanos, considerando las regiones bioculturales, a fin de mantener ecosistemas funcionales que son la base del bienestar de la población.

La planeación territorial: un elemento clave en el diseño de un futuro mejor

Parte de los problemas ambientales que vive el país se deben a la falta de planeación en la ocupación del territorio, principalmente por la expansión de las actividades económicas y el crecimiento de los asentamientos humanos. Aunque algunos de ellos responden a situaciones históricas, durante muchas décadas el modelo de desarrollo no tuvo a bien considerar la vocación natural del suelo como un elemento fundamental de la ocupación territorial. Como consecuencia inmediata, en muchas

regiones se dio paso a la pérdida y degradación de los ecosistemas, además del agotamiento de los recursos naturales, el establecimiento de asentamientos y actividades en zonas de alto riesgo, la deforestación y el deterioro de la calidad ambiental.

La visión territorial de este gobierno es muy clara: el desarrollo integral, equilibrado y sustentable del territorio debe considerar que cualquier decisión para conservarlo o transformarlo se guiará por su potencial intrínseco, así como por el análisis profundo de las interrelaciones de todos los elementos del sistema socioambiental involucrados, lo que al final permita maximizar los beneficios que puedan obtenerse y minimizar los efectos negativos que se desprendan. Este es uno de los principios articuladores que recorre todos los objetivos, estrategias y acciones de este Programa, dada su importancia en el sentido de que, sin una adecuada planeación territorial, muchos de los esfuerzos que se emprendan para mejorar la vida de los habitantes del país y la calidad de su entorno no producirán los resultados esperados.

Vinculación: El proyecto se ubica dentro de los límites de un Plan Municipal de Desarrollo Urbano que ha clasificado la zona como de vocación turística, con uso habitacional de baja densidad. Dicha clasificación toma en cuenta los elementos de paisajismo, morfología costera y topografía de la zona, que la hacen más productiva con las actividades turísticas e inmobiliarias, que con las actividades agropecuarias a las que se le dedicaba anteriormente, u otras de mayor impacto ambiental como las extractivas o de producción industrial. Con la implantación del proyecto de uso habitacional de baja densidad, se cumplen los objetivos de este programa en cuanto al crecimiento planeado y ordenado, y la conservación productiva de los componentes ambientales del sitio, por su baja densidad constructiva y la conservación de la cobertura de vegetación en las áreas verdes del proyecto.

III.2.3. Plan Estatal de Desarrollo de Nayarit 2021-2027

PROGRAMA ORDENAMIENTO TERRITORIAL

Problemática

Crecimiento desordenado de la mancha urbana que impide la adecuada prestación de servicios públicos, el aprovechamiento de las vocaciones productivas del estado y el uso sustentable de los recursos naturales presentes en el estado.

Objetivo Prioritario

Optimizar el uso del territorio, reduciendo riesgos y potencializando las oportunidades de desarrollo mediante el crecimiento ordenado basado en la identificación de las vocaciones y el aprovechamiento sustentable de los recursos de cada región y espacio.

Vinculación: El proyecto se encuadra dentro del modelo de desarrollo regional que se encuadra con lo que propone este plan estatal. El concepto de baja densidad en la zona de Punta Mita aparejado con una elevada calidad constructiva y operativa, sumada a la conservación de los elementos

naturales y paisajísticos permite asegurar que el proyecto cumple con este plan. En el aspecto social, el proyecto será incluyente, generando empleo entre la población local, lo que beneficiará tanto a la economía como al componente social.

III.2.4. Plan Municipal de Desarrollo del Municipio de Bahía de Banderas

Corredor turístico Riviera Nayarit como detonante 1

Desde el año 2000, el Fondo Nacional de Turismo en coordinación con el Gobierno del Estado de Nayarit y el Municipio Bahía de Banderas, pusieron en marcha la estrategia: "Centro Integralmente Planeado Nayarit" (CIP, Nayarit). De acuerdo con el plan maestro de programas y acciones del CIP Nayarit, dentro de los primeros quince años, se distribuirían en las 865 hectáreas a lo largo de la planicie costera en tres polígonos turísticos toda una dinámica de desarrollo turístico regional, esto comprende Litibú con 152 hectáreas, El Capomo 268 hectáreas y La Peñita con 445 hectáreas, entre otras localidades.

Para el 17 de marzo del año de 2007, el Gobierno hace la Declaratoria de los Corredores Turísticos Vallarta Nayarit y Riviera de Nayarit, el primero comprendido desde los límites nayaritas del río Ameca a Punta de Mita con una extensión de 25.2 km, y el segundo, de Punta Negra hasta el Puerto de San Blas con una extensión de 154.98 km (que comprende de manera integral los municipios de Bahía de Banderas, Compostela y San Blas).

De la zona costera de Nayarit, Bahía de Banderas es el municipio más dinámico, creciendo por arriba del promedio de la costa.

Eje II.- Juntos por un desarrollo sustentable

Bahía de Banderas es una región pródiga, debido al acelerado crecimiento, nuestro joven municipio requiere de políticas públicas que garanticen la sustentabilidad de su desarrollo, comprometidas con el medio ambiente y biodiversidad e integrando a la población y a los sectores económicos para lograr la preservación y aprovechamiento del patrimonio natural.

Vinculación: El proyecto representa una modalidad de desarrollo sustentable en la modalidad habitacional turística, manteniendo el interés de nacionales y extranjeros por invertir en bienes inmuebles de uso habitacional y turístico en la zona, con lo que se puede decir que el proyecto propuesto coadyuva con el objetivo de llevar a cabo un desarrollo turístico diverso y ordenado.

III.2.5. Plan de Desarrollo Urbano del Municipio de Bahía de Banderas, Nayarit (PDUMBB)

(Gobierno del Estado de Nayarit. 2002).

Cuenta con los siguientes objetivos respecto del ordenamiento ecológico:

- Respeto al medio ambiente. Busca incrementa la calidad del medio ambiente en el municipio, a través de un estricto control en el manejo de los recursos naturales y la adopción de sistemas de tratamiento de desechos líquidos y sólidos.

- Evitar el deterioro del paisaje con el desarrollo urbano y turístico.
- Conservar los ecosistemas más valiosos como patrimonio que potencializa la vocación turística del municipio.
- Conservar la Zona Federal Marítima Terrestre.
- Evitar la destrucción de la vegetación nativa en los bordes de canales y lagunas.
- Preservar la selva mediana subperenifolia de la Sierra Vallejo hasta la zona del litoral.

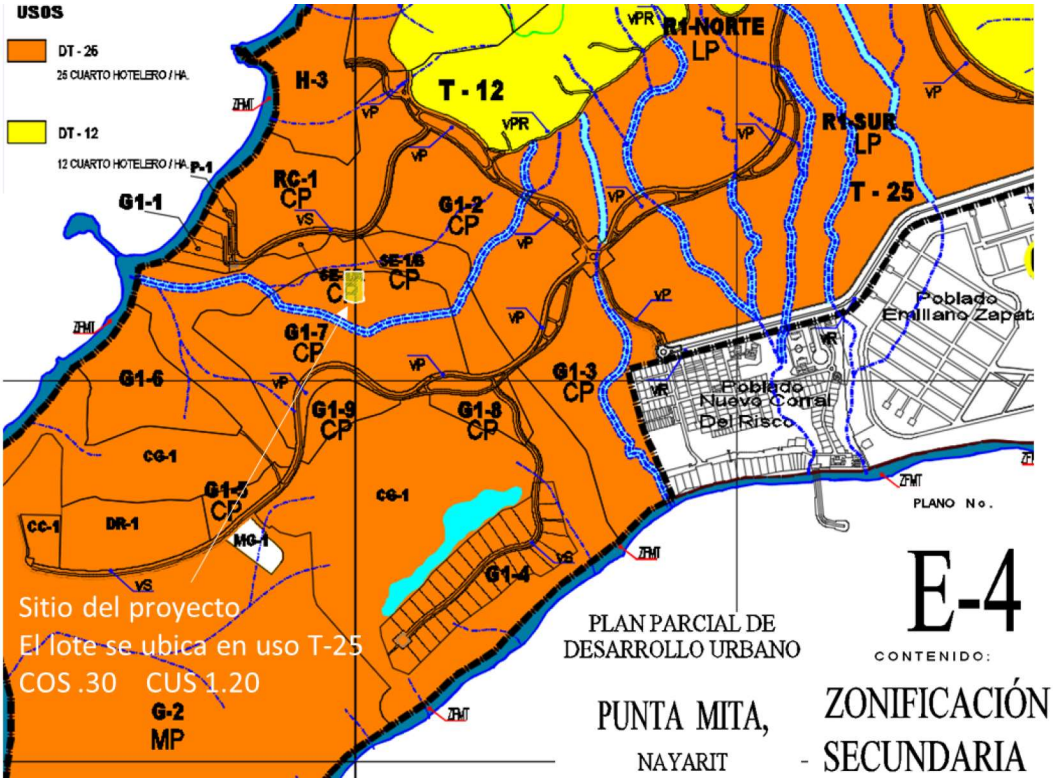
Vinculación: El proyecto dispondrá adecuadamente de sus aguas residuales. Contribuirá a preservar el equilibrio del paisaje al utilizar especies nativas para la reforestación y el ajardinado, así como al utilizar elementos constructivos que se integren con el paisaje. Debido a que el proyecto cumple con acatar las disposiciones de la LGEEPA, así como con las normas oficiales mexicanas aplicables en materia ambiental y con otras disposiciones aplicables, además de que las aguas residuales serán adecuadamente dispuestas, el proyecto está vinculado con los objetivos de este Plan.

III.2.6. Plan Parcial de Desarrollo Urbano Punta Mita, Nayarit. (PPDUPM) (Gobierno del Estado de Nayarit. 2002)

Publicado el 20 de noviembre de 2002, en el Periódico Oficial del Estado de Nayarit y actualmente vigente. Al igual que el PMDUBB mencionado en el apartado III.1.10 anterior, este plan indica en su plano E-4 de Zonificación Secundaria, que el predio se encuentra en un área con uso Turístico (T-12) en la que el uso predominante es la construcción de hoteles, condominios y casas habitación, con los siguientes objetivos generales:

- Lograr que el crecimiento urbano y turístico del municipio aproveche racionalmente los recursos naturales y el paisaje.
- Proponer la estructura y normatividad urbana en usos y destinos, que permita el ordenamiento urbano y garantice el bienestar social.
- Lograr un desarrollo económico rentable, con calidad de vida urbana y logrando la conservación ambiental.
- Contribuir al impulso económico de los centros de población, mediante la definición de normas claras que promuevan y fomenten el desarrollo económico y social del Municipio.
- Definir zonas aptas y no aptas al desarrollo urbano.
- Incorporar medidas que garanticen la mitigación y control del medio físico.
- Dotar de elementos técnicos y de validez jurídica a las autoridades municipales, para garantizar la ordenación y regulación del desarrollo urbano en el municipio.

FIGURA III 7 UBICACIÓN DEL PROYECTO EN LA ZONIFICACION URBANA



Vinculación: *Debido a que el proyecto cumple las disposiciones de la LGEEPA y su reglamento en materia de impacto ambiental, así como con las normas oficiales mexicanas aplicables en materia ambiental y demás disposiciones aplicables, además de cumplir con las disposiciones del Plan Municipal de Desarrollo Urbano del Municipio de Bahía de Banderas, y a que se incorporan medidas de prevención, mitigación y compensación, el proyecto está vinculado con los objetivos de este Plan Parcial de Desarrollo Urbano. El proyecto dará cumplimiento a lo establecido al tratarse de la construcción de una casa habitación para residentes temporales con fines de turismo y esparcimiento.*

Para el análisis del cumplimiento del coeficiente de ocupación de suelo (COS), del coeficiente de utilización de suelo (CUS) y de la densidad del proyecto, se consideraron las superficies desglosadas previamente en el Capítulo II conteniendo las características particulares del proyecto, debiendo señalarse que las áreas de sótanos que no se destinan a equipamiento, se encuentran debajo de las áreas techadas que ya se cuentan en la superficie total de COS, por lo que no aumentan la superficie de dicho Coeficiente de Ocupación de Suelo. En las tablas siguientes se presentan los totales de superficie constructiva considerada para el COS y CUS del proyecto:

TABLA III 2 CÁLCULO DE COS Y CUS DEL PROYECTO

Coeficiente de Ocupación de Suelo (COS) el factor que, multiplicado por la superficie total de un lote o predio, nos da como resultado el total de metros cuadrados que se pueden edificar únicamente en planta baja; entendiéndose por superficie edificada aquella que está techada. No se incluirán en su cuantificación las áreas ocupadas por sótanos, siempre y cuando estos sean ocupados sólo para áreas de servicios.

TABLA DE DETERMINACIÓN DEL COEFICIENTE DE OCUPACIÓN DE SUELO (COS)	SUPERFICIE EN M2	% RESPECTO DEL PREDIO
SUPERFICIE DEL PREDIO DEL PROYECTO	3,980.23	100.00%
ÁREAS DE CONSTRUCCIÓN TECHADA EN PLANTA BAJA	870.14	
TOTAL DE SUPERFICIE PARA DETERMINACIÓN DEL COS	870.14	22%

Coeficiente de Utilización de Suelo (CUS) El factor que, multiplicado por el área total de un lote o predio, determina la máxima superficie construida que puede tener una edificación, en un lote determinado, excluyendo de su cuantificación las áreas ocupadas por sótanos; Para la determinación del CUS se considera la totalidad de los niveles permitidos, así como los elementos edificados que se encuentren cubiertos o techados con cualquier tipo de material

TABLA DE DETERMINACIÓN DEL COEFICIENTE DE UTILIZACIÓN DE SUELO (CUS)	SUPERFICIE EN M2	% RESPECTO DEL PREDIO
SUPERFICIE RESTANTE DEL PREDIO PARA EL PROYECTO	3,980.23	100.00%
PLANTA BAJA	870.14	
PLANTA ALTA	176.04	
TOTAL DE SUPERFICIE PARA DETERMINACIÓN DEL CUS	1,046.18	26%

TABLA III 3 CUADRO DE CUMPLIMIENTO DE RESTRICCIONES URBANISTICAS

Concepto		Proyecto		Permitido por PMDUBB*		Cumplimiento
USO DE SUELO		Habitacional		Habitacional T-12		CUMPLE
TERRENO M²		3,980.23	m²	600	m²	CUMPLE
CONSTRUIDO EN PLANTA BAJA M² (DESPLANTE)		870.14	m²	1194.07	m²	CUMPLE
COS=	3,980.23 / 870.14	0.22		0.3		CUMPLE
TOTAL DE CONSTRUCCIÓN DEL PROYECTO EN TODOS SUS NIVELES (m²)		1,046.18	m²	4776.28	m²	CUMPLE
CUS=	3,980.23 / 1,046.18	0.26		1.2		CUMPLE
NIVELES		2		4		CUMPLE

DENSIDAD.- No. de Departamentos, Estudio o Llave Hotelera, Villa, Cabaña, Bungalow, Casa Hotel o Residencia Turística / Hectárea	1	13 casas por hectárea = 5 casas	CUMPLE
RESTRICCIÓN FRONTAL VIALIDAD	16.5 metros	15 metros	CUMPLE
RESTRICCIÓN LATERAL	10 metros	5 metros	CUMPLE
RESTRICCIÓN TRASERA VIALIDAD	13 metros	10 metros	CUMPLE

Como se puede observar, el proyecto cumple con los parámetros y restricciones establecidos en el Plan Municipal de Desarrollo Urbano de Bahía de Banderas Nayarit.

Considerando lo anterior, y el mandato del artículo 49 del Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA) en materia de impacto ambiental, el promovente solicita a esa autoridad ambiental federal, que emita la autorización del proyecto en materia de impacto ambiental exclusivamente, imponiendo los términos y condiciones que considere necesarios en la misma materia, incluyendo los relativos a la obtención y presentación de las autorizaciones en materia urbana que competen a otros órdenes de gobierno.

III.3. RESUMEN DE PROGRAMAS Y ORDENAMIENTOS APLICABLES

TABLA III 4 TABLA RESUMEN DE LOS PROGRAMAS Y ORDENAMIENTOS APLICABLES AL PROYECTO

Programas y ordenamientos aplicables al sitio propuesto para el proyecto de construcción de una casa habitación unifamiliar	
Programa u Ordenamiento	Proyecto
Plan Nacional de Desarrollo.	Sí
Plan Estatal de Desarrollo	Sí
Regiones Terrestres Prioritarias	Si
Áreas de Importancia para la Conservación de las Aves (AICA)	No
Regiones Marinas Prioritarias	Si
Regiones Hidrológicas Prioritarias	No
Áreas Naturales Protegidas	No
Plan Municipal de Desarrollo Urbano de Bahía de Banderas	Si

CAPITULO IV

Contenido

IV. DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA AMBIENTAL Y SEÑALAMIENTO DE LA PROBLEMÁTICA AMBIENTAL DETECTADA EN EL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO. INVENTARIO AMBIENTAL.....1

IV.1 Delimitación del área de estudio 1

IV.1.1 Delimitación del área de influencia (AI).....1

IV.1.2. Delimitación del Sistema Ambiental (SA).....5

IV.2 Caracterización y análisis del sistema ambiental.....10

IV.2.1 Aspectos abióticos.....10

IV.2.2 Aspectos bióticos.....31

IV.2.3 Paisaje 80

IV.2.4 Medio socioeconómico 84

IV.2.5 Diagnóstico ambiental 99

IV.3. Referencias.....101

ÍNDICE DE FIGURAS

FIGURA IV. 1 SUPERFICIE DE CAMBIO DE USO DE SUELO PARA EL PROYECTO 2
FIGURA IV. 2 ESCALA DE SONIDOS Y SU CLASIFICACION 3
FIGURA IV. 3 ÁREA DE INFLUENCIA POR RUIDO POR LA CONSTRUCCIÓN 4
FIGURA IV. 4 ÁREA DE INFLUENCIA (AI) DEL PROYECTO 5
FIGURA IV. 5 ESQUEMA DEL SUBCONDOMINIO "LAS PALMAS GOLF ESTATES" 6
FIGURA IV. 6 CURVAS DE NIVEL PARA EL ÁREA DE PUNTA DE MITA 7
FIGURA IV. 7 DIRECCIÓN DE ESCURRIMIENTOS PARA PUNTA DE MITA 8
FIGURA IV. 8 SISTEMA AMBIENTAL DELIMITADO 9
FIGURA IV. 9 UNIDADES CLIMATICAS EN EL SA 10
FIGURA IV. 10 TEMPERATURA MENSUAL PROMEDIO 12
FIGURA IV. 11 PRECIPITACIÓN MENSUAL PROMEDIO 13
FIGURA IV. 12 MODELO DE ROSA DE VIENTOS OBTENIDA MEDIANTE EL PROGRAMA WRPLOT VIEW 7.0 14
FIGURA IV. 13 EVAPORACIÓN MENSUAL PROMEDIO 15
FIGURA IV. 14 TIPOS DE ROCA EN EL MUNICIPIO DE BAHÍA DE BANDERAS 20
FIGURA IV. 15 REGIONALIZACIÓN SISMICA DE LA REPUBLICA MEXICANA 22
FIGURA IV. 16 MODELO DE ELEVACIÓN DIGITAL EN EL SA 23
FIGURA IV. 17 FRANJA DE VEGETACIÓN COLINDANTE AL SITIO DE PROYECTO 24
FIGURA IV. 18 UNIDADES EDAFOLÓGICAS EN EL MUNICIPIO DE BAHÍA DE BANDERAS 25
FIGURA IV. 19 REGIONES HIDROLÓGICAS EN EL MUNICIPIO DE BAHÍA DE BANDERAS 26
FIGURA IV. 20 HIDROLOGIA SUPERFICIAL EN EL SISTEMA AMBIENTAL 27
FIGURA IV. 21 ACUÍFEROS PRESENTES EN EL MUNICIPIO DE BAHÍA DE BANDERAS 28
FIGURA IV. 22 USO DEL SUELO Y VEGETACIÓN EN EL SISTEMA AMBIENTAL 31
FIGURA IV. 23 DIAGRAMA DE LOS MUESTREOS DE VEGETACIÓN REALIZADOS DENTRO DEL SA 34
FIGURA IV. 24 FLORA EN EL SITIO DE PROYECTO 55
FIGURA IV. 25 PUNTOS DE INICIO DE LOS TRANSECTOS DE MUESTREO TRAZADOS EN EL SA 63
FIGURA IV. 26 FAUNA ENCONTRADA EN SISTEMA AMBIENTAL 72
FIGURA IV. 27 FAUNA ENCONTRADA EN SITIO DE PROYECTO. 78
FIGURA IV. 28 ESCENARIO PAISAJÍSTICO DENTRO DEL CUAL SE INSERTARÁ EL PROYECTO 80
FIGURA IV. 29 PRINCIPALES LENGUAS INDÍGENAS POR LA POBLACIÓN DE 3 AÑOS Y MÁS EN BAHÍA DE BANDERAS 85
FIGURA IV. 30 PRINCIPALES CAUSAS DE INMIGRACIÓN A BAHÍA DE BANDERAS 86
FIGURA IV. 31 FLUJO ANUAL DE IED EN NAYARIT 88
FIGURA IV. 32 EVOLUCIÓN DE LA POBLACIÓN ECONÓMICAMENTE ACTIVA EN NAYARIT 89
FIGURA IV. 33 TIEMPO DE TRASLADO AL TRABAJO SEGÚN MEDIO DE TRANSPORTE (2020) 91
FIGURA IV. 34 TIEMPO DE TRASLADO AL COLEGIO SEGÚN MEDIO DE TRANSPORTE 91
FIGURA IV. 35 DISCAPACIDADES POR TIPO DE ACTIVIDAD EN LA POBLACIÓN DE BAHÍA DE BANDERAS 93

FIGURA IV. 36 CAUSAS U ORÍGENES DE LAS DISCAPACIDADES PRESENTES EN LA POBLACIÓN 93
FIGURA IV. 37 CASOS POSITIVOS ACUMULADOS EN BAHÍA DE BANDERAS 94
FIGURA IV. 38 DISTRIBUCIÓN DE CASOS CONFIRMADOS SEGÚN RANGO DE EDAD Y SEXO 94
FIGURA IV. 39 DESIGUALDAD SOCIAL SEGÚN EL ÍNDICE GINI EN NAYARIT (2020) 95
FIGURA IV. 40 DISTRIBUCIÓN DE PERSONAS SEGÚN CONDICIÓN DE POBREZA.....96
FIGURA IV. 41 DISTRIBUCIÓN DE PERSONAS SEGÚN CARENCIAS SOCIALES 96
FIGURA IV. 42 NIVEL DE CONFIANZA EN AUTORIDADES (2021) 97
FIGURA IV. 43 CLASIFICACIÓN DE DENUNCIAS SEGÚN EL TIPO DE DELITO 98

ÍNDICE DE TABLAS

TABLA IV. 1 SUPERFICIES DE SISTEMA AMBIENTAL (SA), ÁREA DE INFLUENCIA (AI) Y SITIO DE PROYECTO (SP) .9
TABLA IV. 2 METEOROS QUE HAN AFECTADO A LA BAHÍA DE BANDERAS DESDE 1992 HASTA LA ACTUALIDAD .15
TABLA IV. 3 CAMBIO DE TEMPERATURA MEDIA ANUAL ESCENARIO A1B.....17
TABLA IV. 4 CAMBIO DE TEMPERATURA MEDIA ANUAL ESCENARIO A2 17
TABLA IV. 5 CAMBIO PORCENTUAL EN LA PRECIPITACIÓN MEDIA ANUAL.....18
TABLA IV. 6 EMISIONES TOTALES DE GEI POR SECTOR EN BAHÍA DE BANDERAS 2018 19
TABLA IV. 7 FUENTES CLAVE DE EMISIONES DE GEI EN BAHÍA DE BANDERAS 19
TABLA IV. 8 COORDENADA CENTRAL DE LOS SITIOS DE MUESTREO EN LA SISTEMA AMBIENTAL. 34
TABLA IV. 9 LISTADO TAXONÓMICO DE LA FLORA ENCONTRADA EN EL SA EN EL ESTRATO ARBÓREO.....37
TABLA IV. 10 LISTADO TAXONÓMICO DE LA FLORA ENCONTRADA EN EL SA EN EL ESTRATO ARBUSTIVO.....38
TABLA IV. 11 LISTADO TAXONÓMICO DE LA FLORA ENCONTRADA EN EL SA EN EL ESTRATO HERBÁCEO. 39
TABLA IV. 12 I ANÁLISIS ESTRUCTURAL, DOMINANCIA E ÍNDICE DE VALOR DE IMPORTANCIA PARA EL ESTRATO ARBÓREO 45
TABLA IV. 13 RIQUEZA ESPECÍFICA E ÍNDICES DE ABUNDANCIA PARA EL ESTRATO ARBÓREO.....46
TABLA IV. 14 ANÁLISIS ESTRUCTURAL, DOMINANCIA E ÍNDICE DE VALOR DE IMPORTANCIA PARA EL ESTRATO ARBUSTIVO 47
TABLA IV. 15 RIQUEZA ESPECÍFICA E ÍNDICES DE ABUNDANCIA PARA EL ESTRATO ARBUSTIVO.....48
TABLA IV. 16 ANÁLISIS ESTRUCTURAL, DOMINANCIA E ÍNDICE DE VALOR DE IMPORTANCIA PARA EL ESTRATO HERBÁCEO 50
TABLA IV. 17 RIQUEZA ESPECÍFICA E ÍNDICES DE ABUNDANCIA PARA EL ESTRATO HERBÁCEO 51
TABLA IV. 18 COORDENADAS LOS SITIOS DE MUESTREO, DEL ÁREA PROPUESTA PARA CAMBIO DE USO DE SUELO. 52
TABLA IV. 19 COORDENADAS DE LOS SITIOS DE MUESTREO LEVANTADOS, EN EL SA 52
TABLA IV. 20 COMPOSICIÓN TAXONÓMICA DE LA FLORA ENCONTRADA EN SITIO DE PROYECTO. 53
TABLA IV. 21 ANÁLISIS DE SHANNON PARA LA DIVERSIDAD DEL ESTRATO ALTO O ARBÓREO. 55
TABLA IV. 22 ANÁLISIS DE SHANNON PARA LA DIVERSIDAD DEL ESTRATO MEDIO O ARBUSTIVO. 56
TABLA IV. 23 TABLA DE VOLUMEN PARA ESPECIES TROPICALES DE LA COSTA DE JALISCO. 61

TABLA IV. 24 EXISTENCIAS VOLUMÉTRICAS POR ESPECIE. 62
TABLA IV. 25 COORDENADAS DE LOS PUNTOS DE INICIO DE LOS TRANSECTOS TRAZADOS PARA FAUNA EN EL SA 63
TABLA IV. 26 LISTADO DE ANFIBIOS CON DISTRIBUCIÓN EN EL SA. 69
TABLA IV. 27 LISTADO DE REPTILES CON DISTRIBUCIÓN EN EL SA. 69
TABLA IV. 28 LISTADO DE AVES CON DISTRIBUCIÓN EN EL SA. 70
TABLA IV. 29 LISTADO DE MAMÍFEROS CON DISTRIBUCIÓN EN EL SA. 71
TABLA IV. 30 RIQUEZA ESPECÍFICA DE LA FAUNA DEL SA 72
TABLA IV. 31 ÍNDICES DE DIVERSIDAD PARA CADA GRUPO FAUNÍSTICO EN EL SISTEMA AMBIENTAL 74
TABLA IV. 32 LISTADO TAXONÓMICO DE LA FAUNA ENCONTRADA EN EL SITIO DE PROYECTO. 77
TABLA IV. 33 RIQUEZA ESPECÍFICA DE LA FAUNA DEL SITIO DE PROYECTO 78
TABLA IV. 34 ÍNDICES DE DIVERSIDAD DE FAUNA ENCONTRADA EN EL SITIO DE PROYECTO. 79
TABLA IV. 35 CRITERIOS, ORDENACION Y PUNTUACION PARA EVALUAR LOS ELEMENTOS DEL PAISAJE 81
TABLA IV. 36 RESULTADOS DE LA EVALUACIÓN PAISAJISTICA DEL SISTEMA AMBIENTAL 82
TABLA IV. 37 CLASES UTILIZADAS PARA EVALUAR LA CALIDAD VISUAL 82
TABLA IV. 38 VALORES DE LA CAV DE ACUERDO CON YEOMANS (1986) 82
TABLA IV. 39 ESCALA DE LA CAV 83
TABLA IV. 40 DISTRIBUCIÓN POBLACIONAL POR RANGO DE EDAD EN BAHÍA DE BANDERAS 84
TABLA IV. 41 UNIDADES ECONÓMICAS REGISTRADAS EN BAHÍA DE BANDERAS 88
TABLA IV. 42 SALARIO MENSUAL PROMEDIO PARA EL ESTADO DE NAYARIT 90
TABLA IV. 43 PORCENTAJE DE HOGARES CON ACCESO A SERVICIOS Y COMODIDADES 90
TABLA IV. 44 POBLACIÓN EDUCADA 92
TABLA IV. 45 VALORES DE LOS CRITERIOS DE EVALUACIÓN PARA LOS COMPONENTES AMBIENTALES 99
TABLA IV. 46 RESULTADOS DE LA EVALUACIÓN DE DIAGNOSTICO AMBIENTAL POR COMPONENTES 100
TABLA IV. 47 ESCALA DE VALORES PARA LOS FACTORES AMBIENTALES 100
TABLA IV. 48 COMPONENTES AMBIENTALES CRITICOS EN EL SA 100

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

IV.1 Delimitación del área de estudio

IV.1.1 Delimitación del área de influencia (AI)

Estimación del área de influencia directa del desplante de las obras

Considerando que la SEMARNAT define el área de influencia como "la superficie donde se resentirán los impactos ambientales de las obras y actividades del proyecto, tanto los efectos directos como los indirectos" (SEMARNAT, 2012), se describen a continuación los criterios que se aplicaron para su delimitación:

Para los efectos directos se determinó que el área donde se desplantará del proyecto será la superficie donde mayormente se resentirán los impactos ambientales de las obras y actividades que componen el proyecto. Las actividades del proyecto se dividen en las siguientes 3 etapas:

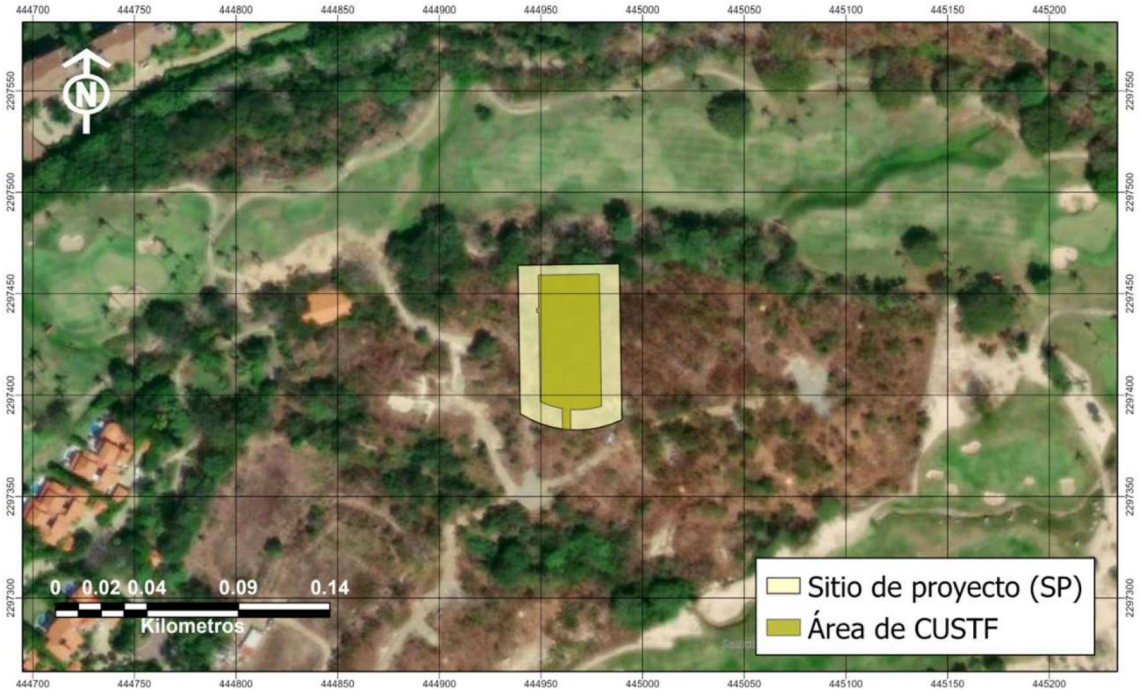
- Preparación del sitio,
- Construcción
- Operación y mantenimiento

Para delimitar el área de influencia que considere también los efectos indirectos, de conformidad con la definición presentada, es necesario identificar los principales impactos negativos que trascienden los límites del sitio de proyecto, así como los componentes ambientales que resienten dichos impactos.

Estimación del área de influencia por ejecución de cambio de uso de suelo en terrenos forestales

El proyecto pretende la ejecución de un cambio de uso de suelo en terrenos forestales (CUSTF) como parte de sus actividades, la superficie donde se realizará la ejecución del cambio de uso de suelo de forma permanente es de 2,016,01 m^2; con relación con la superficie total del proyecto el área afectada por el CUSTF permanente equivale al 51% y constituye la superficie de desplante de la casa habitación. En la siguiente figura se muestran los polígonos de las superficies mencionadas:

FIGURA IV. 1 SUPERFICIE DE CAMBIO DE USO DE SUELO PARA EL PROYECTO



Estimación del área de influencia por generación de residuos y descarga de aguas residuales

Durante la construcción del proyecto se generarán residuos resultantes de los materiales utilizados para la construcción de la casa habitación como escombros, maderas, metales, así como residuos sólidos urbanos como consecuencia de la alimentación de los trabajadores, estos se almacenarán temporalmente dentro del predio para posteriormente ser recolectados por empresas autorizadas. Respecto de las aguas residuales generadas, estas se acumularán en los sanitarios portátiles que contratarán para la obra, las cuales recibirán mantenimiento por las mismas empresas autorizadas que proveen el servicio.

En la operación, el proyecto generará residuos sólidos urbanos característicos de una casa habitación, estos residuos estarán compuestos principalmente en residuos orgánicos resultado de la preparación de alimentos y en una menor medida plásticos, vidrio y cartones de empaquetados. Asimismo, se generarán descargas de aguas residuales y residuos sanitarios por la operación de baños y alberca.

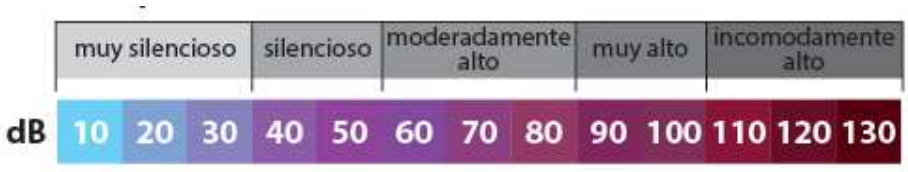
Al insertarse dentro un área residencial completamente urbanizada todos estos residuos y descargas serán manejadas adecuadamente, siendo recolectados directamente del almacén temporal de residuos sólidos de la casa habitación. En cuanto a las descargas de agua, estas serán enviadas a la planta de tratamiento del condominio maestro Punta Mita a través de la red de drenaje del desarrollo.

Por lo anterior se considera que el área de influencia por la generación de residuos sólidos y descargas como parte de las actividades del proyecto no rebasaran los límites del lote.

Estimación del área de influencia por generación de ruido.

De conformidad con la rosa de los vientos calculada, en la zona habrá condiciones de viento entre 0.5 y 2.1 m/s en su mayoría, por lo que se estimó el área de influencia para las condiciones de poco viento por el impacto de ruido. Para ello y sabiendo que durante el desarrollo del proyecto se tendrán actividades de construcción, se determinó que el ruido máximo que se podría producir en el sitio de proyecto durante estas actividades será de 95 dB(A), de acuerdo con los distintos equipos a utilizar.

FIGURA IV. 2 ESCALA DE SONIDOS Y SU CLASIFICACION



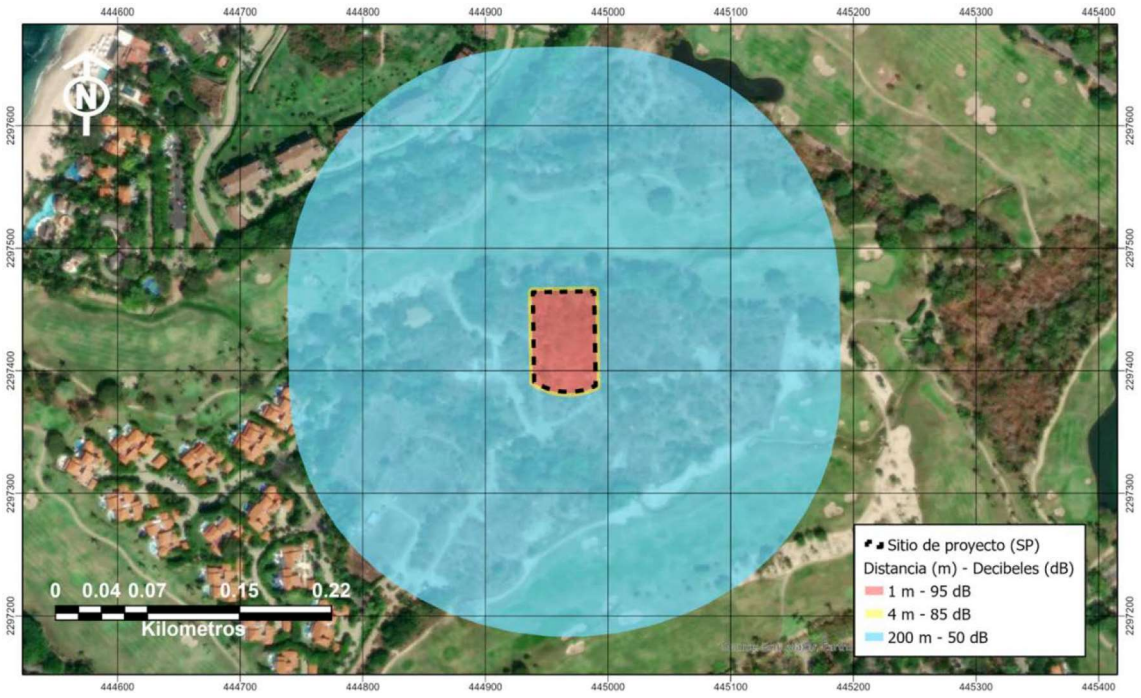
Lo anterior ubica al ruido máximo que se podría producir por la maquinaria utilizada durante la construcción como un ruido moderadamente alto, aclarando que no se llegará a ese nivel ya que se podrá mitigar (Ver medidas de mitigación en capítulo VI), además de que en la zona el ruido de fondo es bajo pues se trata de una zona tranquila y controlada, sin elementos generadores de ruidos sinérgicos significativos.

Cuando la fuente de sonido es en campo abierto, la intensidad sonora (W/m^2) decrece con el cuadrado de la distancia, lo que significa que el nivel sonoro disminuye 6 dB cada que se duplica la distancia. El nivel resultante está dado por la expresión: L2 = L1 + 10 Log (d1/d2)2 = L1 + 20 Log (d1/d2) (dB) donde L1 es el nivel de intensidad acústica a una distancia d1, y L2 es el nivel de intensidad acústica a una distancia d2.

Utilizando la expresión anterior, se construye el modelo de decremento de ruido en función de la distancia para las actividades de construcción, utilizando un ruido máximo de 95 dB de acuerdo con las especificaciones técnicas de los equipos a utilizar.

Considerando que, además de que el ruido de fondo de la zona es muy bajo por ser zona habitacional tranquila y controlada con ausencia de actividades ruidosas, se estima un aumento promedio de 1 dB(A). Con los datos anteriores se identificó la siguiente zona de influencia por ruido, en condiciones de ausencia de viento:

FIGURA IV. 3 ÁREA DE INFLUENCIA POR RUIDO POR LA CONSTRUCCIÓN

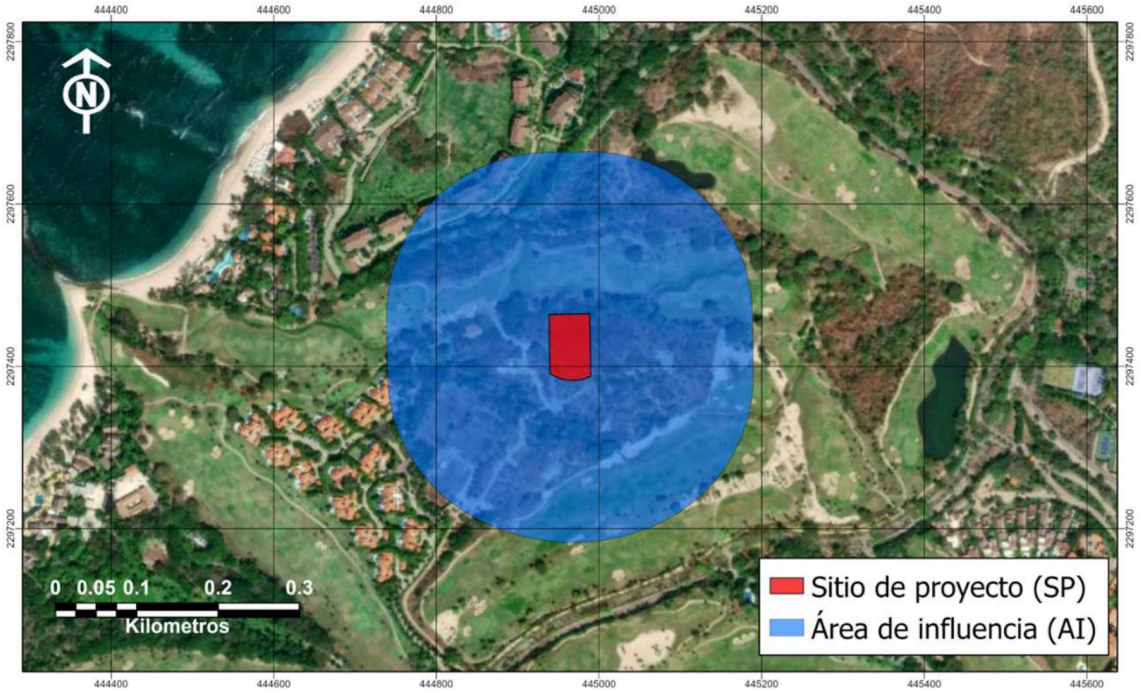


En las figuras anteriores se han identificado distintas zonas de afectación por el ruido que será emitido durante las actividades de construcción. De acuerdo con la escala de las figuras los ruidos altos se darán a pocos metros del sitio donde se generen, decrementando rápidamente con la distancia. Con los datos obtenidos se llevó a cabo un modelo descriptivo de la disminución del ruido respecto de la distancia recorrida.

Delimitación del área de influencia del proyecto

Utilizando la técnica de sobreposición de los diferentes mapas o imágenes para las zonas de influencia identificadas para los diferentes impactos ambientales directos e indirectos en las diferentes etapas del proyecto, se llega a determinar el área de influencia del proyecto, la cual tiene un área de 179,796.04m^2.

FIGURA IV. 4 ÁREA DE INFLUENCIA (AI) DEL PROYECTO



IV.1.2. Delimitación del Sistema Ambiental (SA)

De acuerdo a la guía para la elaboración de la manifestación de impacto ambiental modalidad particular (MIA-P) del sector turístico (SEMARNAT, 2012): "Para delimitar el área de estudio se utilizará la regionalización establecida por las Unidades de Gestión Ambiental del ordenamiento ecológico..." sin embargo al no existir un ordenamiento ecológico en el área donde se inserta el proyecto, se procedió a establecer una delimitación del sistema ambiental (SA) propia, basados en la guía mencionada anteriormente así como en el documento de la SEMARNAT denominado "Lineamientos que Establecen Criterios Técnicos de Aplicación de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente y su Reglamento en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental", particularmente en su lineamiento "SEPTIMO.- DE LOS CRITERIOS PARA DELIMITAR UN SISTEMA AMBIENTAL" (SA), presentándose a continuación los criterios, proceso y resultado de la determinación del SA para el proyecto.

Dimensiones del proyecto, tipo y distribución de las obras y actividades a desarrollar:

El proyecto pretende la construcción de una vivienda unifamiliar dentro del sitio de proyecto. Las obras y actividades que comprende el proyecto se encuentran divididas en tres etapas distintas. Durante la primera (preparación del sitio) se modificarán las condiciones de los componentes ambientales para permitir el paso a la segunda etapa (construcción), donde se construirán los elementos que constituyen el proyecto. En la última etapa (operación y mantenimiento) las actividades se restringen a la operación y mantenimiento de la infraestructura, así como a la ejecución de los

programas ambientales que se propondrán. La descripción de estas etapas, las actividades que las conforman y su calendarización pueden observarse en el CAP II de la presente MIA-P.

Factores sociales (poblados cercanos):

El proyecto pretende insertarse dentro de un desarrollo turístico residencial conocido como "Punta Mita", este condominio maestro se caracteriza por una variedad de ofertas residenciales, hospedaje, así como servicios relacionados a esto, tal como campo de golf, club de playa, restaurantes. A su vez el Lote 09 forma parte de un Subcondominio residencial privado denominado "Las Palmas Golf Estates" con infraestructura, equipamiento y residencias similares al proyecto

Dentro de este subcondominio se observan obras de urbanización, así como la construcción de otras casas habitación de la misma naturaleza que la que pretende implementarse con el proyecto.

FIGURA IV. 5 ESQUEMA DEL SUBCONDOMINIO "LAS PALMAS GOLF ESTATES"



Usos del suelo permitidos por el Plan de Desarrollo Urbano o Plan Parcial de Desarrollo Urbano aplicable para la zona (si existieran):

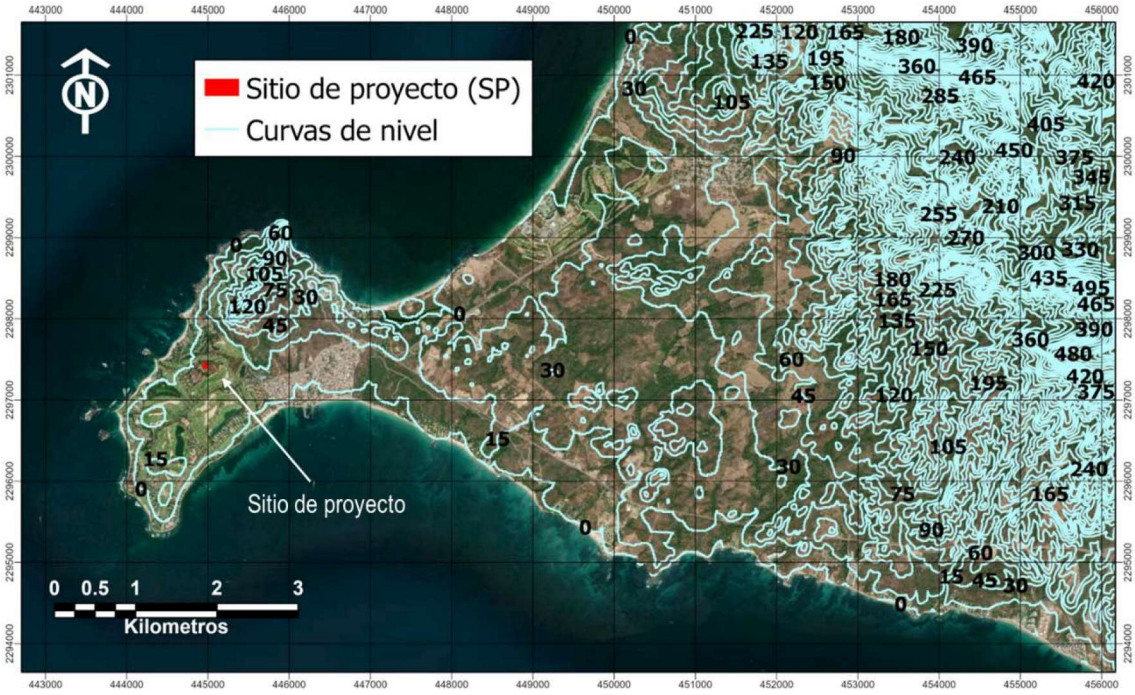
Tanto el Plan Municipal de Desarrollo Urbano de Bahía de Banderas, Nayarit (PMDUBB), (2002) como el Plan Parcial de Desarrollo Urbano Punta de Mita, Nayarit (PPDUPM), (2002), indican en sus planos de Zonificación Secundaria E-14 y E-4, respectivamente, que el predio se encuentra ubicado en un área con uso de Desarrollo Turístico (T-12), con uso turístico predominante para la construcción de hoteles, condominios y casas habitación.

En los alrededores del sitio del proyecto se realizan actividades humanas como la construcción y operación de casas habitación y condominios, campo de golf, club de playa, introducción de servicios urbanos y vialidades, así como actividades de playa y tránsito de vehículos.

Rasgos geomorfoedafológicos.

Para considerar la geomorfología de la zona, se obtuvieron las curvas de nivel a cada 15 metros, a partir de carta topográfica F13D77 escala 1:50000 (INEGI, 2014) y se sobrepusieron a la imagen satelital del sitio. Esta información se verificó en campo para detectar pendientes, direcciones de escurrimientos y líneas de parteaguas, que son límites evidentes y contundentes para los procesos hidrológicos y, en consecuencia, a partir de esta información es posible identificar microcuencas.

FIGURA IV. 6 CURVAS DE NIVEL PARA EL ÁREA DE PUNTA DE MITA



Contando ya con la información geomorfológica de curvas de nivel, así como información sobre pendientes, líneas de parteaguas y barreras, fue posible identificar las diferentes direcciones de los escurrimientos pluviales y delimitar la cuenca o microcuenca en la que se ubica el sitio de proyecto.

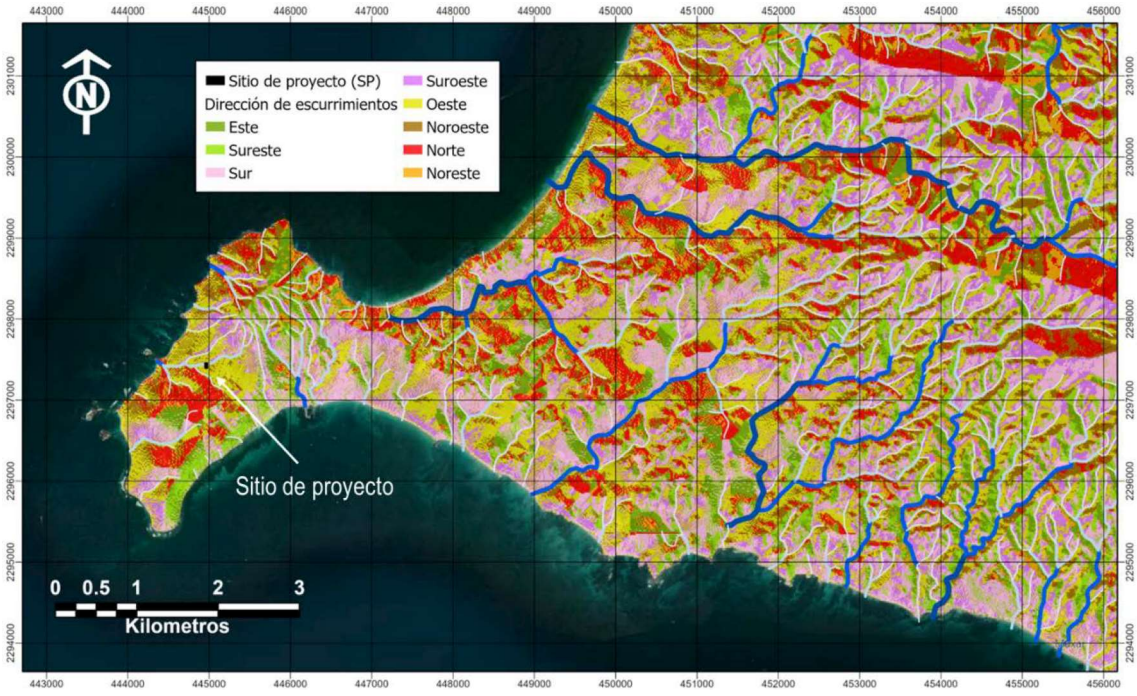
Cuenca hidrológica delimitada

Para efectos de la delimitación del SA, es adecuado considerar la homogeneidad del rasgo hidrográfico más relevante, es decir la microcuenca, como unidad ambiental representativa del SA, que a su vez se vincula directamente con los rasgos geomorfológicos del sitio.

La cuenca hidrológica o hidrográfica, en términos generales, se considera como unidad básica de estudio y se refiere a una zona de la superficie terrestre tal, que si fuera impermeable todas las gotas de lluvia que caen sobre ella serían drenadas por un sistema de corrientes hacia un mismo punto de salida.

Para determinar la dirección de flujo pluvial se llevó a cabo un análisis espacial mediante el software ArcGIS® en su versión 10.4, a partir de un modelo de elevación digital se genera un raster con ocho direcciones de salida válidas que se relacionan con las ocho celdas adyacentes hacia donde puede ir el flujo. Este enfoque comúnmente se denomina el modelo de flujo de ocho direcciones (D8) y sigue un acercamiento presentado en Jenson and Domingue (1988). Los resultados del análisis para los alrededores del sitio de proyecto se presentan en la siguiente figura:

FIGURA IV. 7 DIRECCIÓN DE ESCURRIMIENTOS PARA PUNTA DE MITA



A partir del raster de dirección de flujo se procedió a delimitar las cuencas de drenaje utilizando la herramienta "Basin" del software ArcGIS®. Las cuencas de drenaje se delinean dentro de la ventana de análisis mediante la identificación de líneas de cresta entre cuencas. Se analizó el ráster de dirección de flujo de entrada para encontrar todos los conjuntos de celdas conectadas que pertenecen a la misma cuenca de drenaje. Las cuencas de drenaje se crean ubicando los puntos de fluidez en los bordes de la ventana de análisis (desde donde manaría el agua del ráster) y también los sumideros, e identificando después el área de contribución sobre cada punto de fluidez. Esto da como resultado

un ráster de cuencas de drenaje, a partir de este raster se obtuvo como resultado el polígono de la microcuenca para el sitio de proyecto, tal y como se muestra en la figura anterior:

Sistema ambiental delimitado

Por lo anterior, la delimitación del área de estudio o sistema ambiental (SA) fue elaborada tomando en cuenta los rasgos geomorfológicos, la microcuenca, las dimensiones del proyecto, así como los factores sociales y el entorno inmediato del área de influencia de las obras y actividades a desarrollar y continuidad de las unidades ambientales (ecosistemas) llegando a la identificación del siguiente polígono:

FIGURA IV. 8 SISTEMA AMBIENTAL DELIMITADO

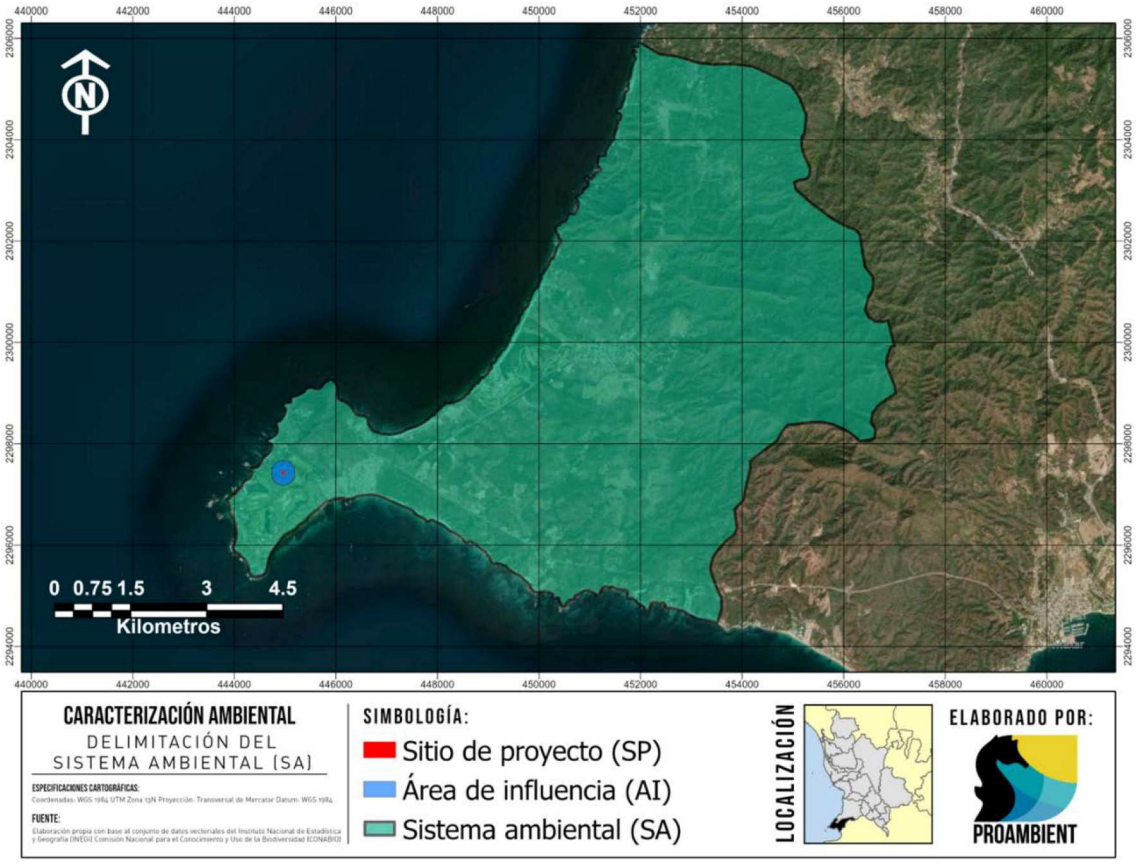


TABLA IV. 1 SUPERFICIES DE SISTEMA AMBIENTAL (SA), ÁREA DE INFLUENCIA (AI) Y SITIO DE PROYECTO (SP)

	Área (m²)	Hectáreas
SISTEMA AMBIENTAL	67,819,616.58	6,781.96
ÁREA DE INFLUENCIA	179,796.04	17.97
SITIO DEL PROYECTO	3980.228	0.39

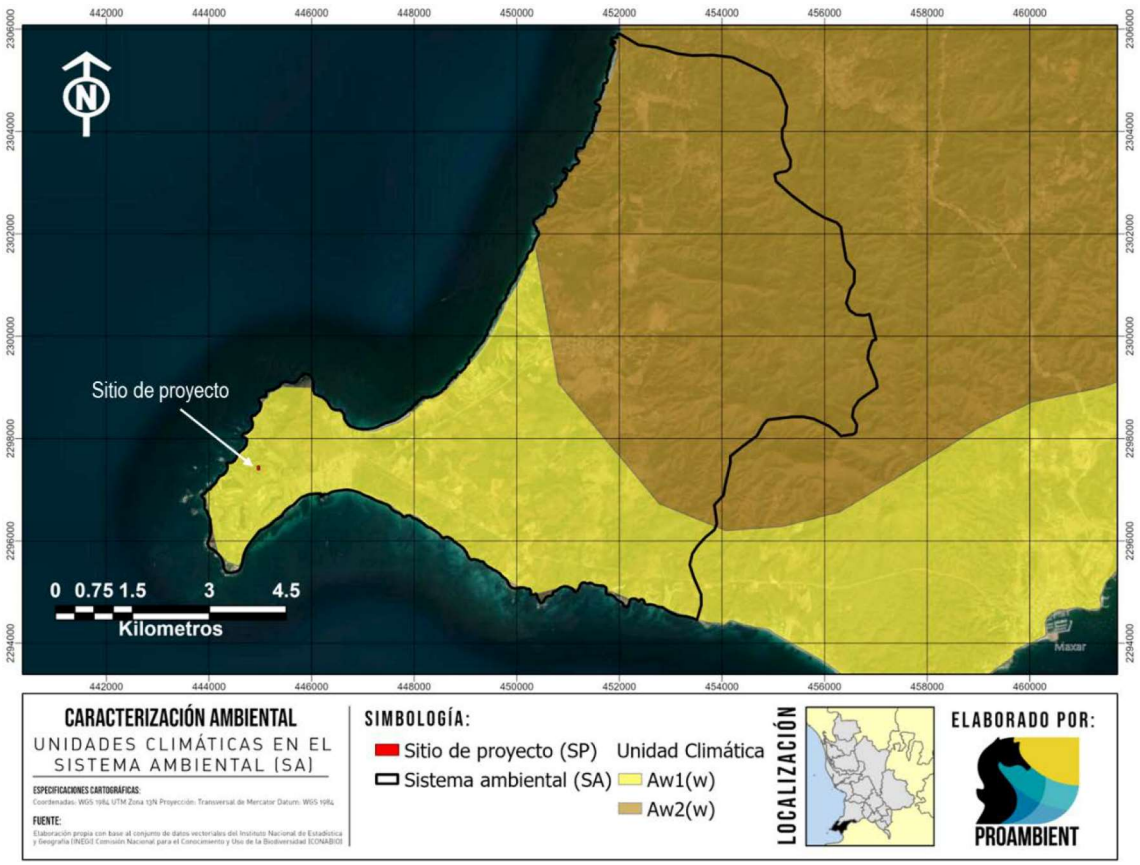
IV.2 Caracterización y análisis del sistema ambiental

IV.2.1 Aspectos abióticos

a) Clima

De acuerdo con el Conjunto de Datos Vectoriales de Unidades Climáticas escala 1: 1 000 000 (García & CONABIO, 1988), dentro del municipio de Bahía de Banderas se presentan dos tipos de clima, el semicálido subhúmedo y el cálido subhúmedo, este último con dos variantes, tal como se pude ver en la siguiente figura:

FIGURA IV. 9 UNIDADES CLIMATICAS EN EL SA



- Clima cálido subhúmedo

Cubren la totalidad de la planicie costera, así como algunos valles y cañones situados entre la zona montañosa. Se caracterizan por su temperatura media anual mayor de 22ºC y su temperatura media mensual más baja superior a 18ºC. Abarcan 60.66% de la superficie total de Nayarit, de acuerdo con su grado de humedad y su abundancia se presentan: cálido subhúmedo con lluvias en verano, de mayor humedad (24.22%); cálido subhúmedo con lluvias en verano, de humedad media (20.58%);

cálido subhúmedo con lluvias en verano, de menor humedad (15.27%); y cálido húmedo con abundantes lluvias en verano (0.59%) (Velázquez Ruiz et. Al., 2012).

Aw1(w): Clima cálido subhúmedo con lluvias en verano (temperatura media anual mayor a 22º C y del mes más frío mayor a 18º C); subhúmedo intermedio, diez veces mayor cantidad de lluvia en el mes más húmedo de la mitad caliente del año que en el mes más seco, bajo porcentaje de lluvia invernal menor a 5. Cociente P/T entre 43.2 y 55.3 mm/ºC, con poca oscilación térmica (5 a 7º C) (Velázquez Ruiz et. Al., 2012).

El lote donde se pretende llevar a cabo el proyecto se encuentra dentro de una unidad climática tipificada como Aw1(w), por la naturaleza del proyecto es componente ambiental no se verá afectado significativamente. Debido a las temperaturas cálidas existentes en la región se considera ideal para el desarrollo de infraestructura turística y residencial.

b) Temperatura

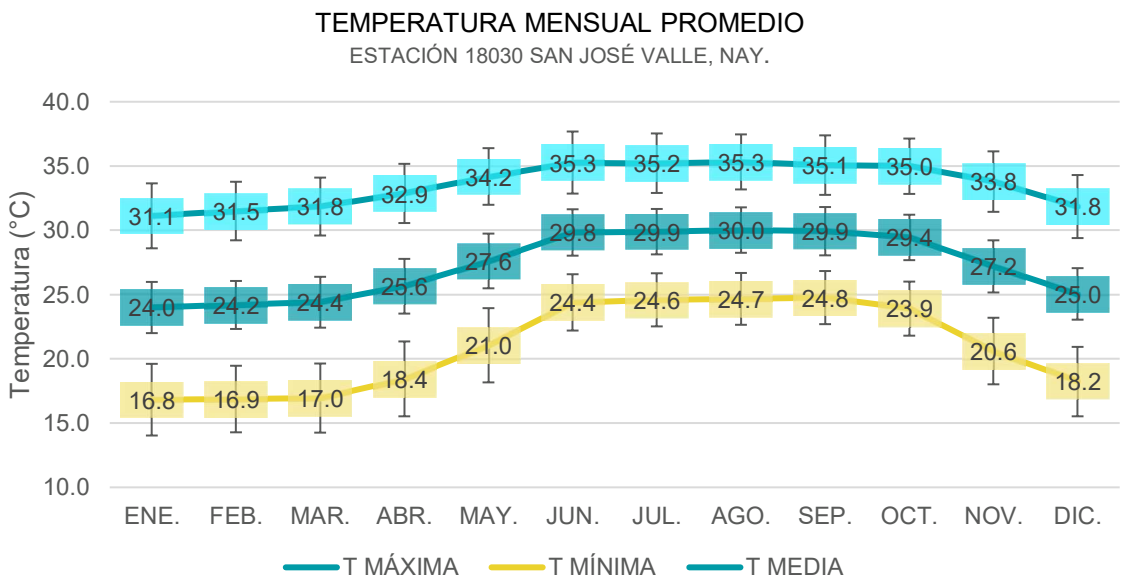
De acuerdo con la CONANP (2007), la temperatura media mensual en la región de Bahía de Banderas varía de un máximo de 28.8 °C en agosto, a un mínimo de 22.8 °C en enero, con una temperatura media anual de 26.0 °C. La época más calurosa del año se presenta en el periodo de mayo a octubre con temperaturas mínimas promedio de 23 °C y máximas promedio de 35 °C en julio y agosto.

Este mismo patrón de estacionalidad marcada en los rangos de temperatura es visible al hacer el análisis directo con datos de la región. Para esto, se utilizaron datos reales obtenidos de la estación meteorológica 00018030 San José Valle (disponibles en el sitio web del Servicio Meteorológico Nacional), ubicada en las coordenadas geográficas 20.7439° N, 105.2294° O. Los datos presentan las temperaturas máximas, mínimas y medias diarias promedio, para cada uno de los meses del año, considerando un periodo de datos del año 1969 al 2014. Cabe mencionar que esta misma serie de datos se utilizó para describir los apartados posteriores "Precipitación" y "Humedad". Como se muestra en la figura IV.11, la temperatura media mensual en varía de un máximo de 30 °C en agosto, a un mínimo de 24 °C en enero. La época más calurosa del año se presenta en el periodo de junio a octubre con temperaturas mínimas promedios superiores a los 24 °C y temperaturas máximas promedio de 35 °C, siendo estos los meses más cálidos.

A partir de noviembre la temperatura empieza a descender, alcanzando en este mes un intervalo de temperaturas promedio de 20.6 a 33.8 °C. En diciembre la temperatura se reduce un poco más hasta un intervalo de 18 a 31 °C. Los meses de enero, febrero y marzo presentan intervalos similares de temperatura, de 17 a 31 °C. Finalmente, en abril las temperaturas comienzan a elevarse a un intervalo de 18 a 33 °C, dando paso nuevamente a la época de calor.

La temperatura no tendrá un impacto significativo en el sitio del proyecto, aunque se recomienda tomar medidas previsorias para evitar sufrir accidentes respecto a temperatura elevada (por ejemplo, un golpe de calor) concerniente a la mano de obra durante las etapas de preparación del sitio y construcción que pudieran surgir en el transcurso del tiempo estimado de cada etapa.

FIGURA IV. 10 TEMPERATURA MENSUAL PROMEDIO

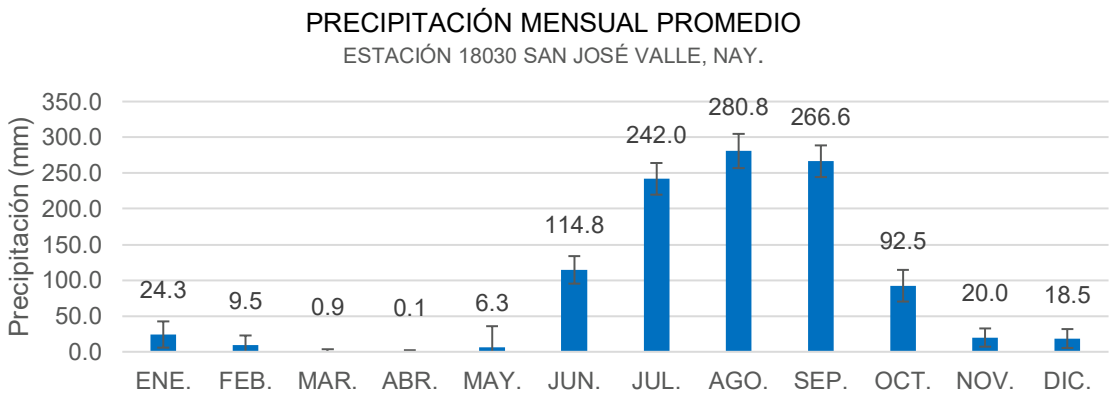


c) Precipitación

Dentro de la Bahía de Banderas, la distribución de lluvia a lo largo del año presenta dos épocas bien marcadas durante el ciclo anual, con una clara estación de lluvias que dura entre 4 y 5 meses. La temporada de lluvias se inicia regularmente en junio y termina en octubre, alcanzando su máximo promedio en julio, con 365 mm; en agosto y septiembre alcanzan los 327.5 mm en promedio (CONANP, 2007).

A continuación, se presentan los datos de la estación meteorológica más cercana al sistema ambiental (SA) 00018030 San José Valle. En la figura siguiente se observa claramente la estación de lluvias de junio a octubre con un máximo de 280 mm en agosto. En enero se tienen algunas precipitaciones esporádicas.

FIGURA IV. 11 PRECIPITACIÓN MENSUAL PROMEDIO



La conservación de terreno natural permitirá la absorción del agua de la precipitación hacia el suelo, de modo que no existan afectaciones por erosión hídrica dentro del lote reduciendo el riesgo de empeoramiento del suelo o deslaves ocasionales en las épocas de lluvia dentro del terreno designado.

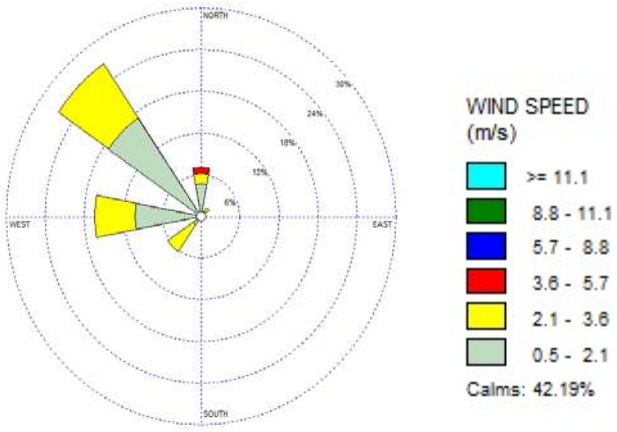
d) Vientos

Los vientos que circulan sobre el Golfo de California provienen del Noroeste afectando directamente a la Bahía de Banderas, propiciando que los vientos dominantes tengan una dirección Sureste. Estos vientos suelen aumentar ligeramente su intensidad durante el día, debido al efecto de la brisa marina que sopla hacia tierra.

Durante la noche, se producen vientos ligeros en dirección contraria, es decir, con dirección Noroeste, con una velocidad promedio de 5 a 10 km/h. Estos vientos son conocidos como "terrales" y se inician normalmente después de 2 horas de la puesta del sol. Son frescos ya que en verano tienen una temperatura de 25 °C y de 18 a 20 °C en invierno. Lo anterior implica que los vientos y brisas son prácticamente permanentes y aunque no hay datos específicos sobre la calidad del aire, se estima una visibilidad promedio de 20 km (CONANP, 2007).

Para determinar el alcance con diferentes velocidades de vientos y en diferentes épocas del año, se tomaron 128 datos de dirección y velocidad de vientos de la estación meteorológica de Mezcales; Nayarit, del sistema estatal de monitoreo agro-climático de Nayarit (http://www.climanayarit.gob.mx/datoshisto.php) en el periodo del 11 de noviembre de 2012 al 16 de mayo de 2013. Con estos datos se alimentó el programa WRPLOT view 7.0 y se elaboró un modelo de rosa de vientos, en el cual se ilustra la tendencia de dirección y velocidad del viento en el sitio de proyecto:

FIGURA IV. 12 MODELO DE ROSA DE VIENTOS OBTENIDA MEDIANTE EL PROGRAMA WRPLOT view 7.0



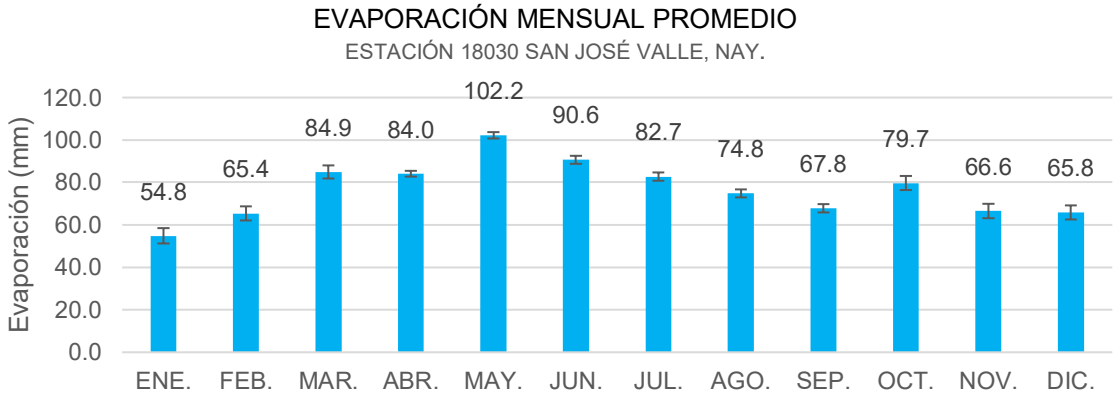
Los vientos dentro del sistema ambiental no suponen inconveniente alguno para la realización del proyecto sin embargo el plan de forestación en las áreas verdes designadas reducirá la potencia del viento al momento de romper en el sitio del proyecto.

e) Humedad

Según Rzedowsky (1988) la humedad relativa media anual que corresponde a la zona es de 80%, siendo de las más altas del Pacífico Mexicano. Uno de los factores que contribuye al gran porcentaje de humedad dentro del sistema ambiental (SA) es la evapotranspiración, por lo que se presentan los datos de la estación meteorológica 00018030 San José Valle referente a la evaporación, donde se aprecia que la evaporación en esta región se mantiene con valores entre 60 y 100 mm la mayor parte del año. Esta humedad elevada es característica de las costas tropicales.

Los niveles de humedad no supondrán problemas más allá de mínimas inconveniencias con respecto a la mano de obra que se traduciría como cansancio acelerado y ambiente sofocante dentro del sitio del proyecto durante las etapas de preparación y construcción de la obra causado por la cantidad elevada de humedad en el aire lo que provoca más dificultad al respirar y sudoración mayor a la común sobre todo si se está realizando trabajos pesados (albañilería, entre otros.) esto significaría alargamiento del tiempo estimado para la conclusión de las obras además de riesgo a la salud debido a la temperatura (olas de calor, etc.) se recomienda buscar las medidas preventivas que se deben tomar para reducir estos riesgos en su propio tiempo y a discreción del cliente o encargado del proyecto.

FIGURA IV. 13 EVAPORACIÓN MENSUAL PROMEDIO



f) Fenómenos climatológicos. Tormentas tropicales y huracanes.

El Municipio de Bahía de Banderas por lo regular e históricamente, no ha recibido impactos directos de las trayectorias de los ciclones tropicales que se han formado en el Pacífico Nororiental (entiéndase como un impacto directo, a la trayectoria que sigue el ciclón tropical con un desplazamiento a través de las aguas marinas hasta alcanzar la línea de costa). En el Pacífico Nororiental, los ciclones tropicales inician la temporada el 15 de mayo y concluye el 30 de noviembre. Estos fenómenos marinos de fuerza extraordinaria representan un riesgo para la costa del Pacífico mexicano, y el litoral de Nayarit, no es la excepción (Atlas de Riesgo para el Municipio de Bahía de Banderas, 2012).

De acuerdo con el análisis del Instituto Oceanográfico del Pacífico, de la SEMAR, tomando como base las gráficas anuales de recorridos de todos los eventos ciclónicos del Pacífico, resulta que desde 1992 y a la fecha, se han registrado doce eventos ciclónicos importantes en las proximidades de la Bahía de Banderas, ninguno de los cuales ha impactado directamente:

TABLA IV. 2 METEOROS QUE HAN AFECTADO A LA BAHÍA DE BANDERAS DESDE 1992 HASTA LA ACTUALIDAD

NOMBRE DEL CICLÓN	FECHA	DISTANCIA MÍNIMA BAHÍA DE BANDERAS	VELOCIDAD DEL VIENTO *
HURACAN VIRGIL	SEP-OCT 1992	100 Km. AL SURESTE.	sostenidos entre 50 y 70 km/h
DEPRESIÓN TROP. 14-E	SEP 1993	75 km. Al norte	no registrado
HURACÁN CALVIN	JULIO 1993	80 km. Al este	115 a 130 km/h
HURACÁN HERNÁN	OCTUBRE 4 DE 1996	70 km. Al este	45 km/h con rachas de 80
TORMENTA TROPICAL KEVIN	SEPTIEMBRE DE 1999	150 km. Al este	50 km/h con rachas de 75.
HURACÁN DANIEL	JULIO DE 2000	800 km. Al este	fuertes rachas de viento con velocidad no definida
DEPRESIÓN TROPICAL NORMAN	SEPTIEMBRE DE 2000	40 km. Al este.	fuertes rachas de viento de 95 km/h
HURACÁN KENNA	OCTUBRE DE 2002	Entro a Puerto Vallarta	vientos de mas de 260km./h. graves daños

NOMBRE DEL CICLÓN	FECHA	DISTANCIA MÍNIMA BAHÍA DE BANDERAS	VELOCIDAD DEL VIENTO *
HURACÁN NORA	OCTUBRE DE 2002	150 al oeste de cabo san lucas	120 km/h con rachas de 150. km/h
TORMENTA TROPICAL OLAF	06 DE OCTUBRE DE 2003	170 km. Al sursureste	120 km/h con rachas de 150. km/h
HURACÁN KENNA	25 DE OCTUBRE DEL 2002	20 km. Al oeste	vientos de mas de 200 km/h
HURACÁN "HENRIETTE"	03 DE SEPTIEMBRE DE 2007	252 km. Al suroeste	110 km/h con rachas de 150. km/h
DEPRESIÓN TROPICAL UNO- E	19 DE JUNIO DE 2009	150 km al oeste	55km/h velocidad máxima
HURACAN ANDRES	23 DE JUNIO DE 2009	125 km al suroeste	120 km/h velocidad máxima
HURACAN BEATRIZ	21 DE JUNIO DE 2011	130 km al suroeste	150 km/h velocidad máxima
DEPRESIÓN TROPICAL OCHO-E	01 DE SEPTIEMBRE DE 2011	130 km al suroeste	55km/h velocidad máxima
HURACÁN JOVA	12 DE OCTUBRE DE 2011	50 km al sureste	205 km/h velocidad máxima
HURACÁN ODILE	13 DE SEPTIEMBRE 2014	40 km al oeste	185 km/h velocidad máxima
HURACÁN PATRICIA	23 DE OCTUBRE DE 2015		325 km/h velocidad máxima
HURACÁN DORA	27 DE JUNIO DE 2017	370 km al suroeste	215 km/h velocidad máxima
HURACÁN WILLA	24 DE OCTUBRE DE 2018	100 km al noroeste	260 km/h velocidad máxima
TORMENTA TROPIAL HERNÁN	27 DE AGOSTO DE 2020	90 km al oeste	130 km/h velocidad máxima
HURACÁN PAMELA	13 DE OCTUBRE DE 2021	100 km al oeste	120 km/h velocidad máxima
HURACÁN ROSLYN	22 DE OCTUBRE DE 2022	103 km al oeste	215 km/h rachas máximas.
HURACÁN LYDIA	10 DE OCTUBRE DE 2023		260 km/h rachas máximas.

g) Cambio climático

En 2012 en Nayarit, se elaboró un Programa de Acción ante el Cambio Climático llamado "Plan Estatal de Educación Ambiental para la Sustentabilidad en condiciones de Cambio Climático en Nayarit (PEASCC) (SEMARNAT, 2012) el cual trató temas relativo a reducir las emisiones de GEI, incrementar la captura de CO_2 en los ecosistemas e impulsar medidas de adaptación a los efectos del cambio climático. El PEASCC, con base en las proyecciones elaboradas por la Universidad Autónoma de Nayarit, indica las siguientes problemáticas ambientales ligados con el fenómeno de cambio climático:

- Modificación del caudal ecológico;
- Contaminación de ríos y cauces;
- Incendios forestales;
- Pérdida de biodiversidad;

- Cambio de uso del suelo;
- Inundación de zonas urbanas;
- Huracanes, ciclones y lluvias atípicas;
- Erosión costera y marejadas;
- Plagas de roedores e insectos; y
- Disposición inadecuada de residuos.

Como antecedente en el municipio se tiene que, en el año 2013, la secretaria de Turismo (SECTUR) llevo a cabo un estudio denominado "*Propuesta de Programa de Adaptación ante la variabilidad climática y el Cambio Climático del Sector Turismo en Bahía de Banderas, Nayarit.*"

Dicho estudio planteó dos escenarios nombrados A1B y A2. A partir de este estudio enfocado en el turismo, se determina que para el escenario climático A1B (escenario más conservador) la temperatura media anual aumentará hasta 1.4° C para el 2020, y existe la probabilidad de que continúe el aumento hasta alcanzar los 2.8° C para el 2080.

TABLA IV. 3 CAMBIO DE TEMPERATURA MEDIA ANUAL ESCENARIO A1B

Temperatura	Escenario A1B		
(°C)	2020	2050	2080
Anomalía	1	1.9	2.8
Dispersión	0.4	0.5	0.7
Rango de cambio (+/-)	1.4 0.6	2.4 1.4	3.4 2.1

En el escenario A2 (escenario con mayor variabilidad), se identifica un aumento en la temperatura media anual, alcanzando hasta 1.3° C más para el 2020 y continuar aumentando hasta 3.2°C para el 2080.

TABLA IV. 4 CAMBIO DE TEMPERATURA MEDIA ANUAL ESCENARIO A2

Temperatura	Escenario A2		
(°C)	2020	2050	2080
Anomalía	0.9	1.8	3.2
Dispersión	0.4	0.4	0.6
Rango de cambio (+/-)	1.3 0.6	2.3 1.3	3.8 2.5

De acuerdo con las predicciones de este programa para la precipitación en el escenario climático A1B existe probabilidades de disminución en la precipitación media anual hasta un 14.5% para el 2080, y para el escenario A2 la disminución para el mismo periodo podría alcanzar hasta el 18.7%.

TABLA IV. 5 CAMBIO PORCENTUAL EN LA PRECIPITACIÓN MEDIA ANUAL

Precipitación	Escenario A1B		
(%)	2020	2050	2080
Anomalía	-3.2	-4.3	-4.3
Dispersión	9.1	9	10.2
Rango de cambio (+/-)	5.9 -12.3	4.7 -13.3	5.9 -14.5

Precipitación	Escenario A2		
(%)	2020	2050	2080
Anomalía	-5.5	-6.9	-7.2
Dispersión	7.3	9.4	11.6
Rango de cambio (+/-)	1.7 -12.8	24 -16.3	4.4 -18.7

A partir de estos antecedentes en el año 2020 el ayuntamiento de Bahía de Banderas público su Plan de Acción Climática Municipal de Bahía de Banderas 2020-2030, donde se destaca el inventario de emisiones de Gases de Efecto invernadero (IGEI), mismo que se presenta a continuación:

Inventario de Emisiones de Gases de efecto invernadero (IGEI)

Las emisiones de GEI reportadas en este inventario incluyen los gases de efecto invernadero: Dióxido de carbono (CO_2), Metano (CH_4) y Óxido nitroso (N_2O). Esta consideración se basó fundamentalmente en cumplimiento a los términos del IPCC y el Marco Común de Reporte del GCoM, así como, el reportar las emisiones en Unidades Equivalentes de Dióxido de Carbono (CO_2eq), con apego a lo dispuesto en el LGCC y su reglamento en materia del registro nacional de emisiones.

Identificación de las fuentes de emisión

De acuerdo con el GPC y el Marco Común de Reporte del GCoM *(Global Covenant of Mayors for Climate y Energy, 2018*), las emisiones de GEI se clasifican en 3 sectores básicos: Energía Estacionaria, Transporte y Residuos, así como, sectores básico+ que incluye la actividad de Agricultura, Silvicultura y Otros Usos de Suelo (AFOLU) y Procesos Industriales y Uso de Productos (IPPU), en el caso que nos ocupa, dado que en el municipio de acuerdo con INEGI existe actividad industria mediana y pequeña que los datos de actividad no representan emisiones de GEI significativas, por ello, en este IGEI se reportan sólo 4 sectores, mismos que a continuación se describen:

Las emisiones totales de GEI del municipio para el año 2018, fueron de 642,535 tCO2eq, de las cuales el sector que más aporta GEI es el sector de energía estacionaria, con una contribución de 334,973 tCO2eq, representado el 52.13 % de las emisiones totales, seguido del sector transporte, con un

aporte de 227,335 tCO2eq (35.38%), continuando con el sector residuos con un aporte de 49,146tCO2eq (7.65%) y el sector AFOLU con un aporte de 31,081tCO2eq (4.84%)

TABLA IV. 6 EMISIONES TOTALES DE GEI POR SECTOR EN BAHÍA DE BANDERAS 2018

Sector	Emisiones netas totales GEI (tCO_2eq)	Porcentaje
Energía	334,973.20	52.13
Transporte	227,335.11	35.38
Residuos	49,145.78	7.65
Agricultura, Silvicultura y otros usos de la tierra. (AFOLU)	31,081.04	4.84
Total	**642,535.13**	**100**

Según el IPCC (2006), las fuentes clave de emisión son las categorías o fuentes de emisión que influyen significativamente sobre el inventario total de emisiones. Identificarlas permite priorizar los recursos disponibles para implementar acciones de mitigación. A partir de un análisis de los resultados, se generó el listado de las fuentes clave de emisión, las cuales representan el 81% de las emisiones totales del inventario de GEI, y un aporte de 520,493 tCO2 eq.

TABLA IV. 7 FUENTES CLAVE DE EMISIONES DE GEI EN BAHÍA DE BANDERAS

Sector	Categoría	Toneladas de CO^2 de equivalentes	% de participación
Energía estacionaria	Consumo de energía eléctrica en edificios comerciales, institucionales y servicios	198,304.08	30.86
Transporte	Quema de Gasolina en automóviles	146,411.00	22.79
Energía estacionaria	Consumo de energía eléctrica en sector residencial	81,057.93	12.62
Transporte	Quema de Diésel en camiones y camionetas de carga	40,914.00	6.37
Residuos	Disposición de residuos sólidos en el relleno sanitario	34,767.75	5.41
Energía estacionaria	Consumo de leña en el sector residencial	19,038.02	2.96
	Total	**520,492.78**	**81.01**

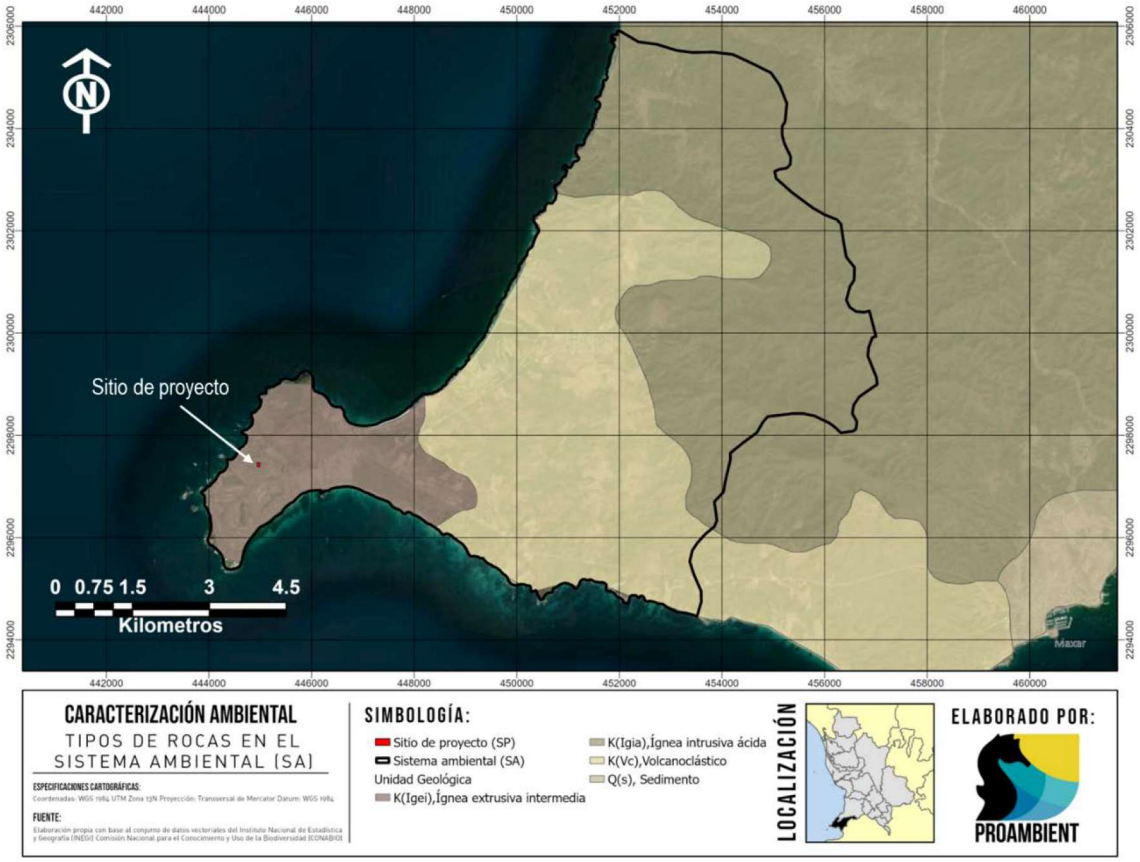
Como resultado de este análisis se proponen distintas líneas de acción para los sectores involucrados en la generación de GEI, entre estas líneas de acción se destaca la inversión en sistemas fotovoltaicos en todos los sectores. Todas las etapas del proyecto implicaran la generación de GEI que se sumaran a las identificadas en el inventario del municipio de Bahía de Banderas, es por ello que el proyecto incluye dentro de todas sus etapas la ejecución de programas ambientales y medidas que contribuyan a disminuir la generación de GEI ocasionadas por el proyecto, como la instalación de paneles solares, programas de manejo de residuos y reforestación, que si bien no podrán resultar en una emisión "cero neto", irán mejorando durante la etapa de operación conforme el desarrollo de la tecnología lo permita (ver capítulo VI y anexo IV).

h) Geología

El área circundante a Bahía de Banderas puede ser dividida en dos regiones que tienen características contrastantes. La región Norte de la bahía (Sierra de Vallejo) incluye a Punta de Mita y las Islas Marietas. La región Sur (extremo Norte del batolito de Jalisco) se extiende desde Cabo Corrientes hasta el Río Mascota. Las dos regiones están separadas por la Bahía de Banderas y el Valle de Banderas que forman una depresión o graben (Unión Geofísica Mexicana, 2002).

Se encuentran diversos afloramientos de rocas extrusivas, como las riolitas al Noroeste de Punta Mita fechadas por Gastil y colaboradores, 1979, con 11.1 Millones de años las cuales corresponden a la Sierra Madre Occidental; Basaltos de Punta Negra fechados por Gastil y colaboradores, 1979, con 10.2 Millones de años, así como basaltos hacia la parte Sureste entre Punta Pantoque, Punta El Burro y Punta Las Cargadas en flujos de lava basálticas, diques y flujos piroclásticos con clastos de basalto vesicular, estas rocas no han sido estudiadas a detalle y algunos autores las refieren, pero en realidad hablan de rocas ubicadas hacia Punta Rosa, al Noreste de Punta Mita (Unión Geofísica Mexicana, 2002).

FIGURA IV. 14 TIPOS DE ROCA EN EL MUNICIPIO DE BAHÍA DE BANDERAS



De acuerdo con el Conjunto de Datos Vectoriales Geológicos. Continuo Nacional. Escala 1:1 000 000 el SA se encuentra conformado principalmente por rocas volcanoclásticas, las cuales son producidas por actividad volcánica, generalmente explosiva, seguida de una remoción / retrabajo del material, en la porción al Este del SA se presentaron rocas ígneas intrusivas acidas y en la zona conocida como Punta de Mita en la región más al Oeste del SA, se clasificó como roca del tipo ígnea extrusiva intermedia.

Las rocas ígneas extrusivas intermedias son un tipo de roca ígnea que se forma a partir de la solidificación del magma en la superficie de la Tierra. Se clasifican como "intermedias" debido a su composición química, que está entre las rocas félsicas (ricas en sílice) y las máficas (bajas en sílice).

Estas rocas suelen contener minerales como plagioclasa y piroxeno, y a veces, pequeñas cantidades de anfíboles y biotita. La andesita es uno de los ejemplos más comunes de roca ígnea extrusiva intermedia. Se caracteriza por su textura generalmente afanítica, lo que significa que los cristales individuales son tan pequeños que no se pueden distinguir a simple vista, aunque a veces pueden tener porciones con cristales más grandes, conocidos como fenocristales.

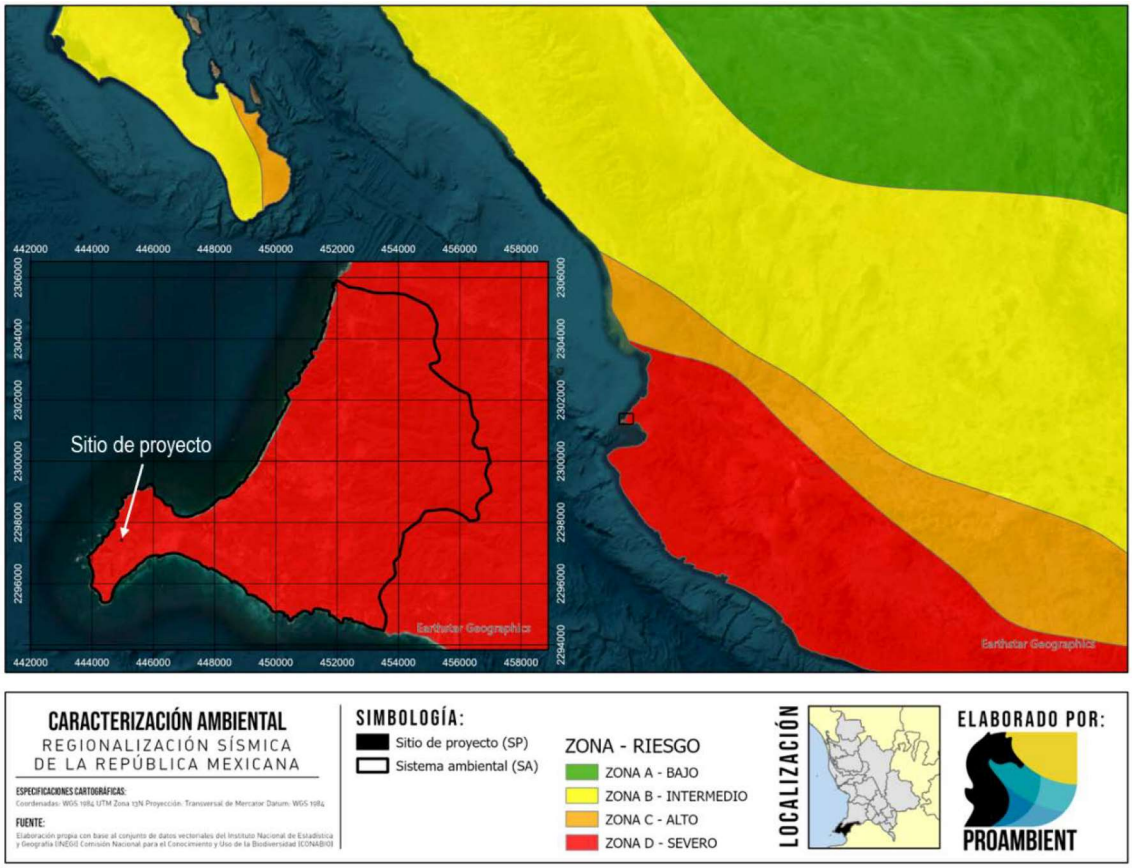
Estas rocas se forman típicamente en zonas de subducción, donde una placa tectónica se hunde bajo otra, y son indicativas de procesos geológicos complejos que involucran tanto el ascenso del magma como su enfriamiento rápido al alcanzar la superficie.

Para la implementación del proyecto será necesaria la excavación de una capa superficial de suelo natural de un volumen de corte estimado de 375.9 m^3, de los cuales se aprovechará el material necesario para los rellenos. El resto del material de excavación se dispondrá en sitio determinado por el H. Ayuntamiento de Bahía de Banderas, cuidando que solo se entregue material de excavación sin residuos sólidos. Esta excavación no afectara la composición o estructura del subsuelo, ya que se trata de un desplante puntual en una capa superficial del suelo.

i) Sismicidad

El Municipio de Bahía de Banderas, así como el sitio de proyecto se encuentra ubicado en la Zona Sísmica D (De Alta Exposición) de acuerdo con la regionalización del peligro sísmico del terreno nacional del Servicio Sismológico Nacional. Esto quiere decir que las aceleraciones del terreno superan con frecuencia los 80 gal. y son zonas susceptibles a sismos de gran magnitud superiores a M= 7 en la escala de Richter.

FIGURA IV. 15 REGIONALIZACIÓN SISMICA DE LA REPUBLICA MEXICANA



Los sismos históricos de Magnitudes mayores a 6º, han generado en el Municipio de Bahía de Banderas, Nayarit, intensidades máximas en la escala de Mercalli de VI a VII grados, que en una ciudad de alta densidad de población puede ocasionar, una alarma general, daños a malas construcciones, estructuras bien construidas con daños de ligero a moderado, caída de recubrimientos, derrumbes de bardas, terreno mojado a húmedo se agrieta, etc (Atlas de riesgo para el municipio de Bahía de banderas, 2012).

Con base en los mapas de aceleración, para el municipio de Bahía de Banderas, la aceleración máxima en un periodo de retorno de 10 años es de 34 cm/s², considerada como una intensidad Muy Baja. Para el periodo de retorno a 100 años, la intensidad es Baja, ya que muestra una aceleración máxima de 135 cm/s² y por su parte, la aceleración máxima para un periodo de retorno de 500 años es de 225 cm/s², como en el caso anterior, la intensidad es Baja.

Esta información, es un elemento fundamental para que los especialistas emitan recomendaciones en el diseño de nuevas construcciones y modificación o refuerzo de obras para disminuir la exposición de la población y de las obras mismas (CENAPRED, 2014). Aunado a los mapas anteriormente mencionados, CENAPRED reporta los valores de aceleración máxima promedio del terreno para el

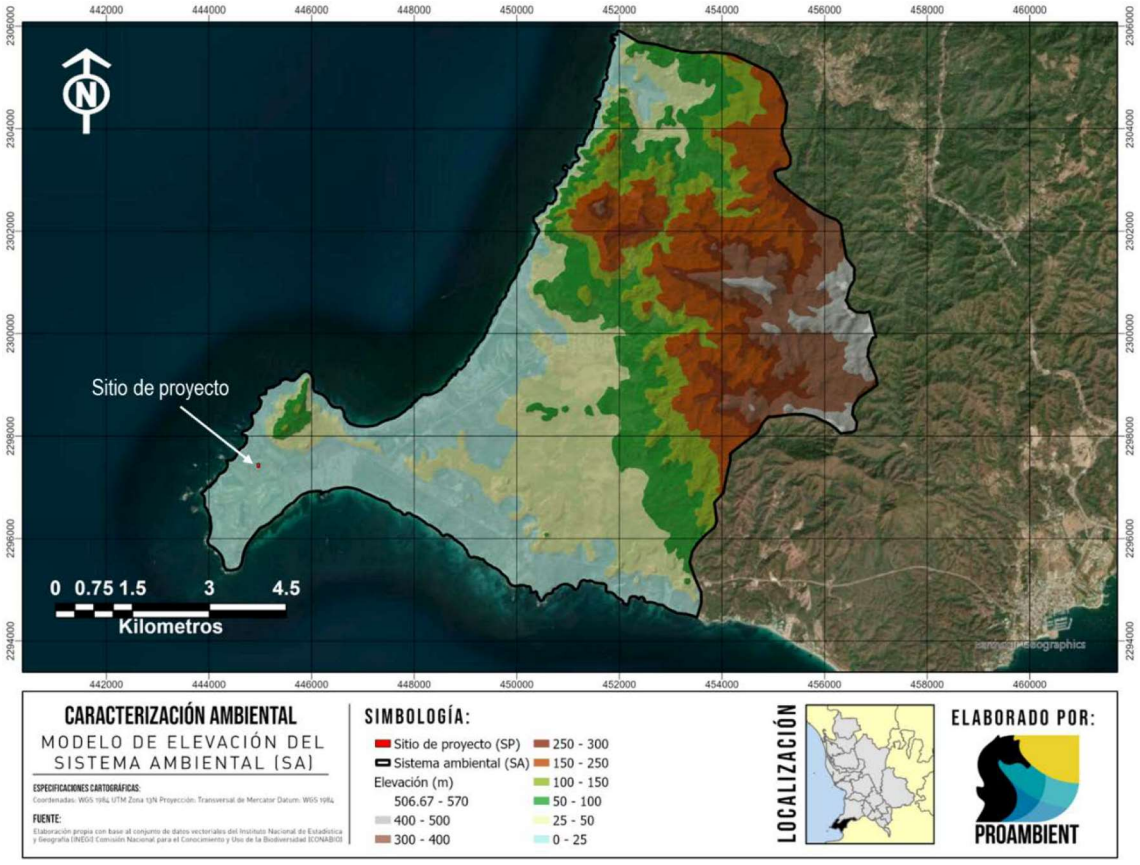
municipio de Bahía de Banderas es de un Peligro Bajo, sin embargo, se deben tomar distintas medidas ante la ocurrencia de un sismo de importante magnitud, como ya se mencionó anteriormente.

El proyecto deberá considerar las recomendaciones que se establecen en la mecánica de suelos, así como obtener la habitabilidad por parte de protección civil del municipio si se quiere conseguir autorización para llevar a cabo dicho proyecto sin violar las normas de seguridad establecidas por la autoridad del municipio.

j) Geomorfología

El municipio de Bahía de Banderas se caracteriza porque un poco más del 70% del relieve del suelo corresponde a terrenos montañosos, que dan origen a la Sierra Madre del Sur que se prolonga hasta Oaxaca y Chiapas. En la zona, de la ensenada de Litigú a Punta Pontoque corresponde a una llanura costera de suelo rocoso con sólo dos elevaciones importantes, el cerro del Mono, también conocido como cerro de Pátzcuaro (330 msnm) y el de Careyeros justo en la punta de la península con una altura de 220 msnm (CONAGUA, 2015).

FIGURA IV. 16 MODELO DE ELEVACIÓN DIGITAL EN EL SA



Utilizando las curvas de nivel extraídas del Continuo de Elevaciones Mexicano 3.0 (CEM 3.0) fue posible elaborar un modelo digital de elevación (DEM), así como un modelo de pendiente para el municipio de Bahía de Banderas, resultado del análisis de estos modelos puede observarse que el área de estudio se encuentra en la franja costera por debajo de los 50 metros de altura, con una pendiente ligera que se dirige hacia el Océano Pacifico.

El modelo de pendiente del municipio muestra la pendiente más relevante en la zona centro y norte del municipio, en la superficie donde se observan cuerpos montañosos pertenecientes a la sierra madre occidental, mientras que en la franja costera y sur del municipio la pendiente tiene valores bajos.

Respecto del lote del proyecto, la topografía muestra una altura máxima de aproximadamente 15 metros y una mínima de 10; esto revela una ligera pendiente que va en dirección sur a norte, terminando en una franja de vegetación fuera del sitio de proyecto, donde escurre el agua pluvial en temporada de lluvias y sirve de franja de amortiguamiento entre los lotes y el campo de golf.

FIGURA IV. 17 FRANJA DE VEGETACIÓN COLINDANTE AL SITIO DE PROYECTO

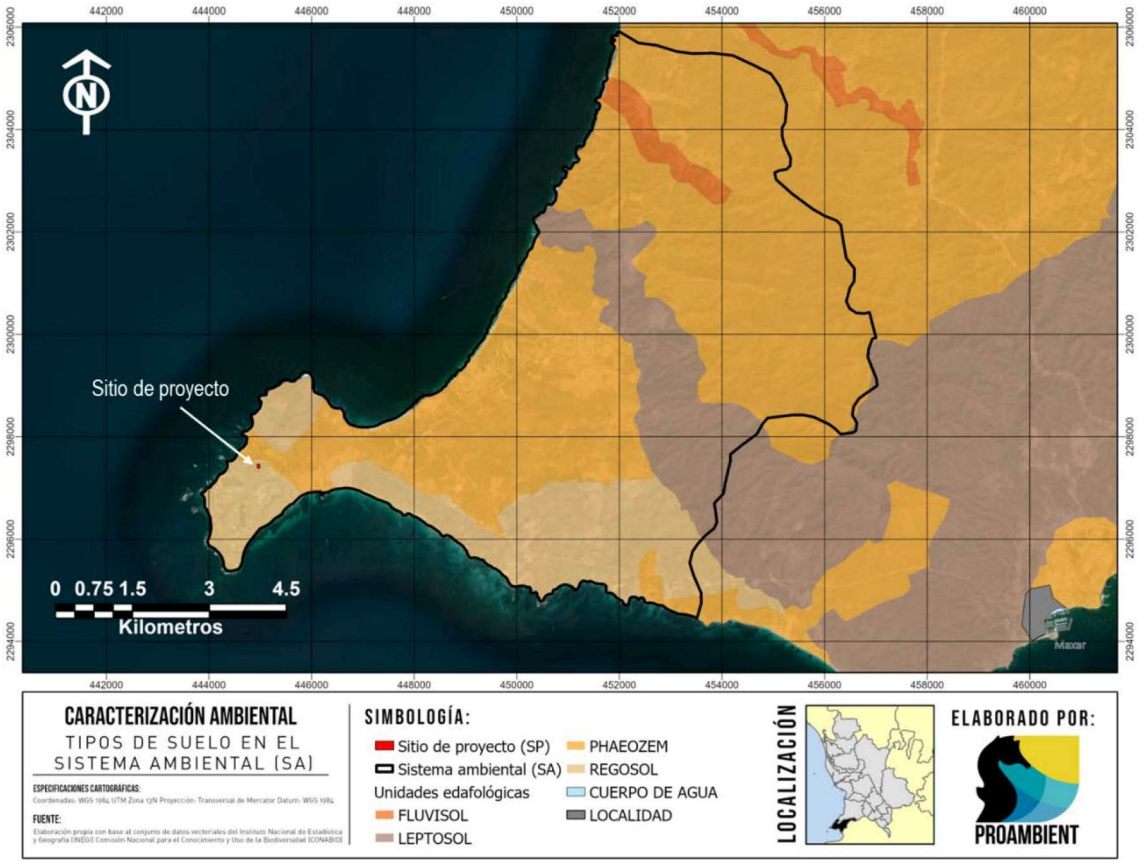


Con la construcción del proyecto, la topografía del sitio se verá modificada, específicamente en el área de desplante de la residencia que compone el proyecto.

k) Suelos

De acuerdo con el Conjunto de Datos Vectorial Edafológico, Escala 1:250 000 Serie II (Continuo Nacional) (INEGI, 2007) dentro del SA se tiene una representación edáfica dominada por suelos Phaeozem en la mayor parte de la superficie. Asimismo, el sitio de proyecto se encuentra sobre un tipo de suelo clasificado como regosol, característicos de suelos arenosos costeros.

FIGURA IV. 18 UNIDADES EDAFOLÓGICAS EN EL MUNICIPIO DE BAHÍA DE BANDERAS



En México, los suelos Phaeozem se encuentran principalmente en regiones de clima templado húmedo y subhúmedo, asociados a áreas con vegetación de pradera, bosques de coníferas y bosques mixtos. Estas condiciones se dan sobre todo en las zonas altas del país, donde la combinación de precipitaciones adecuadas y estaciones de crecimiento bien definidas favorecen la acumulación de materia orgánica en el suelo.

Los Phaeozem son importantes para la agricultura en México debido a su alta fertilidad. Son capaces de sostener una amplia variedad de cultivos, contribuyendo de manera significativa a la economía agrícola del país. La gestión sostenible de estos suelos es crucial para asegurar la continuidad de su capacidad productiva, evitando prácticas que puedan llevar a su degradación, como el sobre pastoreo, la deforestación, y el uso excesivo de químicos.

La conservación de los Phaeozem en México implica prácticas agrícolas que respeten los ciclos naturales y mantengan la cobertura vegetal, como la rotación de cultivos, el uso de abonos orgánicos, y técnicas de labranza que minimicen la erosión. Estas prácticas no solo ayudan a mantener la

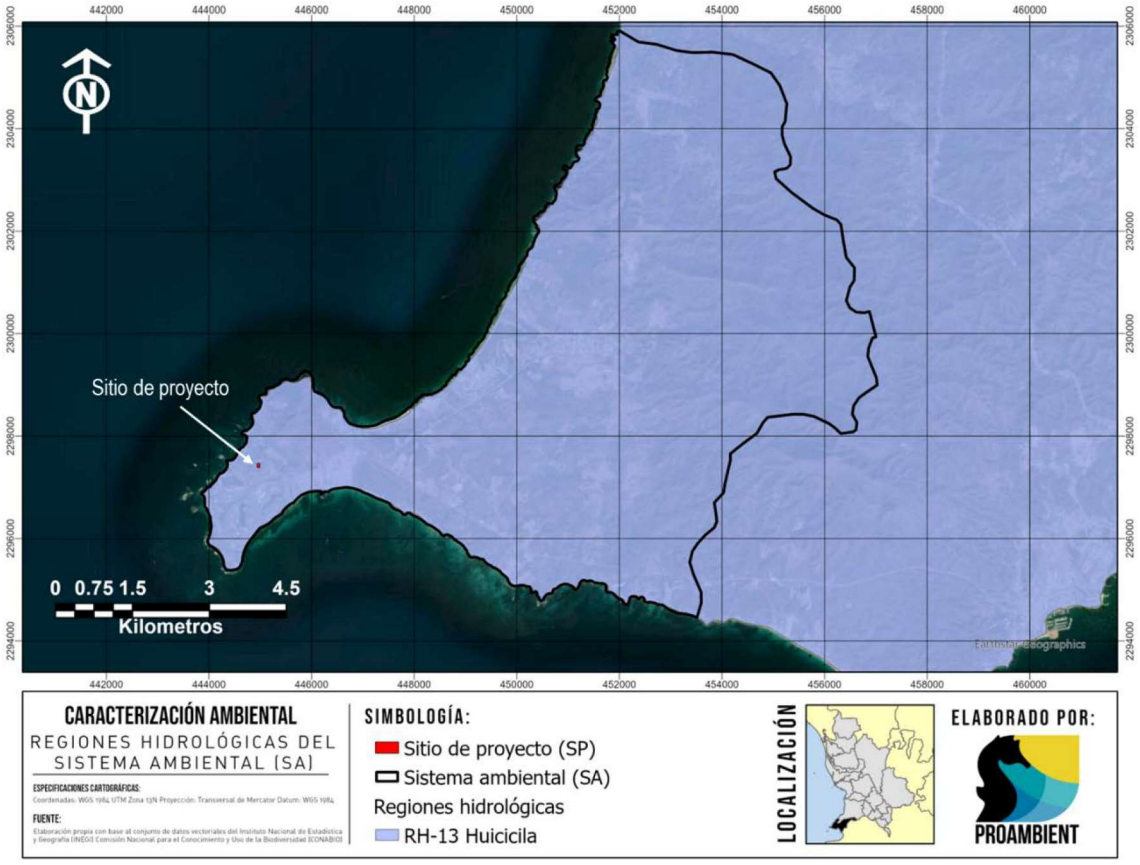
fertilidad del suelo, sino que también contribuyen a la conservación del agua y a la mitigación del cambio climático, preservando el carbono almacenado en el suelo.

Como parte de las actividades del proyecto el suelo tendrá una afectación de la capa superficial de este componente, de igual manera con las excavaciones, rellenos y nivelaciones la estructura de este componente se verá modificada en la superficie de desplante del proyecto. En la actualidad el suelo del predio está sometido a procesos erosivos principalmente a causa de la lluvia a través de la erosión laminar ya que en una porción importante del lote se tiene una dominancia de pastizales de forrajeo, mientras que la porción de selva se encuentra en un estadio secundario. Si bien este componente es el mayormente afectado como se verá en el capítulo V, se considerarán medidas para el mejoramiento de las condiciones de este componente en la superficie que se conservara con vegetación natural.

I) Hidrología superficial

La zona, en el que se observa la localización del predio, que indica que se encuentra ubicado en la Región Hidrológica 13, Huicicila (cuenca río Huicicila-San Blas).

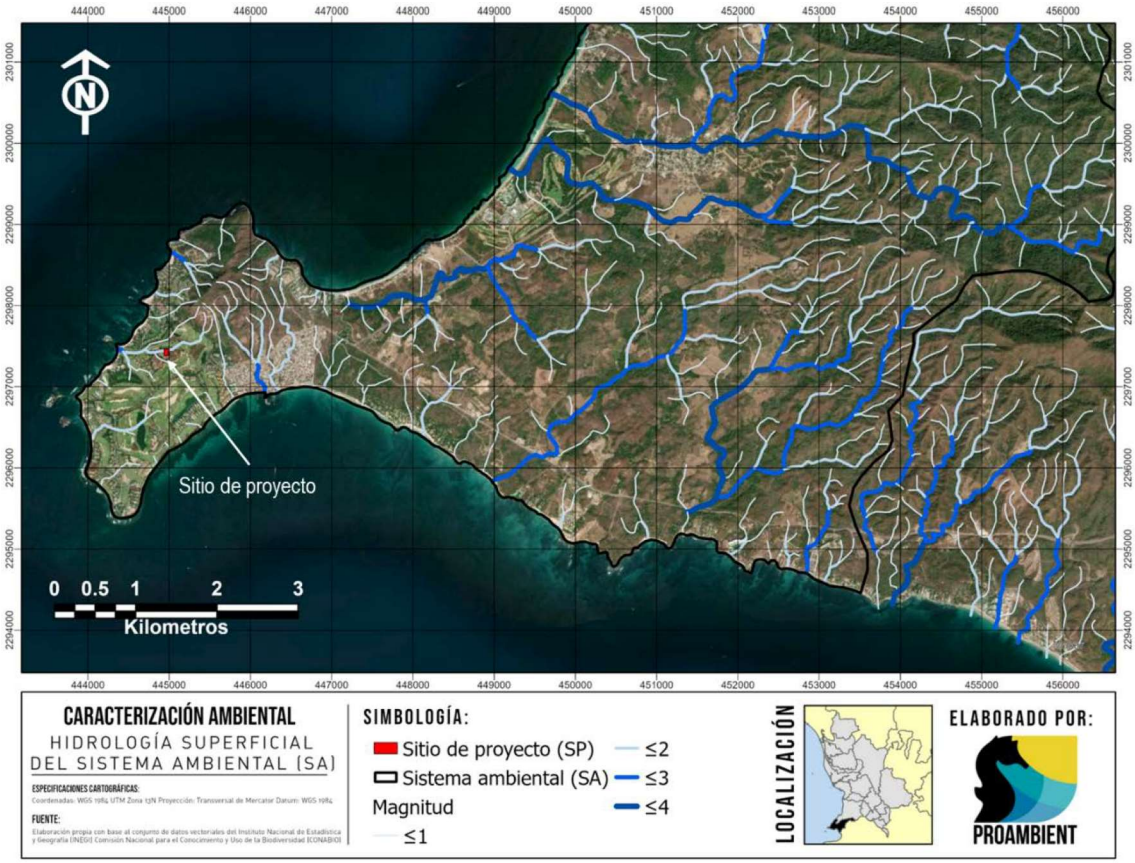
FIGURA IV. 19 REGIONES HIDROLÓGICAS EN EL MUNICIPIO DE BAHÍA DE BANDERAS



La región hidrológica Huicicila está dividida en dos porciones, la norte y la sur limitadas por la cuenca del río Ameca. La del norte se conoce como de la cuenca Río Huicicila-San Blas en Nayarit y abarca la parte occidental del municipio de Bahía de Banderas y drena los ríos El Naranjo, Huicicila, Los Otates, La Tigrera, El Agua Azul, Calabazas, Charco Hondo y Lo de Marcos. Al norte de esta cuenca se encuentran zonas de marismas y esteros cerca de San Blas. Otro rasgo hidrográfico importante es el lago San Pedro. Se asientan poblaciones de importancia como: Jalcocotán, Zacualpan, Compostela, Las Varas, Sayulita, Higuera Blanca y Punta Mita; en su zona litoral hay numerosas localidades turísticas (CONAGUA, 2015).

Para determinar los principales escurrimientos de aguas superficiales dentro del SA se utilizó el conjunto de datos vectoriales denominado Red hidrográfica escala 1:50 000 edición: 2.0, subcuenca hidrográfica RH13Ba R. Huicicila / cuenca R. Huicicila - San Blas /R.H. Huicicila (INEGI, 2010) donde se representaron los escurrimientos superficiales en los alrededores del SA, representándolos por su complejidad de acuerdo con el orden de Stahler:

FIGURA IV. 20 HIDROLOGIA SUPERFICIAL EN EL SISTEMA AMBIENTAL

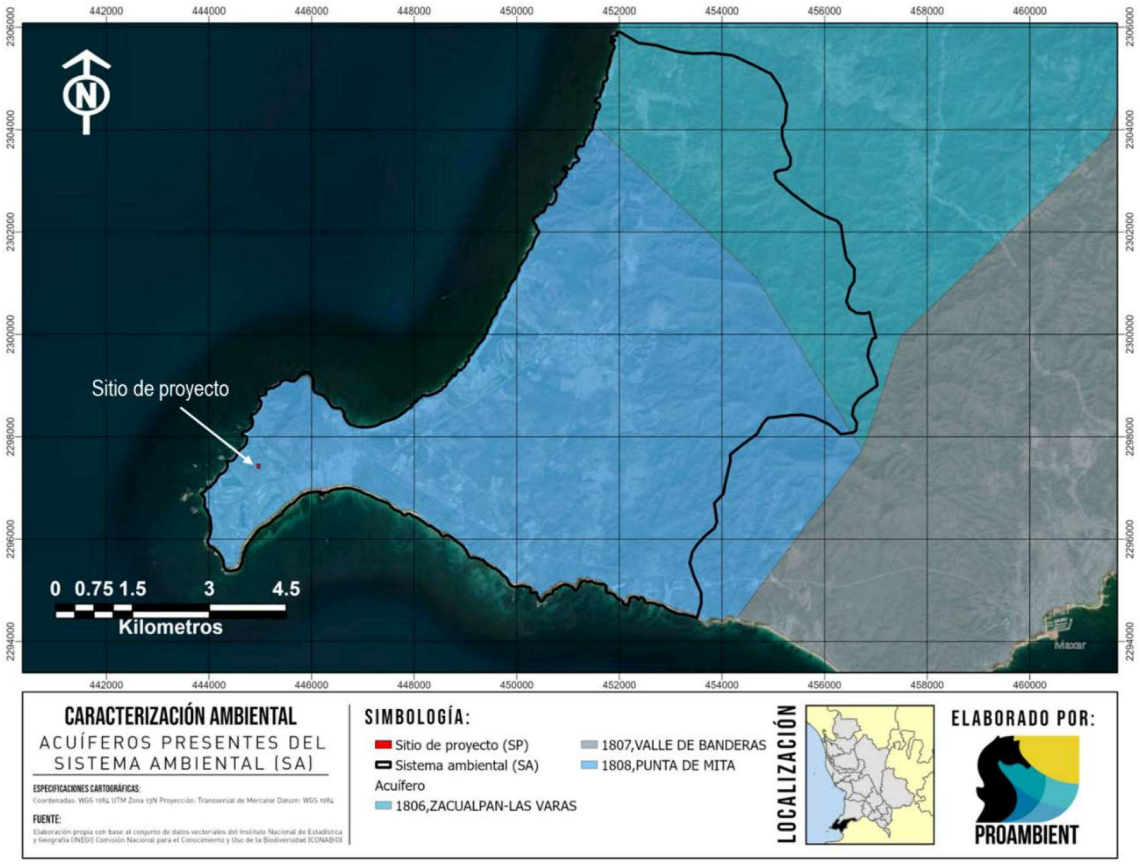


Dentro del SA se pueden observar escurrimientos de mayor magnitud en el sur y norte del SA, siendo el más cercano al sitio de proyecto el arroyo "Los coamiles". Por su ubicación geográfica todos los escurrimientos del SA tienen su punto de drenaje en el océano pacifico. En el caso de Punta de Mita, a causa de su topografía, se observa diversidad de escurrimientos de baja magnitud que inician desde la parte más alta de Punta Mita y se dirigen hacia el mar, todos estos son caracterizados como de temporal. El sitio de proyecto presenta colindancia con un escurrimiento de temporal, el cual contiene una franja de vegetación y funciona como una zona de amortiguamiento paisajístico entre los lotes del subcondominio "Las Palmas Golf Estate" y el campo de golf. El agua potable será abastecida a través del sistema de condominio maestro Punta de Mita, de modo que no será necesario el aprovechamiento de ninguna agua superficial; no obstante, se llevaran a cabo medidas preventivas para evitar afectaciones al escurrimiento colindante.

m) Hidrología subterránea

De acuerdo con el Sistema de Información Geográfica para el Manejo del Agua Subterránea (SIGMAS) de la CONAGUA, el sitio de proyecto se inserta dentro del acuífero Punta de Mita, tal y como se muestra a continuación:

FIGURA IV. 21 ACUÍFEROS PRESENTES EN EL MUNICIPIO DE BAHÍA DE BANDERAS



El acuífero Punta de Mita, designado con la clave 1808 en el Sistema de Información Geográfica para el Manejo del Agua Subterránea (SIGMAS) de la CONAGUA, se localiza en la porción suroeste del estado de Nayarit, entre los paralelos 20°44′ y 20°51′ de latitud norte y los meridianos 105°34′ y 105°24′ de longitud oeste. Colinda al norte con el Océano Pacífico y con el acuífero Zacualpan-Las Varas, al oriente con el acuífero Valle de Banderas, ambos pertenecientes al estado de Nayarit, al occidente y sur con el Océano Pacífico. Figura 1, cubre una superficie aproximada de 58 km2, conforme a la poligonal que lo delimita. El acuífero integra territorios del municipio Bahía de Banderas (CONAGUA, 2023).

Tipo de acuífero

El acuífero corresponde a uno de tipo libre. Asimismo, no se tiene registro de los cortes litológicos de los 28 pozos que se han perforado en la zona. Los materiales que conforman el acuífero son: roca volcanoclástica, andesita y conglomerado. El marco litológico representado por roca volcanoclástica muestra fracturas que dan como resultado una permeabilidad media; está intrusionada por granito de permeabilidad también baja. La unidad subyace a conglomerado poco consolidado, de matriz areno-arcillosa, muy permeable, que está expuesto en las puntas Mita y Villela. Los espesores máximos explorados en la zona del valle son de 210 m.

Censo de aprovechamientos e hidrometría

De acuerdo con el censo realizado en 2007, existen 28 aprovechamientos de agua subterránea, de los cuales 24 se encuentran activos. El uso principal del agua es de servicios (59%). La extracción estimada es de 2.8 hm^3 /año (CONAGUA, 2023).

Disponibilidad

Para el cálculo de la disponibilidad de aguas subterráneas, se aplica el procedimiento de la Norma Oficial Mexicana NOM-011-CONAGUA-2015, Conservación del recurso agua-que establece las especificaciones y el método para determinar la disponibilidad media anual de las aguas nacionales; en su fracción relativa a las aguas subterráneas, menciona que la disponibilidad se determina por medio de la expresión siguiente:

$$DMA = R - DNC - VEAS$$

Donde
DMA= Disponibilidad media anual de agua del subsuelo en un acuífero
R= Recarga total media anual
DNC= Descarga natural comprometida
VEAS= Volumen de extracción de aguas subterráneas

Recarga total media anual (R)

La recarga total media anual que recibe el acuífero (R), corresponde con la suma de todos los volúmenes que ingresan al acuífero. Para este caso, su valor es de **4.3 hm³ /año**, todos ellos son de recarga natural.

Descarga natural comprometida (DNC)

La descarga natural comprometida se determina sumando los volúmenes de agua concesionados de los manantiales y del caudal base de los ríos que está comprometido como agua superficial, alimentados por el acuífero, más las descargas que se deben conservar para no afectar a los acuíferos adyacentes; sostener el gasto ecológico y prevenir la migración de agua de mala calidad hacia el acuífero. Para el caso del acuífero Punta de Mita, el volumen de la descarga natural comprometida es de **DNC= 0.0 hm³ /año**, correspondiente a las salidas subterráneas hacia el mar.

Volumen de extracción de aguas subterráneas (VEAS)

La extracción de aguas subterráneas se determina sumando los volúmenes anuales de agua asignados o concesionados por la Comisión mediante títulos inscritos en el Registro Público de Derechos de Agua (REPDA), los volúmenes de agua que se encuentren en proceso de registro y titulación y, en su caso, los volúmenes de agua correspondientes a reservas, reglamentos y programación hídrica, todos ellos referidos a una fecha de corte específica. En el caso de los acuíferos en zonas de libre alumbramiento, la extracción de aguas subterráneas será equivalente a la suma de los volúmenes de agua estimados con base en los estudios técnicos, que sean efectivamente extraídos, aunque no hayan sido titulados ni registrados, y en su caso, los volúmenes de agua concesionados de la parte vedada del mismo acuífero. Para este acuífero el volumen de extracción de aguas subterráneas es de **3,509,915 m³** anuales, que reporta el Registro Público de Derechos de Agua (REPDA) de la Subdirección General de Administración del Agua, a la fecha de corte del 30 de diciembre de 2022.

Disponibilidad media anual de agua subterránea (DMA)

La disponibilidad de aguas subterráneas constituye el volumen medio anual de agua subterránea disponible en un acuífero, al que tendrán derecho de explotar, usar o aprovechar los usuarios, adicional a la extracción ya concesionada y a la descarga natural comprometida, sin poner en peligro a los ecosistemas. Conforme a la metodología indicada en la norma referida anteriormente, se obtiene de restar al volumen de recarga total media anual, el valor de la descarga natural comprometida y el volumen de extracción de aguas subterráneas.

$$DMA = R - DNC - VEAS$$

$$DMA = 4.3 - 0.0 - 3.509915$$

El resultado indica que existe un volumen disponible para otorgar nuevas concesiones de **790,085 m³** anuales de acuerdo con la "Actualización de la disponibilidad media anual de agua en el acuífero Punta de Mita (1808), estado de Nayarit" (CONAGUA, 2023)

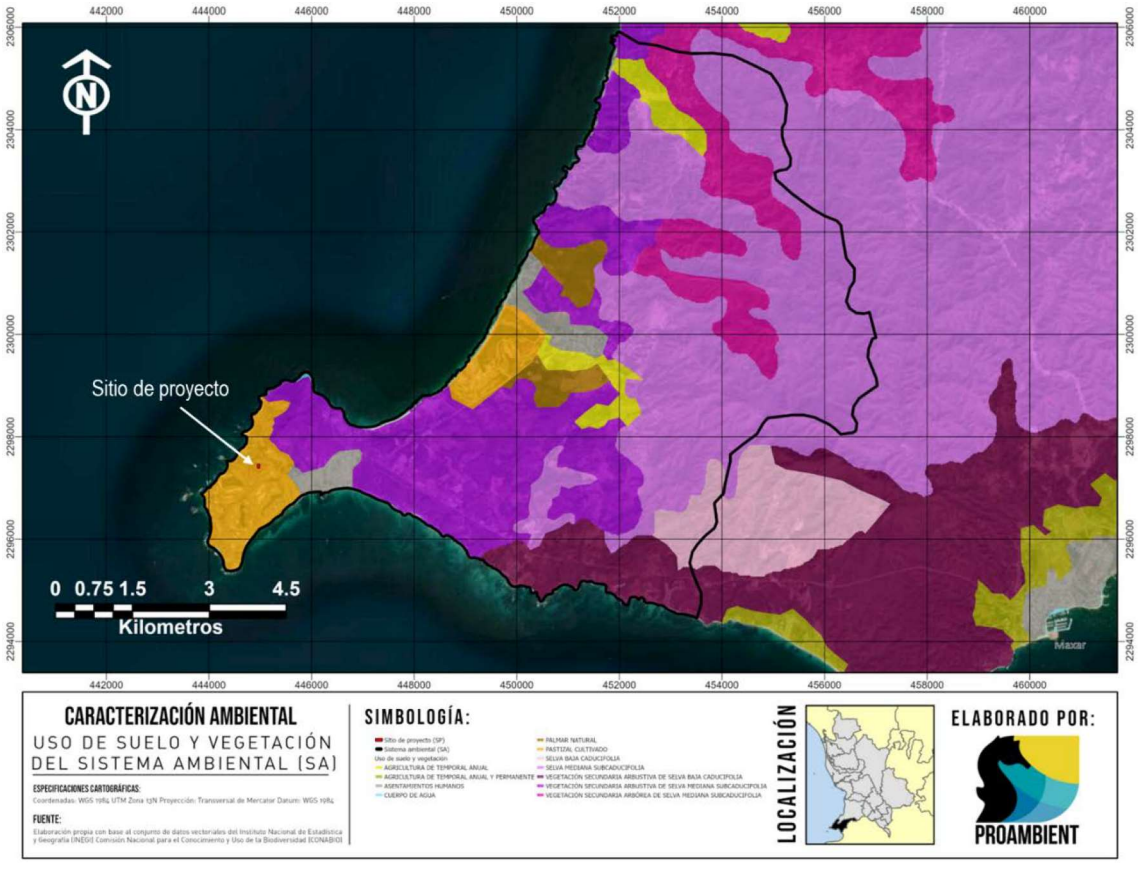
Para su operación el proyecto obtendrá el agua por parte del desarrollador del condominio maestro Punta Mita, por lo que no será necesario el desarrollo de nuevos pozos o el aprovechamiento de ningún escurrimiento superficial.

IV.2.2 Aspectos bióticos

IV.2.2.1. Vegetación en el Sistema Ambiental (SA)

De acuerdo con el Conjunto de Datos vectoriales de uso del suelo y vegetación escala 1: 250 000, serie VI (Capa Unión) de INEGI (2016) la unidad de vegetación existente dentro del sistema ambiental está clasificada como pastizal cultivado, tal y como se muestra en la siguiente figura:

FIGURA IV. 22 USO DEL SUELO Y VEGETACIÓN EN EL SISTEMA AMBIENTAL



No obstante, la principal unidad de vegetación dentro del SA es fo principalmente de **Selva Mediana Subcaducifolia** y **Selva Baja Caducifolia**, gran porcentaje de estas unidades se encuentran en estadio secundario, lo que implica que estas unidades han sido alteradas de sus condiciones características naturales. Tal y como lo indica la capa Union de INEGI, el estadio secundario de las selvas mencionadas se ubica principalmente en la franja costera del SA, lo cual coincide con la franja mayormente sometida al desarrollo urbano. A continuación, se describen las características de las principales unidades de vegetación dentro del SA:

Selva Mediana Subcaducifolia

En la entidad se localizan en una franja de norte a sur que traspasa las fronteras de Sinaloa y Jalisco. Rzedowski (1988), señala que este tipo de selva a grandes rasgos ocupa mucha más superficie en la vertiente Pacífica que en la Atlántica; además que se presenta en forma de manchones discontinuos desde el centro de Sinaloa hasta la zona costera de Chiapas.

Esta comunidad vegetal, en el declive occidental de la zona montañosa se sitúa de manera general en altitudes de 300 y 500 m desde Huajicori hasta Tepic, y de manera extraordinaria se eleva hasta 1,200 m en la sierra Vallejo. Esta condición del relieve tiene como resultado una barrera de barlovento donde ocurre la mayor precipitación de los vientos cargados de humedad de la vertiente Pacífica. El clima dominante corresponde al cálido subhúmedo con lluvias de verano, el más húmedo de los subhúmedos, con temperatura media anual mayor a 22º C y precipitaciones anuales superiores a 1,200 mm; esta condición favorece el desarrollo de formas exuberantes y florísticamente ricas en especies vegetales. El sustrato litológico consta de rocas ígneas extrusivas ácidas y básicas en la parte norte del estado y rocas ígneas intrusivas -con predominio de granito- hacia la porción sur. Los suelos que sostienen a estas comunidades son moderadamente profundos, entre ellos: Regosol y Cambisol eútricos, suelos ácidos de tipo Acrisol húmico y Feozem háplico con fases líticas y pedregosas.

Esta selva presenta una fisonomía un tanto compleja, por la combinación de especies arbóreas y arbustivas, así como la estructura en que se encuentran, debido a que los elementos se entremezclan con frecuencia, lo que dificulta una separación clara. Rzedowski y Mc Vaugh (1966) mencionan que entre los tipos de vegetación de la Nueva Galicia, el presente, es indudablemente el más exuberante, el más complejo por su estructura y composición florística. Su fisonomía y fenología colocan a esta formación en una situación intermedia entre el bosque tropical perennifolio (selva alta perennifolia) y el bosque tropical deciduo (selva baja caducifolia), pues si bien la gran mayoría de las especies pierden sus hojas durante el periodo seco, hay muchos árboles que no se defolian totalmente y otros lo realizan por un periodo corto, a veces de sólo unas semanas. La altura del estrato dominante es invariablemente mayor que la selva baja, donde existen diferencias en la dominancia de sus individuos de acuerdo con la posición geográfica en la entidad; la selva mediana subcaducifolia presenta similar comportamiento tanto en la dominancia como en los elementos que la integran, excepto en una

pequeña unidad entre los municipios de Ruiz y Rosamorada donde son excelentes sus características, debido a una abundante precipitación.

La selva mediana subcaducifolia en la Microcuenca y en la Sistema Ambiental, se encuentra caracterizada por las siguientes especies, de acuerdo con el levantamiento de campo y en orden de importancia:

Selva Baja Caducifolia

Esta unidad se define como vegetación arbórea compuesta por diferentes especies vegetales que se desarrollan en climas cálidos subhúmedos y donde la gran mayoría de los árboles que la componen, pierden totalmente el follaje durante la temporada seca del año. La distribución de esta selva en la entidad, por lo general obedece a condiciones climáticas y del relieve de manera especial, se mantiene en valles de los ríos y cañones escarpados en la zona montañosa.

La selva baja caducifolia se presenta en rangos altitudinales muy amplios, que de manera general oscilan entre 500 y 1,500 m. El clima dominante es cálido subhúmedo con lluvias en verano, caracterizado por ser el menos húmedo de los cálidos subhúmedos; sin embargo, gradúa a condiciones de mayor humedad en zonas aledañas a la planicie costera; la temperatura media anual es mayor a 22ºC y la precipitación anual es menor a 1000 mm. Esta característica, de relativa alta temperatura y baja precipitación, tiene como resultado altas evaporaciones al exceder la temperatura a la precipitación, marcando de manera tajante la diferencia entre la época seca y húmeda, esta situación se manifiesta en la vegetación -como ya se mencionó- con la pérdida del follaje en el periodo crítico del año. El sustrato geológico que caracteriza estas comunidades vegetales consta de rocas ígneas extrusivas ácidas y básicas; con suelos someros de tipo Regosol eútrico, Litosol y Feozem háplico.

Rzedowski y Mc Vaugh (1966) definen la selva baja caducifolia, como la formación que incluye comunidades vegetales caracterizadas por la dominancia de especies arbóreas no espinosas, de talla más bien modesta, que pierden sus hojas por un periodo prolongado, coincidiendo con la época seca del año.

Estas poblaciones presentan diversidad en su composición florística -con fisonomía de subinerme- destacan en el estrato superior individuos con alturas entre 4 y 6 m, inclusive llegan a medir 8 m en sitios con mayor humedad ambiental; en los estratos medio y bajo abundan las formas arbustivas y herbáceas, así como rastreras y amacolladas, sobre todo en áreas de mayor disturbio. El dominio de ciertas especies depende de la posición geográfica que guardan, sin embargo, presentan similar comportamiento en su composición florística.

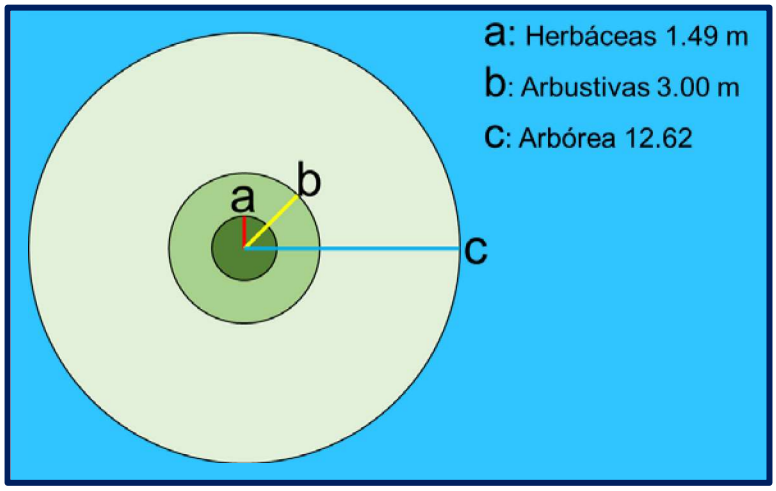
Método de muestreo para la vegetación del SA

Para el Inventario Forestal se utilizó un muestreo al azar dirigido a diferentes puntos de la Subcuenca, en específico al tipo de vegetación que presenta el proyecto, Vegetación Secundaria Arbustiva de Selva Mediana Subcaducifolia (VsaSMS), para poder realizar los comparativos correspondientes. Se ubicaron 4 sitios de muestreo con sus respectivas coordenadas de ubicación en UTM. Se delimitaron sitios en forma circular de 500 m² para el estrato arbóreo, 28.27 m² para el estrato arbustivo y de 7.07 m² para el estrato herbáceo.

TABLA IV. 8 COORDENADA CENTRAL DE LOS SITIOS DE MUESTREO EN LA SISTEMA AMBIENTAL.

SITIO	COORDENADAS UTM	
	X	Y
1	447104.23	2297125.14
2	449163.38	2297697.27
3	449912.04	2299002.06
4	449250.86	2296109.01

FIGURA IV. 23 DIAGRAMA DE LOS MUESTREOS DE VEGETACIÓN REALIZADOS DENTRO DEL SA



Composición taxonómica de la vegetación en el SA

Se realizó el inventario de las especies arbóreas, arbustivas y herbáceas, registrando el nombre común y el nombre científico de las especies identificadas. El inventario florístico fue elaborado tanto para las especies observadas como para las colectadas para posterior identificación. En él se presentan todas las especies identificadas dentro del área del SA, así como diferentes clasificaciones de protección y estatus propios de cada especie, dichas clasificaciones se basan en categorías utilizadas actualmente por instituciones reconocidas en materia de conservación.

- NOM-059-SEMARNAT-2010

Esta categoría se basa en la Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010 que establece la protección ambiental de especies nativas de México de flora y fauna silvestres y sus categorías de riesgo

CATEGORÍA DE RIESGO NOM-059	SÍMBOLO
En Peligro de Extinción	P
Amenazada	A
Sujetas a Protección Especial	Pr

- Estatus migratorio

Esta clasificación considera las tres categorías usadas por la CONABIO en su glosario para clasificar el estatus migratorio de una especie, la cual se basa en su distribución en México y cuyas definiciones se presentan a continuación:

Especie nativa. Especie que se encuentra dentro de su área de distribución natural u original (histórica o actual), acorde con su potencial de dispersión natural; es decir sin la ayuda o intervención del ser humano. Dicho de otra forma, la especie forma parte de las comunidades bióticas naturales del área. El término puede aplicarse a niveles taxonómicos inferiores, ya que una especie puede tener varias subespecies que ocupan diferentes áreas (Lever 1985, IUCN 2017).

Especie exótica, introducida o no nativa. Especie que se encuentra fuera de su área de distribución original o nativa (histórica o actual), no acorde con su potencial de dispersión natural. (Lever 1985, IUCN 2017).

Especie invasora. Especie naturalizada que ha producido descendencia en áreas diferentes al sitio de introducción original. Es posible encontrar este término en literatura relacionada con la ecología de invasiones biológicas que se refiere a especies con una gran capacidad de colonización y de dispersión, por lo que también puede ser aplicado a especies nativas con estas características (Daehler 2001, Davis y Thompson 2000, Richardson et al. 2000).

DISTRIBUCIÓN EN MÉXICO	SÍMBOLO
Especies nativas	N
Especies exóticas	E
Especies Invasoras	I

- Especies invasoras

Se clasifica la presencia de especies exóticas de alto riesgo para México de acuerdo Sistema de información sobre especies invasoras en México (CONABIO, 2015). Las especies exóticas de alto riesgo son aquellas que sobreviven, se establecen y reproducen de manera descontrolada fuera de su ambiente natural, causando daños serios a la biodiversidad, economía, agricultura o salud pública.

PRESENCIA EN MÉXICO	SÍMBOLO
Presente en México	PM
Por confirmar	PC
Ausente	AU

A continuación, se presenta el inventario florístico identificado para el sistema ambiental (SA)

TABLA IV. 9 LISTADO TAXONÓMICO DE LA FLORA ENCONTRADA EN EL SA EN EL ESTRATO ARBÓREO.

ID	Familia	Nombre científico	Nombre común	Distribución	NOM 059	CITES
1	Anacardiaceae	*Spondias purpurea*	Ciruelo	Nativa	-	-
2	Apocynaceae	*Cascabela ovata*	Huevo de toro	Nativa	-	-
3	Arecaceae	*Attalea cohune*	Palma de coco de aceite	Nativa	Pr	-
4	Bignoniaceae	*Crescentia alata*	Cuastecomate	Nativa	-	-
5	Bignoniaceae	*Tabebuia rosea*	Amapa	Nativa	-	-
6	Burseraceae	*Bursera simaruba*	Papelillo	Nativa	-	-
7	Caricaceae	*Jacaratia mexicana*	Bonete	Nativa	-	-
8	Clethraceae	*Clethra lanata*	Levadura	Nativa	-	-
9	Euphorbiaceae	*Hura polyandra*	Habillo	Nativa	-	-
10	Euphorbiaceae	*Jatropha sympetala*	Papelillo Amarillo	Endémica,Nativa	-	-
11	Euphorbiaceae	*Sapium lateriflorum*	Mataisa	Nativa	-	-
12	Fabaceae	*Acacia cochliacantha*	Concha	Nativa	-	-
13	Fabaceae	*Acacia cornigera*	Cornezuelo	Nativa	-	-
14	Fabaceae	*Acacia cymbispina*	Tahuitole	-	-	-
15	Fabaceae	*Acacia hindsii*	Jarretadera	Nativa	-	-
16	Fabaceae	*Enterolobium cyclocarpum*	Huanacaxtle	Nativa	-	-
17	Fabaceae	*Leucaena lanceolata*	Guajillo	Endémica,Nativa	-	-
18	Fabaceae	*Lysiloma divaricatum*	Tepemezquite	Nativa	-	-
19	Fabaceae	*Pithecellobium dulce*	Guamuchil	Nativa	-	-
20	Fabaceae	*Pithecellobium lanceolatum*	Guamuchilillo	Nativa	-	-
21	Fabaceae	*Pithecellobium tortum*	Palo fierro	-	-	-
22	Malpighiaceae	*Byrsonima crassifolia*	Nanche	Nativa	-	-
23	Malvaceae	*Guazuma ulmifolia*	Guacima	Nativa	-	-
24	Malvaceae	*Hampea trilobata*	Majahua	Nativa	-	-

25	Myrtaceae	*Psidium sartorianum*	Guayabillo	Nativa	-	-
26	Polygonaceae	*Coccoloba barbadensis*	Juan Perez	Nativa	-	-
27	Salicaceae	*Casearia aculeata*	Mataperro	Nativa	-	-

TABLA IV. 10 LISTADO TAXONÓMICO DE LA FLORA ENCONTRADA EN EL SA EN EL ESTRATO ARBUSTIVO.

ID	Familia	Nombre científico	Nombre común	Distribución	NOM 059	CITES
1	Apocynaceae	*Plumeria rubra*	Flor de mayo	Nativa	-	-
2	Asteraceae	*Rumfordia floribunda*	Tacote	Endémica,Nativa	-	-
3	Bignoniaceae	*Mansoa alliacea*	Cuamecate	Nativa	-	-
4	Cactaceae	*Acanthocereus tetragona*	Órgano alado	Nativa	-	Apéndice II
5	Cactaceae	*Opuntia ficus-indica*	Nopal	Nativa	-	Apéndice II
6	Euphorbiaceae	*Ricinus communis*	Higuerilla	Exótica-Invasora	-	-
7	Fabaceae	*Bauhinia divaricata*	Pata de cabra	Nativa	-	-
8	Fabaceae	*Bauhinia ungulata*	Pata de venado	Nativa	-	-
9	Piperaceae	*Piper sp*	Cordoncillo	-	-	-
10	Plumbaginaceae	*Plumbago pulchella*	Cola de iguana	Endémica,Nativa	-	-
11	Poaceae	*Olyra latifolia*	Carricillo	Nativa	-	-
12	Rhamnaceae	*Sarcophalus amole*	Amole	Nativa	-	-
13	Rosaceae	*Cydonia oblonga*	Membrillo	Exótica	-	-
14	Rosaceae	*Rosa californica*	Rosa	Nativa	-	-
15	Rubiaceae	*Randia aculeata*	Crucecita	Nativa	-	-
16	Sapindaceae	*Cupania macrophylla*	Cafesillo	Nativa	-	-
17	Sapindaceae	*Serjania triquetra*	Bejuco de tres costillas	Nativa	-	-
18	Sapindaceae	*Thouinia serrata*	Arrayancillo	Endémica,Nativa	-	-

TABLA IV. 11 LISTADO TAXONÓMICO DE LA FLORA ENCONTRADA EN EL SA EN EL ESTRATO HERBÁCEO.

ID	Familia	Nombre científico	Nombre común	Distribución	NOM 059	CITES
1	Acantaceae	*Elytraria imbricata*	Flor lila	Nativa	-	-
2	Acanthaceae	*Dyschoriste hirsutissima*	Pegajosa	Endémica,Nativa	-	-
3	Acanthaceae	*Thunbergia laurifolia*	Campana azul	Nativa	-	-
4	Amaranthaceae	*Iresine angustifolia*	Hierba del arlomo	Nativa	-	-
5	Asteraceae	*Calea urticifolia*	Jaral	Nativa	-	-
6	Commelinaceae	*Commelina diffusa*	Tripa de pollo	Nativa	-	-
7	Convolvulaceae	*Ipomoea aristochiifolia*	Rosa de Ángel	Nativa	-	-
8	Euphorbiaceae	*Acalypha alopecuroides*	Chinahuatillo	Nativa	-	-
9	Euphorbiaceae	*Euphorbia furcillata*	Hierba del coyote	Endémica,Nativa	-	Apéndice II
10	Fabaceae	*Desmodium paniculatum*	Trébol de garrapata	Nativa	-	-
11	Fabaceae	*Desmodium tortuosum*	Cadillo	Nativa	-	-
12	Gramineae	*Echinochloa colona*	Arroz del monte	Exótica-Invasora	-	-
13	Gramineae	*Oplismenus burmannii*	Grama de conejo	Nativa	-	-
14	Gramineae	*Megatyrsus maximus*	Pasto de Guinea	Exótica	-	-
15	Gramineae	*Paspalum paniculatum*	Camalote	Nativa	-	-
16	Lamiaceae	*Salvia coccinea*	Flor de colibrí	Nativa	-	-
17	Leguminosae	*Mimosa quadrivalvis*	Garruño	Nativa	-	-
18	Leguminosae	*Sesbania herbacea*	Cañamo de río	Nativa	-	-
19	Malvaceae	*Sida acuta*	Malva	Nativa	-	-
20	Passifloraceae	*Turnera ulmifolia*	Hierba del venado	Nativa	-	-
21	Petiveriaceae	*Petiveria alliacea*	Hierba del zorrillo	Nativa	-	-
22	Poaceae	*Aristida ternipes*	Pasto Tres barbas	Nativa	-	-
23	Poaceae	*Olyra latifolia*	Carricillo	Nativa	-	-
24	Verbenaceae	*Lantana camara*	Orozuz o cinco negritos	Exótica-Invasora	-	-
25	Verbenaceae	*Stachytarpheta jamaicensis*	Rabo de gato	Nativa	-	-

Riqueza específica de la vegetación del SA

La riqueza específica (R) es la forma más sencilla de medir la biodiversidad, ya que se basa únicamente en el número de especies presentes, sin tomar en cuenta el valor de importancia de estas. La forma ideal de medir la riqueza específica es contar con un inventario completo que nos permita conocer el número total de especies (R) obtenido por un censo de la comunidad. Esto es posible únicamente para ciertos taxa bien conocidos y de manera puntual en tiempo y en espacio. La mayoría de las veces tenemos que recurrir a índices de riqueza específica obtenidos a partir de un muestreo de la comunidad (Magurran, 1988).

De acuerdo con el listado florístico realizado, dentro del SA fueron identificadas 70 especies vegetales por lo que se puede determinar que:

Riqueza especifica	*70*
Familias	37
NOM 059	0
CITES	3
IUCN	1
Especies Nativas	66
Especies Endémicas	7
Especies Exóticas-Invasoras	4

Dentro del sistema ambiental (SA) se identificaron 70 especies distintas distribuidas en 37 familias, siendo la familia mayormente representada la *Fabaceae* con 14 especies integrándola.

Respecto del estatus migratorio, de las especies identificadas dentro del sistema ambiental (SA) se identificaron, 66 especies categorizadas como nativas, de las cuales 7 resultaron ser endémicas de la región y 4 especies exóticas de las cuales 2 resultaron ser invasoras.

En cuanto a su estatus de conservación, se encontró una especie sujeta a "Protección especial por parte de la NOM 059 SEMARNAT 2010 (*Attalea cohune*). En el caso de las listas de CITES, se encontraron 3 especies en "Apéndice II" (*Euphorbia furcilata, Acanthocereus tetragonus y Opuntia ficus-indica).* Por último, para la IUCN se encontró sólo una especie con una categoría distinta a "Preocupación menor" *Jatropha sympetala* cómo "Vulnerable".

Índices de diversidad para la flora del SA

Índice de Shannon-Wiener (Equidad).

Este expresa la uniformidad de los valores de importancia a través de todas las especies de la muestra. Mide el grado promedio de incertidumbre en predecir a que especie pertenecerá un individuo escogido al azar de una colección. Supone que los individuos se seleccionan al azar y que todas las especies

están representadas en la muestra. Adquiere valores entre cero, cuando hay una sola especie, hasta valores máximos de 5, cuando las especies presentan la misma proporción de individuos. Los valores del índice aumentan de acuerdo con el número de especies registradas en la muestra, y llega a tomar valores más elevados cuando las proporciones de las especies llegan a ser iguales (Del Río *Et al*., 2003; Moreno, 2001b; Krebs, 1999). La ecuación para determinar este índice se muestra en seguida;

$$H' = \sum_{i=1}^{S} p_i(lnp_i)$$

Donde:

Pi = Abundancia relativa de cada especie (en número de individuos o cobertura).
Log2 = Logaritmo base dos.

Análisis estructural de la vegetación.

El análisis estructural de una comunidad vegetal se hace con el propósito de valorar sociológicamente una muestra y establecer su categoría en la asociación puede realizare según las necesidades puramente prácticas de la silvicultura o siguiendo las directrices teóricas de la sociología vegetal (Alvis G. J.F. 2009).

La estructura horizontal permite evaluar el comportamiento de los árboles individuales y de las especies en la superficie del bosque. Esta estructura puede evaluarse a través de índices que expresan la ocurrencia de las especies, lo mismo que su importancia ecológica dentro del ecosistema es el caso de las abundancias, frecuencias y dominancias, cuya suma relativa genera el Índice de Valor de Importancia (I.V.I.)

El Índice de Valor de Importancia (IVI) se calcula para cada especie a partir de la suma de la abundancia relativa (AR), la frecuencia relativa (FR) y la dominancia relativa (DR). Este índice nos permite comparar el peso ecológico de cada especie dentro del bosque. El valor del IVI similar para diferentes especies registradas, sugiere una igualdad o semejanza del bosque en su composición, estructura, calidad de sitio y dinámica (Alvis G. J.F. 2009). Para calcularlo se deben seguir los siguientes pasos:

Abundancia

Hace referencia al número de individuos por hectárea y por especie en relación con el número total de individuos. Se distingue la abundancia absoluta (número de individuos por especie) y la abundancia

relativa (proporción de los individuos de cada especie en el total de los individuos del ecosistema). (Lamprecht, 1990).

Abundancia absoluta (Aba) = número de individuos por especie con respecto al número total de individuos encontrados en el área de estudio (ni)

Abundancia relativa (AR).
Número de individuos por especie con respecto al número total de individuos encontrados en el área de estudio (ni).

Para la Abundancia relativa:

$$AR = \left(\frac{ni}{N}\right) * 100$$

Donde:
ni = número de individuos de la misma especie.
N = número de individuos totales en la muestra.

Frecuencia

Permite determinar el número de parcelas en que aparece una determinada especie, en relación con el total de parcelas inventariadas, o existencia o ausencia de una determinada especie en una parcela. La abundancia absoluta se expresa como un porcentaje (100% = existencia de la especie en todas las parcelas), la frecuencia relativa de una especie se determina como su porcentaje en la suma de las frecuencias absolutas de todas las especies (Melo, 2000).

Frecuencia absoluta (FrA)
Este permite determinar el número de parcelas en que aparece una determinada especie, en relación con el total de parcelas inventariadas, o existencia o ausencia de una determinada especie en una parcela.

$$FrA = \left(\frac{Fi}{Ft}\right) * 100$$

Donde:
FrA= Frecuencia absoluta %.
Fi= Número de muestra de ocurrencia de la especie.
FT= Número total de muestras.

Frecuencia relativa (FR)

Se refiere al porcentaje de la frecuencia que aparece una especie en los muestreos.

$$FR = \left(\frac{FrAni}{FrAFt}\right) * 100$$

Donde:
Fr= Frecuencia relativa %
FrAni= Frecuencia absoluta de la iesima especie.
FrAFt= Total de frecuencias en el muestreo.

Dominancia

Se relaciona con el grado de cobertura de las especies como manifestación del espacio ocupado por ellas y se determina como la suma de las proyecciones horizontales de las copas de los árboles en el suelo. Debido a que la estructura vertical de los bosques naturales tropicales es bastante compleja, la determinación de las proyecciones de las copas de los árboles resulta difícil y a veces imposible de realizar; por esta razón se utiliza las áreas básales, debido a que existe una correlación lineal alta entre el diámetro de la copa y el fuste.

Bajo este esquema la dominancia absoluta es la sumatoria de las áreas básales de los individuos de una especie sobre el área especificada y expresada en metros cuadrados y la dominancia relativa es la relación expresada en porcentaje entre la dominancia absoluta de una especie cualquiera y el total de las dominancias absolutas de las especies consideradas en el área inventariada.

Dominancia absoluta.
Es la sumatoria de las áreas basales de los individuos de una especie sobre el área especificada y expresada en metros^2. La dominancia relativa se refiere a la relación expresada en porcentaje entre la dominancia absoluta de una especie cualquiera y el total de las dominancias absolutas de las especies consideradas en el área inventariada (Lamprecht, 1990).

$$Da = \frac{Gi}{Gt}$$

Donde:
Da= Dominancia absoluta.
Gi= Área basal en m^2 para la iesima especie.
Gt= Área basal en m^2 de todas las especies.

Dominancia relativa:

$$D = \left(\frac{DaS}{DaT}\right) * 100$$

Donde:
D= Dominancia relativa %
DaS= Dominancia absoluta de una especie
DaT= Dominancia absoluta de todas las especies.

Índice de Valor de Importancia (IVI).

Para obtener el índice únicamente se suman los valores calculados anteriormente:

$$\boldsymbol{IVI = AR + FR + DR}$$

Donde:
IVI= Índice de Valor de Importancia %.
AR= Abundancia relativa.
FR= Frecuencia relativa.
DR= Dominancia relativa.

Estrato arbóreo. De acuerdo con la información obtenida, las especies más representativas e importantes según el Índice de V en el estrato arbóreo en la Sistema Ambiental, son *Hampea trilobata* (40.86), seguido por *Bursera simaruba* (40.25) las cuales elevados (I.V.I.). El resto de las especies presentan valores menores y variables entre ellos. En este estrato se registraron 2 especies) y un valor de diversidad de 2.7182 (Índice de Shannon-Wiener).

TABLA IV. 12 I ANÁLISIS ESTRUCTURAL, DOMINANCIA E ÍNDICE DE VALOR DE IMPORTANCIA PARA EL ESTRATO ARBO

No.	Nombre científico	Nombre común	No. Ind.	Frecuencia relativa	Abundancia absoluta	Abundancia relativa (%)	Densidad (ind/ha)	Densidad relativa	Área basal spp	Dominan absolu
1	*Acacia cochliacantha*	Concha	14	8.2192	0.0972	9.7222	58.3333	9.7222	0.2939	1.2247
2	*Acacia cornigera*	Cornezuelo	1	1.3699	0.0069	0.6944	4.1667	0.6944	0.0284	0.1181
3	*Acacia cymbispina*	Tlahuitole	2	1.3699	0.0139	1.3889	8.3333	1.3889	0.033	0.1376
4	*Acacia hindsii*	Jarretadera	1	1.3699	0.0069	0.6944	4.1667	0.6944	0.0113	0.0471
5	*Bursera simaruba*	Papelillo	21	9.589	0.1458	14.5833	87.5	14.5833	0.3637	1.5155
6	*Byrsonima crassifolia*	Nanche	1	1.3699	0.0069	0.6944	4.1667	0.6944	0.0177	0.0736
7	*Casearia aculeata*	Mataperro	1	1.3699	0.0069	0.6944	4.1667	0.6944	0.0177	0.0736
8	*Clethra lanata*	Levadura	4	4.1096	0.0278	2.7778	16.6667	2.7778	0.0113	0.0471
9	*Coccoloba barbadensis*	Juan Perez	1	1.3699	0.0069	0.6944	4.1667	0.6944	0.0707	0.2945
10	*Crescentia alata*	Cuastecomate	2	2.7397	0.0139	1.3889	8.3333	1.3889	0.0284	0.1181
11	*Enterolobium cyclocarpum*	Huanacaxtle	2	2.7397	0.0139	1.3889	8.3333	1.3889	0.0377	0.1572
12	*Guazuma ulmifolia*	Guacima	13	9.589	0.0903	9.0278	54.1667	9.0278	0.2319	0.9662
13	*Hampea trilobata*	Majahua	23	10.9589	0.1597	15.9722	95.8333	15.9722	0.3152	1.3134
14	*Hura polyandra*	Habillo	1	1.3699	0.0069	0.6944	4.1667	0.6944	0.0095	0.0396
15	*Jacaratia mexicana*	Bonete	2	1.3699	0.0139	1.3889	8.3333	1.3889	0.019	0.0792
16	*Jatropha standleyi*	Papelillo Amarillo	1	1.3699	0.0069	0.6944	4.1667	0.6944	0.0201	0.0838
17	*Leucaena lanceolata*	Guajillo	11	6.8493	0.0764	7.6389	45.8333	7.6389	0.1648	0.6865
18	*Lysiloma divaricatum*	Tepemezquite	6	5.4795	0.0417	4.1667	25	4.1667	0.1335	0.5562
19	*Attalea cohune*	Palma guacoyul	1	1.3699	0.0069	0.6944	4.1667	0.6944	0.0113	0.0471
20	*Pithecellobium dulce*	Guamuchil	2	1.3699	0.0139	1.3889	8.3333	1.3889	0.0454	0.1892
21	*Pithecellobium lanceolatum*	Guamuchilillo	3	2.7397	0.0208	2.0833	12.5	2.0833	0.053	0.2209
22	*Pithecellobium tortum*	Palo fierro	2	2.7397	0.0139	1.3889	8.3333	1.3889	0.0402	0.1676
23	*Psidium sartorianum*	Guayabillo	2	1.3699	0.0139	1.3889	8.3333	1.3889	0.053	0.2209
24	*Sapium lateriflorum*	Mataisa	3	2.7397	0.0208	2.0833	12.5	2.0833	0.0402	0.1676

No.	Nombre científico	Nombre común	No. Ind.	Frecuencia relativa	Abundancia absoluta	Abundancia relativa (%)	Densidad (ind/ha)	Densidad relativa	Área basal spp	Dominan absolut
25	*Spondias purpurea*	Ciruelo	6	4.1096	0.0417	4.1667	25	4.1667	0.0286	0.1193
26	*Tabebuia rosea*	Amapa	1	1.3699	0.0069	0.6944	4.1667	0.6944	0.082	0.3418
27	*Cascabela ovata*	Huevo de toro	17	9.589	0.1181	11.8056	70.8333	11.8056	0.1013	0.422
TOTAL			144	100	1	100	600	100	2.2628	9.4285

TABLA IV. 13 RIQUEZA ESPECÍFICA E ÍNDICES DE ABUNDANCIA PARA EL ESTRATO ARBÓREO

No.	Nombre científico	Nombre común	No. Ind.	pi	pi2	Inpi
1	*Acacia cochliacantha*	Concha	14	0.0972	0.0095	-2.330
2	*Acacia cornigera*	Cornezuelo	1	0.0069	0	-4.969
3	*Acacia cymbispina*	Tlahuitole	2	0.0139	0.0002	-4.276
4	*Acacia hindsii*	Jarretadera	1	0.0069	0	-4.969
5	*Bursera simaruba*	Papelillo	21	0.1458	0.0213	-1.925
6	*Byrsonima crassifolia*	Nanche	1	0.0069	0	-4.969
7	*Casearia aculeata*	Mataperro	1	0.0069	0	-4.969
8	*Clethra lanata*	Levadura	4	0.0278	0.0008	-3.583
9	*Coccoloba barbadensis*	Juan Perez	1	0.0069	0	-4.969
10	*Crescentia alata*	Cuastecomate	2	0.0139	0.0002	-4.276
11	*Enterolobium cyclocarpum*	Huanacaxtle	2	0.0139	0.0002	-4.276
12	*Guazuma ulmifolia*	Guacima	13	0.0903	0.0082	-2.404
13	*Hampea trilobata*	Majahua	23	0.1597	0.0255	-1.834
14	*Hura polyandra*	Habillo	1	0.0069	0	-4.969
15	*Jacaratia mexicana*	Bonete	2	0.0139	0.0002	-4.276
16	*Jatropha standleyi*	Papelillo Amarillo	1	0.0069	0	-4.969
17	*Leucaena lanceolata*	Guajillo	11	0.0764	0.0058	-2.571
18	*Lysiloma divaricatum*	Tepemezquite	6	0.0417	0.0017	-3.178
19	*Attalea cohune*	Palma guacoyul	1	0.0069	0	-4.969
20	*Pithecellobium dulce*	Guamuchil	2	0.0139	0.0002	-4.276
21	*Pithecellobium lanceolatum*	Guamuchilillo	3	0.0208	0.0004	-3.871
22	*Pithecellobium tortum*	Palo fierro	2	0.0139	0.0002	-4.276
23	*Psidium sartorianum*	Guayabillo	2	0.0139	0.0002	-4.276
24	*Sapium lateriflorum*	Mataisa	3	0.0208	0.0004	-3.871
25	*Spondias purpurea*	Ciruelo	6	0.0417	0.0017	-3.178
26	*Tabebuia rosea*	Amapa	1	0.0069	0	-4.969
27	*Cascabela ovata*	Huevo de toro	17	0.1181	0.0139	-2.136
			144	1	0.091	

Estrato arbustivo. Por otro lado, el estrato arbustivo registró un total de 18 especies (Riqueza de especies) y un valor del índic 2.5953. Las especies que registran un mayor valor del I.V.I., fueron *Olyra latifolia* (50.10), *Thouinia serrata* (42.57) y *Rumfordia fl* Por otro lado, el estrato arbustivo registró un total de 18 especies (Riqueza de especies) y un valor del índice de Shannon-Wiener que registran un mayor valor del I.V.I., fueron *Olyra latifolia* (50.10), *Thouinia serrata* (42.57) y *Rumfordia floribunda* (32.22).

TABLA IV. 14 ANÁLISIS ESTRUCTURAL, DOMINANCIA E ÍNDICE DE VALOR DE IMPORTANCIA PARA EL ESTRATO ARBUS

No.	Nombre científico	Nombre común	No. Ind.	Frecuencia absoluta	Frecuencia relativa (%)	Abundancia absoluta	Abundancia relativa (%)	Densidad (ind/ha)	Densidad relativa (%)	Domi abs
1	*Acanthocereus tetragonus*	*Órgano alado*	2	0.1667	4	0.0317	3.17	132.7	3.17	0
2	*Bauhinia divaricata*	*Pata de cabra*	3	0.25	6	0.0476	4.76	199.04	4.76	0
3	*Bauhinia ungulata*	*Pata de venado*	2	0.1667	4	0.0317	3.17	132.7	3.17	0
4	*Cupania macrophylla*	*Cafesillo*	5	0.4167	10	0.0794	7.94	331.74	7.94	0
5	*Cydonia oblonga*	*Membrillo*	1	0.0833	2	0.0159	1.59	66.35	1.59	0
6	*Olyra latifolia*	*Carricillo*	12	0.5	12	0.1905	19.05	796.18	19.05	0
7	*Opuntia ficus-indica*	*Nopal*	2	0.1667	4	0.0317	3.17	132.7	3.17	0
8	*Piper sp*	*Cordoncillo*	1	0.0833	2	0.0159	1.59	66.35	1.59	0
9	*Plumbago pulchella*	*Cola de iguana*	1	0.0833	2	0.0159	1.59	66.35	1.59	0
10	*Plumeria rubra*	*Flor de mayo*	3	0.1667	4	0.0476	4.76	199.04	4.76	0
11	*Pseudocalymma alliceum*	*Cuamecate*	1	0.0833	2	0.0159	1.59	66.35	1.59	0
12	*Randia aculeata*	*Crucecita*	5	0.25	6	0.0794	7.94	331.74	7.94	0
13	*Ricinus communis*	*Higuerilla*	3	0.25	6	0.0476	4.76	199.04	4.76	0
14	*Rosa californica*	*Rosa*	2	0.1667	4	0.0317	3.17	132.7	3.17	0
15	*Rumfordia floribunda*	*Tacote*	7	0.4167	10	0.1111	11.11	464.44	11.11	0
16	*Serjania triquetra*	*Bejuco de tres costillas*	2	0.1667	4	0.0317	3.17	132.7	3.17	0
17	*Thouinia serrata*	*Arrayancillo*	9	0.5833	14	0.1429	14.29	597.13	14.29	0
18	*Sarcophalus amole*	*Amole*	2	0.1667	4	0.0317	3.17	132.7	3.17	0
			63	**4.1667**	**100**	**1**	**100**	**4,179.94**	**100**	

TABLA IV. 15 RIQUEZA ESPECÍFICA E ÍNDICES DE ABUNDANCIA PARA EL ESTRATO ARBUSTIVO

No.	Nombre científico	Nombre común	No. Ind.	pi	pi2	Inpi
1	*Acanthocereus tetragonus*	Órgano alado	2	0.0317	0.0010	-3.450
2	*Bauhinia divaricata*	Pata de cabra	3	0.0476	0.0023	-3.044
3	*Bauhinia ungulata*	Pata de venado	2	0.0317	0.0010	-3.450
4	*Cupania macrophylla*	Cafesillo	5	0.0794	0.0063	-2.533
5	*Cydonia oblonga*	Membrillo	1	0.0159	0.0003	-4.143
6	*Olyra latifolia*	Carricillo	12	0.1905	0.0363	-1.658
7	*Opuntia ficus-indica*	Nopal	2	0.0317	0.0010	-3.450
8	*Piper sp*	Cordoncillo	1	0.0159	0.0003	-4.143
9	*Plumbago pulchella*	Cola de iguana	1	0.0159	0.0003	-4.143
10	*Plumeria rubra*	Flor de mayo	3	0.0476	0.0023	-3.044
11	*Pseudocalymma alliceum*	Cuamecate	1	0.0159	0.0003	-4.143
12	*Randia aculeata*	Crucecita	5	0.0794	0.0063	-2.533
13	*Ricinus communis*	Higuerilla	3	0.0476	0.0023	-3.044
14	*Rosa californica*	Rosa	2	0.0317	0.0010	-3.450
15	*Rumfordia floribunda*	Tacote	7	0.1111	0.0123	-2.197
16	*Serjania triquetra*	Bejuco de tres costillas	2	0.0317	0.0010	-3.450
17	*Thouinia serrata*	Arrayancillo	9	0.1429	0.0204	-1.945
18	*Sarcophalus amole*	Amole	2	0.0317	0.0010	-3.450
			63	**1.0000**	**0.0955**	

Cabe hacer mención que de la información anteriormente descrita se anexa base de datos donde se especifica puntualmente cada la información de los sitios levantados, y forma parte del presente documento.

De manera general podemos asegurar que, en la Sistema Ambiental, con características de vegetación secundaria arbu Subcaducifolia presenta una estructura forestal con perturbaciones moderadas, en ambos estratos ya que se registró un alto núr en etapa de desarrollo. En cuanto a la diversidad, determinada con el índice de Shannon-Wiener, respecto a su abundancia prop conservador ya que presenta valores medios, respecto al margen sugerido (0-5).

Considerando los resultados, mencionados en los puntos anteriores, podemos afirmar que los estratos arbóreo y arbustivo pres riqueza, diversidad e importancia, dentro de la Sistema Ambiental. Cabe destacar que ninguno de ambos estratos califica con u vegetal de esta zona, por lo tanto, podemos considerar que la vegetación secundaria arbustiva de selva mediana subcaducifolia Ambiental presenta una diversidad media, lo cual puede deberse a los impactos naturales y antropogénicos que han ocurrido en g el pasado.

De manera general podemos asegurar que, en la Sistema Ambiental, con características de vegetación secundaria arbu Subcaducifolia presenta una estructura forestal con perturbaciones moderadas, en ambos estratos ya que se registró un alto núr en etapa de desarrollo. En cuanto a la diversidad, determinada con el índice de Shannon-Wiener, respecto a su abundancia prop conservador ya que presenta valores medios, respecto al margen sugerido (0-5).

Considerando los resultados, mencionados en los puntos anteriores, podemos afirmar que los estratos arbóreo y arbustivo pres riqueza, diversidad e importancia, dentro de la Sistema Ambiental. Cabe destacar que ninguno de ambos estratos califica con u vegetal de esta zona, por lo tanto, podemos considerar que la vegetación secundaria arbustiva de selva mediana subcaducifolia Ambiental presenta una diversidad media, lo cual puede deberse a los impactos naturales y antropogénicos que han ocurrido en g el pasado.

Estrato herbáceo. Por otro lado, el estrato herbáceo registró un total de 18 especies (Riqueza de especies) y un valor del índic 2.5953. Las especies que registran un mayor valor del I.V.I., fueron *Olyra latifolia* (50.10), *Thouinia serrata* (42.57) y *Rumfordia fl* Respecto al estrato herbáceo, se registraron un total de 25 especies (Riqueza de especies) y un valor del índice de Shannon especies que registran un mayor valor del I.V.I., fueron *Sida acuta* (51.48), *Mimosa quadrivalvis* (33.19%) y *Echinochloa colonum*

TABLA IV. 16 ANÁLISIS ESTRUCTURAL, DOMINANCIA E ÍNDICE DE VALOR DE IMPORTANCIA PARA EL ESTRATO HERB

No.	Nombre científico	Nombre común	No. Ind.	Frecuencia relativa (%)	Abundancia absoluta	Abundancia relativa (%)	Densidad (Ind/ha)	Densidad relativa (%
1	*Acalypha alopecuroides*	Chinahuatillo	4	3.7	0.01	1.24	3,333	1.24
2	*Aristida ternipes*	Pasto Tres barbas	9	3.7	0.03	2.8	7,500	2.8
3	*Calea urticifolia*	Jaral	8	2.78	0.02	2.48	6,667	2.48
4	*Commelina diffusa*	Tripa de pollo	19	7.41	0.06	5.9	15,833	5.9
5	*Desmodium paniculatum*	Trébol de garrapata	8	2.78	0.02	2.48	6,667	2.48
6	*Desmodium tortuosum*	Cadillo	5	2.78	0.02	1.55	4,167	1.55
7	*Dyschoriste hirsutissima*	Pegajosa	6	3.7	0.02	1.86	5,000	1.86
8	*Echinochloa colonum*	Arroz del monte	36	7.41	0.11	11.18	30,000	11.18
9	*Elytraria imbricata*	Flor lila	8	5.56	0.02	2.48	6,667	2.48
10	*Euphorbia furcillata*	Hierba del coyote	7	2.78	0.02	2.17	5,833	2.17
11	*Ipomoea aristochiifolia*	Rosa de Ángel	2	1.85	0.01	0.62	1,667	0.62
12	*Iresine angustifolia*	Hierba del arlomo	7	2.78	0.02	2.17	5,833	2.17
13	*Lantana camara*	Orozuz o cinco negritos	4	1.85	0.01	1.24	3,333	1.24
14	*Mimosa quadrivalvis*	Garruño	43	6.48	0.13	13.35	35,833	13.35
15	*Olyra latifolia*	Carricillo	4	2.78	0.01	1.24	3,333	1.24
16	*Oplismenos burmannii*	Grama de conejo	8	4.63	0.02	2.48	6,667	2.48
17	*Megathyrsus maximus*	Pasto de Guinea	6	2.78	0.02	1.86	5,000	1.86
18	*Paspalum paniculatum*	Camalote	3	2.78	0.01	0.93	2,500	0.93
19	*Petiveria alliacea*	Hierba del zorrillo	7	2.78	0.02	2.17	5,833	2.17
20	*Salvia coccinea*	Flor de colibrí	7	1.85	0.02	2.17	5,833	2.17
21	*Sesbania herbacea*	Cañamo de río	27	5.56	0.08	8.39	22,500	8.39
22	*Sida acuta*	Malva	65	11.11	0.2	20.19	54,167	20.19
23	*Stachytarpheta jamaicensis*	Rabo de gato	5	1.85	0.02	1.55	4,167	1.55
24	*Thunbergia laurifolia*	Campana azul	4	1.85	0.01	1.24	3,333	1.24
25	*Turnera ulmifolia*	Hierba del venado	20	6.48	0.06	6.21	16,667	6.21
	Total		**322**	**100**	**1**	**100**	**268,333**	**100**

TABLA IV. 17 RIQUEZA ESPECÍFICA E ÍNDICES DE ABUNDANCIA PARA EL ESTRATO HERBÁCEO

No.	Nombre científico	Nombre común	No. Ind.	pi	pi2	In
1	*Acalypha alopecuroides*	Chinahuatillo	4	0.0124	0.0002	-4.3
2	*Aristida ternipes*	Pasto Tres barbas	9	0.028	0.0008	-3.5
3	*Calea urticifolia*	Jaral	8	0.0248	0.0006	-3.6
4	*Commelina diffusa*	Tripa de pollo	19	0.059	0.0035	-2.8
5	*Desmodium paniculatum*	Trébol de garrapata	8	0.0248	0.0006	-3.6
6	*Desmodium tortuosum*	Cadillo	5	0.0155	0.0002	-4.1
7	*Dyschoriste hirsutissima*	Pegajosa	6	0.0186	0.0003	-3.9
8	*Echinochloa colonum*	Arroz del monte	36	0.1118	0.0125	-2.1
9	*Elytraria imbricata*	Flor lila	8	0.0248	0.0006	-3.6
10	*Euphorbia furcillata*	Hierba del coyote	7	0.0217	0.0005	-3.8
11	*Ipomoea aristochiifolia*	Rosa de Ángel	2	0.0062	0	-5.0
12	*Iresine angustifolia*	Hierba del arlomo	7	0.0217	0.0005	-3.8
13	*Lantana camara*	Orozuz o cinco negritos	4	0.0124	0.0002	-4.3
14	*Mimosa quadrivalvis*	Garruño	43	0.1335	0.0178	-2.0
15	*Olyra latifolia*	Carricillo	4	0.0124	0.0002	-4.3
16	*Oplismenos burmannii*	Grama de conejo	8	0.0248	0.0006	-3.6
17	*Megathyrsus maximus*	Pasto de Guinea	6	0.0186	0.0003	-3.9
18	*Paspalum paniculatum*	Camalote	3	0.0093	0.0001	-4.6
19	*Petiveria alliacea*	Hierba del zorrillo	7	0.0217	0.0005	-3.8
20	*Salvia coccinea*	Flor de colibrí	7	0.0217	0.0005	-3.8
21	*Sesbania herbacea*	Cañamo de río	27	0.0839	0.007	-2.4
22	*Sida acuta*	Malva	65	0.2019	0.0407	-1.6
23	*Stachytarpheta jamaicensis*	Rabo de gato	5	0.0155	0.0002	-4.1
24	*Thunbergia laurifolia*	Campana azul	4	0.0124	0.0002	-4.3
25	*Turnera ulmifolia*	Hierba del venado	20	0.0621	0.0039	-2.7
			322	**1**	**0.0925**	

IV.2.2.2. Vegetación en el Sistema Sitio de proyecto

Método de muestreo para la vegetación del sitio de proyecto

Para fines de la caracterización estructural y florística de la vegetación en la zona del SA, considerando la superficie del polígono, así como la condición y estructura del de la vegetación existente, se realizó un Conteo directo, para el caso de los ejemplares arbóreos, mientras que para fines de los estratos Arbustivo y Herbáceos del área de CUS se realizaron sitios de muestreo de 28.27 m2, con un radio de 3 m y otras de 3.14 m2, con un radio de 1 m. Para el caso de los individuos del estrato alto, los datos dasométricos registrados fueron el nombre común, número de individuos, diámetro normal a 1.30 m. y la altura en metros. En lo correspondiente al estrato medio o arbustivo y bajo o herbáceo, se registraron el nombre común, número de individuos y la cobertura o proyección horizontal de la planta.

Los sitios de muestreo fueron distribuidos de una forma aleatoria, pero teniendo como propósito fundamental registrar todas las condiciones existentes en la zona para la cual se solicita el CUSTF y las adyacentes. Esto a fin de asegurar contener en la muestra la mayor similitud posible entre el área para la cual se solicita el CUSTF, como para aquella a ser ubicada por fuera o como se deberá entender a lo largo de este documento, en el o Sistema Ambiental. Con este tipo de muestreo se pretendió obtener elementos objetivos para comparar el efecto potencial del CUSTF sobre la diversidad y la estructura de las formaciones vegetales y se evita hacer comparaciones innecesarias e inoperantes entre formaciones diferentes a las del CUSTF, aun cuando dentro de la SA.

TABLA IV. 18 COORDENADAS LOS SITIOS DE MUESTREO, DEL ÁREA PROPUESTA PARA CAMBIO DE USO DE SUELO.

SITIO	COORDENADAS UTM	
	X	Y
1	444958	2297458
2	444979	2297410

TABLA IV. 19 COORDENADAS DE LOS SITIOS DE MUESTREO LEVANTADOS, EN EL SA

SITIO	COORDENADAS UTM	
	X	Y
1	447104.23	2297125.14
2	449163.38	2297697.27
3	449912.04	2299002.06
4	449250.86	2296109.01

Composición taxonómica de la vegetación en el Sitio de proyecto

TABLA IV. 20 COMPOSICIÓN TAXONÓMICA DE LA FLORA ENCONTRADA EN SITIO DE PROYECTO.

ID	Estrato	Familia	Nombre científico	Nombre común	Distribución	NOM 059	CITES
1	Alto	Burseraceae	*Bursera simaruba*	Papelillo	Nativa	-	-
2	Alto	Euphorbiaceae	*Sapium macrocarpum*	Mataiza	Nativa	(A)	-
3	Alto	Fabaceae	*Leucaena leucosephala*	Guaje verde	Nativa	-	-
4	Alto	Fabaceae	*Leucaena lanceolata*	Guajillo de cerro	Endémica, Nativa	-	-
5	Alto	Fabaceae	*Cojoba arborea*	Guamuchilillo	Nativa	-	-
6	Alto	Fabaceae	*Acacia cymbispina*	Huinol	Nativa	-	-
7	Alto	Fabaceae	*Acacia farneciana*	Huizache	Nativa	-	-
8	Alto	Malvaceae	*Guazuma ulmifolia*	Guacima	Nativa	-	-
9	Alto	Rubiaceae	*Chiococa alba*	Cuamecate blanco	Nativa	-	-
10	Medio	Acanthaceae	*Justicia candicans*	Vara blanca	Nativa	-	-
11	Medio	Apocynaceae	*Sarcostema sp*	Cuamecate verde	-	-	-
12	Medio	Apocynaceae	*Cascabela ovata*	Huevo de toro	Nativa	-	-
13	Medio	Convoculvaceae	*Ipomoea cf. indica*	Quebraplatos	Nativa	-	-
14	Medio	Fabaceae	*Leucaena leucocephala*	Guajillo de cerro	Nativa	-	-
15	Medio	Fabaceae	*Leucaena lanceolata*	Leucaena	Endémica, Nativa	-	-
16	Medio	Fabaceae	*Mimosa albida*	Sierrilla	Nativa	-	-
17	Medio	Malvaceae	*Abutilon sp.*	Majahuilla	-	-	-
18	Medio	Malvaceae	*Malvastrum bicuspidatum*	Malva	Nativa	-	-

ID	Estrato	Familia	Nombre científico	Nombre común	Distribución	NOM 059	CITES
19	Medio	Poaceae	*Megathyrsus maximus*	Pasto guinea	Exótica-Invasora	-	-
20	Bajo	Acanthaceae	*Justicia candicans*	Vara blanca	Nativa	-	-
21	Bajo	Convoculvaceae	*Ipomoea cf. indica*	Quebraplatos	Nativa	-	-
22	Bajo	Fabaceae	*Phaseolus lunatus L.*	Fijolillo	Nativa	-	-
23	Bajo	Malvaceae	*Abutilon sp.*	Majahuilla	-	-	-
24	Bajo	Malvaceae	*Malvastrum bicuspidatum*	Malva	Nativa	-	-

Riqueza especifica de la vegetación del sitio de proyecto

De acuerdo con el listado florístico realizado, dentro del sitio de proyecto fueron identificadas 18 especies vegetales por lo que se

Riqueza especifica	*19*
Familias	9
NOM 059	1
CITES	0
IUCN	0
Especies Nativas	18
Especies Endémicas	2
Especies Exóticas	1
Especies invasoras	1

Dentro del sitio de proyecto se identificaron 17 especies de flora y 2 hasta el nivel de género distribuidas en 9 familias, de las cu fue la mayormente representada. En cuanto a su distribución, 18 de las especies del sitio de proyecto resultaron ser nativas endémicas de la zona y una especie exótica invasora (*Megathyrsus maximus*). N cuanto a los estatus de conservación sólo se re de la NOM 059 en la categoría de Amenazada, *Sapium macrocarpum*.

FIGURA IV. 24 FLORA EN EL SITIO DE PROYECTO



Índices de diversidad en las áreas del CUSTF

A fin de calcular la biodiversidad el área, más allá de la mera riqueza a la que se ha hecho referencia antes, el resultado del muestreo se analizó mediante el índice de Shannon (1949, Citado en Cox, 1996 y en Begon, Tawnsend & Harper, 2005), por ser este el más comúnmente usado para estos casos y que está definido para la ecuación siguiente:

$$H' = -\sum pi\ logpi$$

Este índice, tiene la capacidad de indicarnos la diversidad de cada una de las formaciones, no solo por cuanto a su riqueza o a su importancia en la estructura de la formación, sino por cuanto a su rareza y equitatividad. Considerando que, una comunidad es más diversa cuando la distribución de las especies sea más equitativa. Lo cual es muy común o en las comunidades deterioradas o con marcado disturbio (Benítez, 2017 (en proceso)). General.

Estrato alto.

Derivado del análisis de la diversidad resulta en una diversidad baja, en donde resulta dominante una solo especie. De ahí que la equidad se halle en el valor de 1.786023.

TABLA IV. 21 ANÁLISIS DE SHANNON PARA LA DIVERSIDAD DEL ESTRATO ALTO O ARBÓREO.

No.	Nombre científico	Nombre común	Individuos	*ni*	*pi*	*ln (pi)*	*pi ln (pi)*
1	*Chiococa alba*	Cuamecate blanco	3	3	0.0196	-3.93223	-0.07707
2	*Guazuma ulmifolia*	Guacima	40	40	0.2614	-1.3417	-0.35072

3	*Leucaena leucosephala*	Guaje verde	14	14	0.0915	-2.39142	-0.21881
4	*Leucaena lanceolata*	Guajillo de cerro	43	43	0.281	-1.2694	-0.3567
5	*Pithecellobium arboretum*	Guamuchilillo	2	2	0.0131	-4.33514	-0.05679
6	*Acacia cymbispina*	Huinol	29	29	0.1895	-1.66337	-0.31521
7	*Acacia farneciana*	Huizache	8	8	0.0523	-2.95076	-0.15432
8	Sapium pedicellatum	Mataiza	12	12	0.0784	-2.54593	-0.1996
9	*Bursera simaruba*	Papelillo	2	2	0.0131	-4.33514	-0.05679
TOTAL			**153**	**153**	**1**	***H'***	**1.786023**

En el valor total del índice 1.786023 resulta notoria la dominancia de una sola especie, pues esto genera un sesgo sobre el valor.

Estrato medio.

En este estrato se registran más especies, y aumenta el valor del índice se mejora sustancialmente y se mantiene en los 1.677874 puntos, contando con una baja diversidad.

TABLA IV. 22 ANÁLISIS DE SHANNON PARA LA DIVERSIDAD DEL ESTRATO MEDIO O ARBUSTIVO.

No.	Nombre Cientifico	Especie	Individuos	*ni*	*pi*	*ln (pi)*	*pi ln (pi)*
1	*Sarcostema sp*	Cuamecate verde	4	4	0.0217	-3.8286	-0.08323
2	*Leucaena leucocephala*	Guajillo de cerro	3	3	0.0163	-4.2343	-0.06135
3	*Leucaena lanceolata*	Leucaena	10	10	0.0543	-2.84783	-0.16509
4	*Abutilon sp.*	Majahuilla	68	68	0.3697	-4.92675	-0.03572
5	*Malvastrum bicuspidatum*	Malva	37	37	0.2011	-2.44231	-0.21238
6	*Megathyrsus maximus*	Pasto guinea	28	28	0.1522	-4.2343	-0.06135
7	*Ipomoea cf. indica*	Quebraplatos	1	1	0.1522	-2.44231	-0.21238
8	Mimosa albida	Sierrilla	12	12	0.0652	-1.37192	-0.34795
9	*Cascabela ovata*	Huevo de toro	1	1	0.0054	-4.92675	-0.03572
10	*Justicia candicans*	Vara blanca	20	20	0.1087	-2.72999	-0.17805
TOTAL				**184**	**1.0000**	***H'***	**1.677874**

Estrato bajo.

En el estrato bajo el análisis de diversidad muestra una pequeña variación. Por el menor número de especies y aun cuando estas son propias de la vegetación secundaria, la equidad en sus distribuciones es más homogénea con el 1.552857.

Análisis de Shannon para la diversidad del estrato bajo o herbáceo.

No.	Nombre científico	Nombre común	Individuos	*ni*	*pi*	*ln (pi)*	*pi ln (pi)*
1	*Phaseolus lunatus L.*	Frijolillo	3	3	0.1666	-1.79216	-0.29857
2	*Abutilon sp.*	Majahuilla	5	5	0.2777	-1.28121	-0.35579
3	*Malvastrum bicuspidatum*	Malva	5	5	0.2777	-1.28121	-0.35579
4	*Ipomoea cf. indica*	Quebraplatos	3	3	0.1666	-1.79216	-0.29857
5	*Justicia candicans*	Vara blanca	2	2	0.1111	0.1111	-0.24412
TOTAL				18	**1.000**	*H'*	**1.552857**

Dentro de la vegetación que se localiza dentro del área propuesta para la construcción del proyecto, no se encontró ninguna especie catalogadas dentro de la **NOM-059-SEMARNAT-2010**.

Índice de valor de Importancia en las áreas del CUSTF

Como ya hemos mencionado, la cubierta del área corresponde una Vegetación de Selva Baja Caducifolia, en donde por el uso y manejo del predio, la estructura original se ha perdido y ahora presenta solo una comunidad con un estrato alto irregular, en donde destacan eminencias de árboles correspondientes a la comunidad clímax, ahora aislado, acompañados de árboles de tallas medias y bajas. El sotobosque, aunque existente, está muy disperso sobre el terreno, formando manchones en algunos sitios y en otros pareciera inexistente.

Con la finalidad de realizar una medición de la comunidad y definir cuáles de las especies presentes contribuyen en su carácter y estructura, se analizaron los datos mediante el Índice del valor de importancia (Cottam y Curtis, 1956, citado en Cox, 1996). Este valor se obtiene mediante la sumatoria de las dominancia, densidad y frecuencia relativas.

Estrato alto.

El análisis estructural del estrato alto evidencia una clara dominancia del Guajillo de cerro con 67.5673 puntos del IVI. Lo cua de estudios realizados en la zona, en donde si bien hay dominancia de un grupo reducido de especies, nunca llegar a un predo de la guácima, en donde esta especie domina junto con el Guajillo de cerro. En términos concretos se puede manifestar que proceso continuado y prolongado de degradación, en donde se ha perdido la estructura original y que requeriría de mucho por medios naturales.

Análisis del valor de importancia para el estrato alto en el Cambio de Uso de Suelo en Terrenos Forestales

NOMBRE COMÚN	NOMBRE CIENTÍFICO	ABUND. ABS.	ABUND. REL.	FREC. ABS.	FREC. REL.	DOM. ABSOL.
Cuamecate blanco	*Chiococa alba*	3	1.961	1	11.111	0.0334
Guacima	*Guazuma ulmifolia*	40	26.144	1	11.111	0.3731
Guaje verde	*Leucaena leucosephala*	14	9.15	1	11.111	0.2238
Guajillo de cerro	*Leucaena lanceolata*	43	28.105	1	11.111	0.5066
Guamuchilillo	*Pithecellobium arboretum*	2	1.307	1	11.111	0.0491
Huinol	*Acacia cymbispina*	29	18.954	1	11.111	0.3338
Huizache	*Acacia farneciana*	8	5.229	1	11.111	0.0628
Mataiza	Sapium pedicellatum	12	7.843	1	11.111	0.1787
Papelillo	*Bursera simaruba*	2	1.307	1	11.111	0.0255
Total		**153**	**100**	9	**100**	**1.7868**

En este caso, habiendo sido esta una vegetación originalmente de selva baja, la dominancia de esta especie denota la o dirigidos al derribo de las eminencias y al aclareo constante. De esto es evidencia las desiguales tallas del arbolado y su di dominantes, lo forman por *Leucaena leucocephala* y *Guazuma ulmifolia*, 125.7013 puntos del IVI, resaltando tanto las dos se son parte de la comunidad original, su abundancia solo se explica por efecto de disturbios en los rodales en donde se prese

Después se tiene a un segundo grupo de 2 especies: Huinol y Guajillo verde, con el 81.5356 puntos del IVI. Particularidad d de que su formación evidencia el aclareo continuo del predio. Un tercer grupo que denota una dominancia menos significativa a *Sapium pedicellatum* y Huizache el cual presenta un IVI de 48.8106. En conjunto este grupo y su estructura como se e condición actual, obedecen a un ecosistema degradado, con uso más agropecuario con presencia de individuos que reflejan Selva Mediana Subcaducifolia.

Estrato medio.

El estrato medio, está constituido por ejemplares de renuevo de la vegetación del estrato alto. En el presente documento se d esta condición denota el carácter de la perturbación existente en el predio.

Análisis del valor importancia para el estrato medio en el Cambio de Uso de Suelo en Terrenos Forestales.

NOMBRE COMUN	NOMBRE CIENTIFICO	ABUND. ABS.	ABUND. REL.	FREC. ABS.	FREC. REL.	DOM. ABSOL.
Cuamecate verde	*Sarcostema sp*	4	2.174	2	10.526	5
Guajillo de cerro	*Leucaena leucocephala*	3	1.63	1	5.263	1
Leucaena	*Leucaena lanceolata*	10	5.435	1	5.263	4
Majahuilla	*Abutilon sp.*	68	36.957	3	15.789	30
Malva	*Malvastrum bicuspidatum*	37	20.109	1	5.263	35
Pasto guinea	*Megathyrsus maximus*	28	15.217	3	15.789	40
Quebraplatos	*Ipomoea cf. indica*	1	0.543	2	10.526	3
Sierrilla	Mimosa albida	12	6.522	2	10.526	7
Huevo de toro	*Cascabela ovata*	1	0.543	2	10.526	0.5
Vara blanca	*Justicia candicans*	20	10.87	2	10.526	10
Total		**184**	**100**	**19**	**100**	**135.5**

Derivado del análisis estructural destaca la dominancia de tres especies muy disímbolas: *Abutilon sp., Megathyrsus maxim* tipo arbóreo y pertenecientes al estrato alto de la comunidad clímax o primaria y que generan un I.V.I. de 103.662. La otra *M*

de pasto de carácter tolerante con un I.V.I. de 60.527, ésta se ve muy favorecida por el aclareo del bosque original. Las prin semillas presentes en el terreno, en una condiciona latente e incluso de tipo recalcitrante. La segunda, por la gran canti potencial de regeneración que quedan en el terreno una vez realizado el aclareo. En dominancia les siguen un segundo gru del IVI formado por: *Mimosa albida, Leucaena lanceolata, Sarcostema sp y Leucaena leucocephala*. De estas, 1 es e propiamente dichos.

Estrato bajo.

En el estrato bajo de esta formación, se registraron 5 especies: P*haseolus lunatus, Abutilon sp, Malvastrum bicuspidatum, candicans.*

Análisis del valor de importancia para el estrato bajo en el Cambio de Uso de Suelo en Terrenos Forestales

NOMBRE COMÚN	NOMBRE CIENTIFICO	ABUND. ABS.	ABUND. REL.	FREC. ABS.	FREC. REL.	DOM. ABSOL.	D
Fijolillo	*Phaseolus lunatus L.*	3	16.667	1	11.111	5	
Majahuilla	*Abutilon sp.*	5	27.778	3	33.333	6	
Malva	*Malvastrum bicuspidatum*	5	27.778	1	11.111	2	
Quebraplatos	*Ipomoea cf. indica*	3	16.667	2	22.222	3	
Vara blanca	*Justicia candicans*	2	11.111	2	22.222	1	
Total		18	100	9	100	17	

Aunque 2 de ellas pertenece al estrato alto como árbol, *Justicia candicans y Abutilon sp.*, manifiesta una proliferación dada del área, y al mismo tiempo, es la que presenta el valor de IVI 135.621. Sin embargo, con excepción de la señalada anterior de amplia distribución en todas las formaciones tropicales y subtropicales de tipo de secundario o alterado.

El estrato bajo está dominado, *con* 153.595 puntos del IVI, por: *Abutilon s*p y *Phaseolus lunatus L.*, especies más comunes en los terrenos abiertos. Le sigue un grupo de 3 especies netamente ruderales y arvenses, con 146.406 puntos del IVI *bicuspidatum, Ipomoea cf. Indica y Justicia candicans.*

Volumen de vegetación a remover por el CUSTF

Modelo utilizado para la estimación del volumen (m^3).

Para la obtención de volúmenes en m^3 (VTA) del recurso forestal existente, sobre la superficie del polígono previsto para la construcción del Proyecto Casa Habitación en el Lote 9, Las Palmas, se realizó mediante la hectárea tipo. El Volumen fue calculado con el apoyo de la Tarifa de Volumen, elaborada para La Costa de Jalisco.

Tablas de volumen.

No hay reportes sobre tablas de volumen de especies arbóreas tropicales para el estado de Nayarit, por lo cual se optó por el uso de las tablas de volumen generadas para la costa del estado de Jalisco, para la estimación del volumen que se propone remover con el Cambio de Uso de suelo.

TABLA IV. 23 TABLA DE VOLUMEN PARA ESPECIES TROPICALES DE LA COSTA DE JALISCO.

Clase diamétrica	sp comunes (m^3 vta)	sp preciosas (m^3 vta)	Género *Quercus* (m^3 vta)	*Enterolobium cyclocarpum* (m^3 vta)
10	0.044	0.051	0.076	0.053
15	0.083	0.103	0.180	0.103
20	0.153	0.168	0.351	0.189
25	0.247	0.260	0.552	0.264
30	0.388	0.407	0.751	0.328
35	0.553	0.573	0.998	0.500
40	0.790	0.785	1.289	0.789
45	1.071	1.047	1.648	0.969
50	1.493	1.321	2.202	1.232
55	1.961	1.710	2.498	1.572
60	2.490	2.152	2.879	1.895
65	3.101	2.648	3.381	2.200
70	3.822	3.231	3.922	2.504
75	4.631	3.909	4.487	2.896
80	5.438	4.756	5.151	3.266
85	6.352	5.634	5.847	3.613
90	7.401	6.628	6.748	4.095
95	8.489	7.801	7.649	4.531
100	9.702	9.203	8.501	4.983
105				5.411
110				5.846
115				6.399
120				6.895
125				7.483
130				8.099
135				8.755
140				9.427
145				10.101
150				10.800

Estimación de existencias volumétricas.

Para el cálculo y la determinación de las existencias volumétricas, por especie y en este caso para el Tipo de vegetación único que predomina en la totalidad de la superficie que se propone para Cambio de uso de Suelo, se realizó con apoyo de la Tarifa de Volumen, elaborada para La Costa de Jalisco, para posteriormente realizar el cálculo de la hectárea tipo y posteriormente éste se multiplica por la superficie, con lo que se obtuvieron los valores que se muestran en la tabla (Tabla VII-5):

TABLA IV. 24 EXISTENCIAS VOLUMÉTRICAS POR ESPECIE.

ID.	Nombre común	Nombre científico	No.	Volumen (m^3 RTA)
1	Cuamecate blanco	*Chiococa alba*	3	0.171
2	Guacima	*Guazuma ulmifolia*	40	1.994
3	Guaje verde	*Leucaena leucosephala*	14	1.123
4	Guajillo de cerro	*Leucaena lanceolata*	43	2.602
5	Guamuchililllo	*Pithecellobium arboretum*	2	0.236
6	Huinol	*Acacia cymbispina*	29	1.689
7	Huizache	*Acacia farnesiana*	8	0.352
8	Mataiza	*Sapium pedicellatum*	12	0.957
9	Papelillo	*Bursera simaruba*	2	0.127
Total			**153**	**9.251**

Como resultado del cambio de uso del suelo que se solicita para el desarrollo del proyecto **"Casa Habitación en el Lote 9 del subcondominio Las Palmas Golf Estate Punta Mita"**, traerá como resultado la remoción de **9.251 m3 RTA**, contenidos en **153** individuos forestales, en la superficie de 3,980.22 m2, que involucra el proyecto "**Casa Habitación en el Lote 9 del subcondominio Las Palmas Golf Estate Punta Mita"**, Las Palmas, en cuestión.

Diagnóstico ambiental para la flora en el predio del proyecto.

Como se mencionó en el apartado la flora dentro del sitio de proyecto se caracteriza mayormente por especies de fabáceas en los estratos alto y medio, con una mayor diversidad de familias en el estrato bajo. La dominancia de las especies de la familia fabácea comúnmente son indicadores de sitios con afecciones previas, ya que se trata de especies de vegetación secundaria que hacen función de pioneras.

IV.2.2.3. Fauna en el Sistema ambiental (SA)

Método de muestreo en el Sistema ambiental

De cada uno de los grupos de vertebrados se realizó un listado de las especies reportadas bibliográficamente con distribución para el Sistema Ambiental (SA), así como los registros realizados durante los trabajos de campo, para ello se revisaron trabajos publicados en revistas científicas, guías de campo y bases de datos de colecciones científicas, colocando datos taxonómicos, nombre común, endemicidad, si presentan alguna categoría de riesgo.

FIGURA IV. 25 PUNTOS DE INICIO DE LOS TRANSECTOS DE MUESTREO TRAZADOS EN EL SA



TABLA IV. 25 COORDENADAS DE LOS PUNTOS DE INICIO DE LOS TRANSECTOS TRAZADOS PARA FAUNA EN EL SA

SITIO	COORDENADAS UTM	
	X	Y
1	450718	229523
2	447385	2297930
3	453822	2299683
4	453985	2304197

Una vez generado el listado potencial de especies con posible presencia en Sistema Ambiental, así como para el predio del proyecto, se llevó a cabo la selección de los puntos/transectos de muestreo,

donde se consideraron diversos aspectos como: accesibilidad al sitio tomando en cuenta tanto los aspectos fisiográficos como sociales, el tipo de vegetación, confiriendo prioridad a las zonas mejor conservadas (con ayuda de imágenes satelitales) o áreas forestales.

Del mismo modo, se aplicaron diferentes técnicas de muestreo durante los recorridos de estos transectos, las cuales varían según el grupo faunístico y fueron obtenidas de bibliografía especializada, a continuación, se describen dichas técnicas:

Técnicas de muestreo en Anfibios y Reptiles

Para obtener mejores resultados se realizaron los recorridos de los transectos después del amanecer cuando la temperatura aún no es muy elevada y aún hay condensación remanente de las bajas temperaturas de la noche, por lo que el ambiente se encuentra más húmedo, lo cual propicia la presencia de anfibios.

Muestreo directo

Se utilizaron dos técnicas de muestreo directo de herpetofauna:

- Transectos de búsqueda: Consiste en caminar por la línea que compone el transecto y registrar todo individuo que se encuentre cerca recorriendo una distancia determinada.
- Parcelas de hojarasca: Está técnica es usada mayormente para la detección de anfibios, pero también puede ser útil para lagartijas y serpientes pequeñas. Consiste en seleccionar aleatoriamente parcelas pequeñas con sustrato de hojarasca, cada una de estas parcelas fue cuidadosamente examinada con la intención de encontrar anfibios y reptiles pequeños, ya que en este sustrato se conserva la humedad y se mantiene fresco incluso en horas de sol, por lo que es ideal para este tipo de organismos.

Muestreo indirecto

- Huellas: Se buscaron improntas de huellas de reptiles de mayor tamaño (cómo por ejemplo iguanas y garrobos) en el piso del bosque en donde hubiera lodo o tierra suela.
- Mudas: Para el caso específico de los reptiles, se buscaron mudas de piel, si estas se encuentran lo suficientemente conservadas, se puede determinar la especie utilizando características cómo patrones de coloración o la forma de las escamas.

Técnicas de muestreo en Aves

Las aves son el grupo faunístico más sencillo de muestrear ya que son activas durante el día y se encuentran a simple vista además de emitir sonidos (los cuales pueden ser utilizados para identificación), por lo que suelen ser el grupo mejor representado en estudios o censos.

Muestreo directo

Se utilizaron tres técnicas para el muestreo de aves:

- Transectos de búsqueda: Cómo fue referido anteriormente, consiste en recorrer una línea a través de una distancia predeterminada en la cual se registraron todos los individuos que fue posible observar a simple vista o con ayuda de binoculares.
- Puntos de conteo: Se establecieron puntos de conteo en los cuales el observador debe permanecer quieto por un determinado tiempo y contar todas las especies de avifauna que se observe o escuche en esa zona. Estos puntos son seleccionados bajo criterios de visibilidad de copas de los árboles, altura del terreno y hora del día (las aves son más activas durante el día, a excepción de rapaces nocturnas cómo los búhos y lechuzas).
- Playback o señuelo acústico: Consiste en reproducir artificialmente cantos o sonidos emitidos por ciertas especies de aves esperando una respuesta de organismos vivos, muchas especies de aves se pueden identificar hasta utilizando su canto.

Muestreo indirecto

- Huellas: A pesar de que no es tan utilizado cómo en otros taxa (Mamíferos y Reptiles) ya que no es fácil identificar especies con base en las huellas que producen en el piso, es útil para saber qué tipo de aves puede haber en el ambiente que se estudia, así como para priorizar puntos de conteo.
- Plumas y eagrópilas: Se buscaron rastros que suelen dejas las aves cómo lo son las plumas y las eagrópilas, las cuales son excretas que producen las aves rapaces después de comer.
- Monitoreo de nidos: Se buscó la presencia de nidos en la parte superior del follaje del bosque, los nidos suelen ser característicos de cada especie y una herramienta para su identificación, al igual que los huevos y cascarones de estos.

Técnicas de muestreo en mamíferos

Las técnicas de muestreo en mamíferos varían en función del tamaño del animal, ya que se trata de un grupo faunístico muy variado, las técnicas utilizadas fueron las siguientes:

Muestro directo

- Avistamiento en transectos lineales: El método más común para el muestreo de mamíferos, y cómo lo dice el nombre, consiste en recorrer el transecto y registrar toda la mastofauna avistada durante los recorridos.

- Cámaras trampa: Se colocaron tres cámaras marca "maarku" en los Transectos 1 y 2 en sitios en donde se hipotetizó que pudiera haber mayor tránsito nocturno de fauna silvestre cómo a la orilla de fuentes de agua, veredas e intersecciones de estas. Las cámaras fueron colocadas en árboles a una altura de 40cm del suelo, estas cámaras cuentan con sensores de movimientos y luz infrarroja por lo que fueron útiles para detectar animales de hábitos nocturnos.
- Captura in vivo mediante trampeo:
    - Trampas Sherman: Para la fauna pequeña cómo roedores se utilizaron trampas tipo Sherman con atrayentes dulces cómo mantequilla de cacahuate y esencia de vainilla, estas fueron colocadas de bajo de arbustos y rocas en donde este tipo de animales suelen encontrarse.
    - Trampas Tomahawk: Para mamíferos medianos se utilizaron trampas de jaula tipo Tomahawk, para estas, los atrayentes utilizados fueron viseras de pollo en estado de descomposición, sardinas de lata y comida para gato en sobre.

Muestreo indirecto

- Estaciones olfativas y detección por huellas: Este método es más efectivo en ambientes secos en donde haya arena suelta, pero se puede adaptar la metodología a ambientes más húmedos. Se instalaron dos estaciones olfativas en veredas lodosas poco transitadas por personas dentro del SA. Se utilizaron vísceras de pollo en estado de descomposición como atrayente y se registraron las huellas impresas en el lodo mediante una cámara fotográfica para posteriormente ser identificadas mediante el "Manual de rastreo de mamíferos silvestres de México" de Aranda-Sánchez (2012).
- Heces: Se recolectaron heces o excretas de mamíferos medianos con las cuales también se pudo realizar identificación hasta el nivel de especie nuevamente con ayuda del manual de Aranda-Sánchez (2012).
- Talladeros: Se buscó la presencia de talladeros en troncos de árboles grandes, los talladeros pueden presentar evidencia de presencia de felinos grandes, de cérvidos o pecaríes, por lo que son una herramienta importante para la búsqueda y detección de mastofauna grande.

Composición taxonómica de la fauna en el SA

Utilizando los datos colectados en los muestreos del sitio de proyecto se llevó a cabo un inventario florístico de las especies que se distribuyen dentro del área de estudio delimitada. Estos inventarios se componen de la identificación de la familia, el nombre científico y común de cada taxon, así como su distribución y su clasificación dentro de algunas categorías de conservación, incluyendo la NOM-059-SEMARNAT-2010.

Distribución

Dependiendo de su historia y de sus capacidades de dispersión, las especies pueden ocupar grandes extensiones de territorio o estar restringidas a pequeñas regiones. Las actividades humanas constantemente modifican las áreas de distribución de las especies, creando y destruyendo hábitats, estableciendo barreras y corredores y transportando accidental o voluntariamente a las especies a nuevos lugares. Es importante conocer algunos términos relacionados al origen y distribución de las especies (Naturalista, CONABIO, 2021).

CATEGORÍA	DESCRIPCIÓN
Nativa	Especie que se encuentra dentro de su área de distribución natural u original (histórica o actual) de acuerdo con su potencial de dispersión natural. La especie forma parte de las comunidades bióticas naturales del área y están bien adaptadas a las condiciones locales.
Endémica	Especie que se encuentra restringida a una región. El término endémico es relativo y siempre se usa con referencia a la región. Las especies endémicas son frágiles ante las perturbaciones ya que su área entera de distribución puede ser alterada.
Exótica	Especie introducida fuera de su área de distribución original.
Invasora	Las especies exóticas se consideran invasoras cuando que se establecen, reproducen y dispersan sin control, causando daños al ecosistema, a las especies nativas, a la salud o a la economía.

NOM-059-SEMARNAT-2010

Esta categoría se basa en la Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010 que establece la protección ambiental de especies nativas de México de flora y fauna silvestres y sus categorías de riesgo

CATEGORÍA DE RIESGO NOM-059	SÍMBOLO
En Peligro de Extinción	P
Amenazada	A
Sujetas a Protección Especial	Pr

CITES

La CITES (Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres) es un acuerdo internacional concertado entre los gobiernos. Tiene por finalidad velar por que el comercio internacional de especímenes de animales y plantas silvestres no constituye una amenaza para su supervivencia. Las especies amparadas por la CITES están incluidas en tres Apéndices, según el grado de protección que necesiten.

APÉNDICE	DESCRIPCIÓN
Apéndice I	Se incluyen todas las especies en peligro de extinción. El comercio en especímenes de esas especies se autoriza solamente bajo circunstancias excepcionales.

APÉNDICE	DESCRIPCIÓN
Apéndice II	Se incluyen especies que no se encuentran necesariamente en peligro de extinción, pero cuyo comercio debe controlarse a fin de evitar una utilización incompatible con su supervivencia.
Apéndice III	Se incluyen especies que están protegidas al menos en un país, el cual ha solicitado la asistencia de otras Partes en la CITES para controlar su comercio.

IUCN Lista roja de especies amenazadas

La Lista Roja de Especies Amenazadas de la UICN es la fuente de información más completa del mundo sobre el riesgo de extinción de animales, hongos y plantas. Los evaluadores colocan a las especies en una de las Categorías de la Lista Roja de la UICN, según una serie de criterios de evaluación. Para cada especie, la Lista Roja de la UICN proporciona información sobre su área de distribución, tamaño de la población, hábitat y ecología, uso y / o comercio, amenazas y acciones de conservación.

CATEGORÍA	SÍMBOLO		CATEGORÍA	SÍMBOLO
Extinta	(EX)		Casi amenazada	(NT)
Extinta en la naturaleza	(EW)		Preocupación menor	(LC)
Críticamente amenazada	(CR)		Datos insuficientes	(DD)
Amenazada	(EN)		No evaluada	(NE)
Vulnerable	(VU)			

A continuación, se presenta el inventario faunístico identificado para el SA, así como el estatus y categoría que le corresponde a cada especie

TABLA IV. 26 LISTADO DE ANFIBIOS CON DISTRIBUCIÓN EN EL SA.

Familia	Nombre científico	Nombre común	#ind	Distribución	NOM 059	C
Bufonidae	*Incilius mazatlanensis*	Sapito pinto de Mazatlán	5	En	-	-
Bufonidae	*Rhinella horribilis*	Sapo gigante	3	Nat	-	-
Hylidae	*Exerodonta smaragdina*	Ranita de pastizal	1	En	Pr	-
Hylidae	*Smilisca baudinii*	Rana arborícola mexicana	2	Nat	-	-
Leptolactylidae	*Leptodactylus melanonotus*	Ranita hojarasca	3	Nat	-	-
Ranidae	*Lithobates forreri*	Rana leopoardo de Forrer	1	Nat	Pr	-

TABLA IV. 27 LISTADO DE REPTILES CON DISTRIBUCIÓN EN EL SA.

Familia	Nombre científico	Nombre común	#ind	Distribución	NOM 059	C
Colubridae	*Masticophis mentovarius*	Culebra chirrionera neotropical	9	Nat	-	-
Colubridae	*Salvadora mexicana*	Culebra chata del Pacífico	2	En	Pr	-
Colubridae	*Senticolis triaspis*	Culebra ratonera	1	Nat	-	-
Dactyloidae	*Anolis nebulosus*	Abaniquillo pañuelo del Pacífico	10	En	-	-
Gekkonidae	*Hemidactylus frenatus*	Besucona asiática	13	Exo/Int	-	-
Iguanidae	*Iguana iguana*	Iguana verde	35	Nat	Pr	I
Iguanidae	*Ctenosaura pectinata*	Iguana mexicana de cola espinosa	12	En	A	I
Kinosternidae	*Kinosternon integrum*	Tortuga casquito pecho quebrado	2	En	Pr	-
Teiidae	*Aspidoscelis costatus*	Huico llanero	7	En	Pr	-
Teiidae	*Aspidoscelis deppii*	Huico siete líneas	11	Nat	-	-
Teiidae	*Aspidoscelis lineattissimus*	Huico de lìneas	24	En	Pr	-
Teiidae	*Holcosus undulatus*	Lagartija arcoiris	2	En	-	-

TABLA IV. 28 LISTADO DE AVES CON DISTRIBUCIÓN EN EL SA.

Familia	Nombre científico	Nombre común	#ind	Distribución	NOM 059	
Anatidae	*Dendrocygna autumnalis*	Pijije alas blancas	5	Nat	-	-
Anatidae	*Oxyura jamaicensis*	Pato jamaicensis	7	Nat	-	-
Ardeidae	*Bubulcus ibis*	Garza ganadera africana	4	Exo/Inv	-	-
Ardeidae	*Egretta caerulea*	Garza azul	3	Nat	-	-
Ardeidae	*Ardea alba*	Garza blanca	21	Nat	-	-
Cathartidae	*Coragyps atratus*	Zopilote común	32	Nat	-	-
Charadriidae	*Charadrius vociferus*	Chorlo tildío	9	Nat	-	-
Columbidae	*Columbina passerina*	Tortolita Pico Rojo	7	Nat	A	-
Columbidae	*Zenaida asiatica*	Paloma Alas Blancas	27	Nat	-	-
Columbidae	*Zenaida macroura*	Huilota Común	38	Nat	-	-
Columbidae	*Columbina inca*	Tortolita Cola Larga	12	Nat	-	-
Corvidae	*Cyanocorax sanblasianus*	Chara de San Blas	17	En	-	-
Cracidae	*Ortalis wagleri*	Chachalaca vientre castaño	11	En	-	-
Cuculidae	*Crotophaga sulcirostris*	Garrapatero pijuy	21	Nat	-	-
Falconidae	*Falco sparverius*	Cernícalo americano	1	Nat	-	II
Fregatidae	*Fregata magnificens*	Fragata Tijereta	18	Nat	-	-
Fringillidae	*Haemorhous mexicanus*	Pinzón mexicano	5	Nat	-	-
Hirundinidae	*Hirundo rustica*	Golondrina tijereta	8	Nat	-	-
Icteridae	*Quiscalus mexicanus*	Zanate mexicano	44	Nat	-	-
Icteridae	*Cassiculus melanicterus*	Cacique mexicano	8	Nat	-	-
Icteridae	*Molothrus ater*	Tordo cabeza café	5	Nat	-	-
Icteridae	*Icterus spurius*	Calandria Castaña	3	Nat	Pr	-
Icteridae	*Icterus pustulatus*	Calandria Dorso Rayado	2	Nat	Pr	-
Mimidae	*Mimus polyglottos*	Centzontle norteño	4	Nat	-	-
Pandionidae	*Pandion haliaetus*	Águila pescadora	1	Nat	-	II

Familia	Nombre científico	Nombre común	#ind	Distribución	NOM 059	
Passeridae	*Passer domesticus*	Gorrión doméstico	4	Exo/Int	-	-
Pelecanidae	*Pelecanus occidentalis*	Pelícano café	13	Nat	A	-
Picidae	*Melanerpes chrysogenys*	Carpintero enmascarado	8	En	-	-
Threskiornithidae	*Eudocimus albus*	Ibis blanco	13	Nat	-	-
Threskiornithidae	*Plegadis chihi*	Ibis ojos rojos	4	Nat	-	-
Trogonidae	*Trogon citreolus*	Coa citrina	5	En	-	-
Turdiidae	*Turdus assililis*	Mirlo garganta blanca	3	Nat	-	-
Turdiidae	*Turdus migratorius*	Mirlo primavera	4	Nat	-	-
Turdiidae	*Turdus ruffopaliatus*	Mirlo dorso canela	3	En	-	-
Tyrannidae	*Myiozetetes similis*	Luisito común	10	Nat	-	-
Tyrannidae	*Pitangus sulphuratus*	Luis bienteveo	16	Nat	-	-
Tyrannidae	*Megarynchus pitangua*	Luis pico grueso	5	Nat	-	-
Tyrannidae	*Myiarchus tuberculifer*	Papamoscas triste	4	Nat	-	-

TABLA IV. 29 LISTADO DE MAMÍFEROS CON DISTRIBUCIÓN EN EL SA.

Familia	Nombre científico	Nombre común	#ind	Distribución	NOM 059	
Cricetidae	*Peromyscus simulus*	Ratón nayarita	2	En	-	-
Cricetidae	*Peromyscus eremicus*	Ratón de cactus	3	Nat	-	-
Cricetidae	*Peromyscus maniculatus*	Ratón norteamericano	7	Nat	-	-
Dasypodidae	*Dasypus novemcinctus*	Armadillo	3	Nat	-	-
Didelphidae	*Didelphis virginiana*	Tlacuache norteño	2	Nat	-	-
Felidae	*Puma concolor*	Puma	1	Nat	-	II
Leporidae	*Sylvilagus cunicularius*	Conejo de monte	1	En	-	-
Procyonidae	*Nasua narica*	Coatí	12	Nat	A	II
Procyonidae	*Procyon lotor*	Mapache	7	Nat	-	-
Sciuridae	*Sciurus colliaei*	Ardilla gris del Pacífico	2	En	-	-

Riqueza específica para el SA

A continuación, se presenta un análisis de la riqueza específica de la fauna encontrada en el SA:

TABLA IV. 30 RIQUEZA ESPECÍFICA DE LA FAUNA DEL SA

Riqueza especifica	66
Anfibios	6
Reptiles	12
Aves	38
Mamíferos	10
Nativas	63
Endémicas	15
Exóticas/Invasoras	3
NOM-059-SEMARNAT 2010	13
CITES	6
IUCN	1

En el Sistema ambiental se encontraron un total de 66 especies animales de las cuales el grupo más abundante fueron las aves con 38 especies y el menos abundante los anfibios con 6 especies. En cuanto a su distribución, 63 especies de las 66 encontradas resultaron ser nativas de la zona, 15 especies de las cuales resultaron endémicas y 3 especies exóticas/invasoras. Sobre las listas de conservación evaluadas se encontraron 13 especies que se encuentran bajo algún tipo de protección especial de la NOM 059, 6 se encuentran en los apéndices de la CITES (5 en Ap II y una en Ap III), por último, sólo una especie aparece como "Vulnerable" en la IUCN.

FIGURA IV. 26 FAUNA ENCONTRADA EN SISTEMA AMBIENTAL



Índices de diversidad para la fauna del SA

Para obtener parámetros completos de la diversidad de especies en un hábitat, es recomendable cuantificar el número de especies y su representatividad. Sin embargo, es necesario que ambos aspectos sean descritos por un solo índice. La principal ventaja de los índices es que resumen mucha información en un solo valor y permiten hacer comparaciones rápidas y sujetas a comprobación estadística entre la diversidad de distintos hábitats o la diversidad de un mismo hábitat a través del tiempo (Magurran, 1988).

Para determinar la diversidad dentro del sitio de proyecto se utilizaron 4 índices distintos, los índices utilizados se describen a continuación:

Índice de Shannon

$$H' = \sum_{i=1}^{S} p_i(lnp_i)$$

Expresa la uniformidad de los valores de importancia a través de todas las especies de la muestra. Mide el grado promedio de incertidumbre en predecir a que especie pertenecerá un individuo escogido al azar de una colección. Asume que los individuos son seleccionados al azar y que todas las especies están representadas en la muestra. Adquiere valores entre cero, cuando hay una sola especie, y el logaritmo de S, cuando todas las especies están representadas por el mismo número de individuos (Moreno, 2001). Los valores de este índice varían de 0 hasta la H'_{max}, que es diferente para cada comunidad y depende de la riqueza de las especies identificadas (H'_{max} = Ln S).

Índice de Simpson

Este índice mide la probabilidad de que dos individuos seleccionados al azar en las unidades de muestreo sean de la misma especie. A mayor valor de S menor dominancia de una (o de un grupo) de especie(s) (Zarco-Espinosa et. Al., 2010).

$$S = \frac{1}{\sum \frac{n_i(n_i - 1)}{N(N-1)}}$$

n_i = número de individuos de la misma especie.
N= número total de individuos.

Índice de Margaleff

$$D_{Mg}\frac{S-1}{\ln N}$$

Donde:
S = número de especies

N = número total de individuos

Transforma el número de especies por muestra a una proporción a la cual las especies son añadidas por expansión de la muestra. Supone que hay una relación funcional entre el número de especies y el número total de individuos $S = \sqrt[k]{N}$ donde k es constante. Si esto no se mantiene, entonces el índice varía con el tamaño de muestra de forma desconocida. Usando S–1, en lugar de S, da DMg = 0 cuando hay una sola especie (Moreno, 2001).

Índice de Pielou

Mide la proporción de la diversidad observada con relación a la máxima diversidad esperada. Su valor va de 0 a 1, de forma que 1 corresponde a situaciones donde todas las especies son igualmente abundantes (Magurran, 1988).

La expresión utilizada para calcular el Índice de Pielou es la siguiente:

$$J = \frac{H'}{H'_{max}}$$

Dónde:
H'= índice de diversidad de Shannon
S= número de especies presente en la comunidad
H'_{max}= LnS

Resultados

En la siguiente tabla se presentan los índices de diversidad generales, así como por grupo faunístico, donde se consideró el índice de Shannon, el índice de dominancia de Simpson, índice de Margalef, índice de Pielou y H´max.

TABLA IV. 31 ÍNDICES DE DIVERSIDAD PARA CADA GRUPO FAUNÍSTICO EN EL SISTEMA AMBIENTAL

Grupo faunístico	Shannon	Simpson	Margalef	Pielou	Hmax
General	3.75321	0.030220	10.19330	0.620941	6.044394
Anfibio	0.13542	0.000099	0.78410	0.052388	2.584963
Reptiles	0.79148	0.006809	1.72503	0.220778	3.584963
Aves	2.50785	0.022645	5.80237	0.477874	5.247928
Mamíferos	0.31846	0.000678	1.41138	0.095866	3.321928

Se obtuvo una diversidad general de 3.75321, lo que, de acuerdo con los valores establecidos para el índice de Shannon indica una diversidad alta ya que valores por encima de 3 se consideran cómo altamente diversos, mientras que por debajo de 2 se consideran poco diversos. Por otra parte, el valor

obtenido para el índice de Simpson el cual refleja la dominancia de especies se obtuvo un valor de 0.030220, y de acuerdo con los valores establecidos para este índice, cuanto más se aproxima el valor a 1, se considera que es mayor la dominancia de algunas o una especie en particular, por ello y de acuerdo con el valor obtenido para este índice se sostendría que la dominancia es inexistente para la comunidad de vertebrados en el sitio de proyecto. En cuanto a la diversidad máxima se obtuvo un valor de 6.044394, aunque este valor es utópico y de referencia, el cual solo se alcanza cuando todas las especies estén igualmente presentes, resulta importante mencionarlo, ya que nos da un panorama general de las condiciones de la fauna para la zona. Para el índice de Margalef se obtuvo un valor de diversidad general de 10.19330 lo que indica una diversidad alta, ya que para este índice los valores por encima de 5 son considerados cómo alta diversidad, mientras que los valores por debajo de 2 son considerados cómo baja diversidad. Por último, se calculó el índice de Pielou para el cual se obtuvo un valor general de 0.62094 el cual refleja una diversidad media-alta ya que para este índice en particular los valores van del 0 al 1, ya que entre más cercano sea el valor a la unidad, más diversidad indica.

IV.2.2.4. Fauna en el Sistema ambiental (SA)

Metodología y trabajo de campo del sitio de proyecto

El muestreo de la fauna en el sitio de proyecto se realizó mediante la implementación de dos transectos que recorren el predio de norte a sur. En los recorridos de estos transectos se implementaron técnicas de muestreo directo e indirecto propias para cada uno de los grupos faunísticos, estas se describen a continuación:

- Anfibios y Reptiles

Métodos Directos

Durante los recorridos de los transectos hubo avistamientos directos y captura de ejemplares, estas actividades se realizaron en zonas prioritarias en donde hubiera condiciones más favorables para este tipo de animales, se buscaron zonas donde hubiera mayor humedad, madrigueras, remoción de la hojarasca en el suelo del bosque (en esta se concentra humedad y sirve cómo refugio del calor del día para especies pequeñas de anfibios)

Métodos indirectos

Las evidencias indirectas tomadas en cuenta fueron mudas de piel, cascarones de huevo, madrigueras abandonadas.

- Aves

Métodos Directos

Se establecieron puntos de observación y conteo en lugares del predio en donde hubiera buena visibilidad de las copas de los árboles. Con ayuda de una cámara fotográfica se obtuvieron imágenes de la avifauna del sitio de proyecto, las cuales fueron posteriormente identificadas con ayuda de claves de identificación y guías de campo.

Métodos indirectos

En cuanto evidencias indirectas, se buscaron plumas, cascarones de huevo, nidos abandonados y eagrópilas (escretas de piel y huesos que producen algunas aves rapaces)

- Mamíferos

Métodos directos

En los recorridos de los transectos fueron utilizadas algunas técnicas de muestreo directo cómo lo es el trampeo y fototrampeo.

Métodos indirectos

Se utilizaron técnicas de rastreo e identificación de mamíferos con base en los rastros que dejan, cómo huellas, heces, talladeros, rastros de pelaje, madrigueras y guaridas (Aranda-Sánchez, 2012)

Materiales utilizados: Flexómetro, GPS, cámara fotográfica, gancho herpetológico, bolsas de celofán para guardar muestras indirectas, formatos de campo.

Composición taxonómica de la fauna encontrada en el sitio de proyecto.

A continuación, se presenta el listado taxonómico de la fauna encontrada en el sitio de proyecto:

TABLA IV. 32 LISTADO TAXONÓMICO DE LA FAUNA ENCONTRADA EN EL SITIO DE PROYECTO.

ID	Clase	Familia	Nombre científico	Nombre común	Distribución	NOM 059	CITI
1	Reptilia	Teiidae	*Aspidoscelis lineattissimus*	Huico de líneas	Endémica	(Pr)	-
2	Reptilia	Teiidae	*Aspidoscelis gularis*	Huico pinto del noreste	Nativa	-	-
3	Aves	Cathartidae	*Coragyps atratus*	Zopilote	Nativa	-	-
4	Aves	Fregatidae	*Fregata magnificens*	Fragata	Nativa	-	-
5	Aves	Psittacidae	*Eupsittula canicularis*	Perico frente naranja	Nativa	(Pr)	Ap II
6	Aves	Mimidae	*Mimus poluglotos*	Cenzontle norteño	Nativa	-	-

Riqueza específica en el sitio de proyecto

A continuación, se presenta un análisis de la riqueza específica de la fauna encontrada en el sitio de proyecto:

TABLA IV. 33 RIQUEZA ESPECÍFICA DE LA FAUNA DEL SITIO DE PROYECTO

Riqueza especifica	**6**
Anfibios	0
Reptiles	2
Aves	4
Mamíferos	0
Nativas	6
Endémicas	1
Exóticas	0
Invasoras	0
NOM-059-SEMARNAT 2010	2
CITES	1
IUCN	1

En el sitio de proyecto se encontraron un total de 6 especies animales de las cuales el grupo más abundante fueron las aves con 4 especies y el menos abundante fueron los anfibios y mamíferos donde no se encontró ninguna especie. En cuanto a su distribución, las 6 especies encontradas resultaron ser nativas de la zona y una especie resultó endémica, no se encontraron especies exóticas ni invasoras. Sobre las listas de conservación evaluadas se encontraron 2 especies que se encuentran bajo algún tipo de protección especial de la NOM 059, una se encuentra en "Apéndice III" de la CITES, por último, sólo una especie aparece como "Vulnerable" en la IUCN.

FIGURA IV. 27 FAUNA ENCONTRADA EN SITIO DE PROYECTO.



Índices de diversidad del sitio de proyecto

En la siguiente tabla se presentan los índices de diversidad generales, así como por grupo faunístico, donde se consideró el índice de Shannon, el índice de dominancia de Simpson, índice de Margalef, índice de Pielou y H´max.

TABLA IV. 34 ÍNDICES DE DIVERSIDAD DE FAUNA ENCONTRADA EN EL SITIO DE PROYECTO.

Grupo faunístico	Shannon	Simpson	Margalef	Pielou	Hmax
General	1.70455	0.1212	2.0121	0.6594	2.5850
Reptiles	0.6452	0.0606	0.4024	0.6452	1.0000
Aves	1.05935	0.0606	0.80486	0.6684	1.5850

Se obtuvo una diversidad general de 1.70455, lo que, de acuerdo con los valores establecidos para el índice de Shannon indica una diversidad baja ya que valores por encima de 3 se consideran cómo altamente diversos, mientras que por debajo de 2 se consideran poco diversos. Por otra parte, el valor obtenido para el índice de Simpson el cual refleja la dominancia de especies se obtuvo un valor de 0.1212, y de acuerdo con los valores establecidos para este índice, cuanto más se aproxima el valor a 1, se considera que es mayor la dominancia de algunas o una especie en particular, por ello y de acuerdo con el valor obtenido para este índice se sostendría que la dominancia es inexistente para la comunidad de vertebrados en el sitio de proyecto. En cuanto a la diversidad máxima se obtuvo un valor de 2.5850, aunque este valor es utópico y de referencia, el cual solo se alcanza cuando todas las especies estén igualmente presentes, resulta importante mencionarlo, ya que nos da un panorama general de las condiciones de la fauna para la zona. Para el índice de Margalef se obtuvo un valor de diversidad general de 2.0121, lo que indica una diversidad baja, ya que para este índice los valores por encima de 5 son considerados cómo alta diversidad, mientras que los valores por debajo de 2 son considerados cómo baja diversidad. Por último, se calculó el índice de Pielou para el cual se obtuvo un valor general de 0.6594 el cual refleja una diversidad media-alta ya que para este índice en particular los valores van del 0 al 1, ya que entre más cercano sea el valor a la unidad, más diversidad indica.

Sitios de congregación de fauna en el predio del proyecto

Dentro del sito de proyecto no se observaron sitios de congregación de fauna, la mayor parte de los individuos se observaron perchando en los individuos arbóreos del predio para el caso de las aves, mientras que para los vertebrados terrestres no se observaron madrigueras, los individuos registrados usan el predio como un área de paso principalmente.

Diagnóstico ambiental para la fauna en el predio del proyecto.

El sitio de proyecto se encuentra dentro de una zona urbanizada, con un uso mayormente turístico residencial, donde se presenta vegetación secundaria de selva baja y mediana; es por lo que las especies encontradas en el predio consisten en especies que se distribuyen ampliamente en la región, muchas de ellas capaces de coexistir con las actividades humanas, incluso, como se vio en el apartado anterior, las especies de fauna protegida registradas. Si bien la implementación del proyecto producirá una afectación indirecta a este componente biótico por la reducción puntual de la vegetación en el predio se **puede concluir que la obra llamada "Lote 9 Las Palmas" no representa una amenaza a la diversidad faunística de la zona, ni mucho menos a nivel municipal o estatal** ya que como se describe en el capítulo VI de la presente MIA-P se proponen medidas para prevenir incidentes con ejemplares de fauna tal como el ahuyentamiento previo al inicio de las actividades, actividades de rescate y reubicación; asimismo se proponen medidas que compensen el impacto de la construcción y operación del proyecto, como la propuesta de conservación de un área como corredor biológico y la reforestación con vegetación nativa en las áreas afectadas por el CUSTF temporal.

IV.2.3 Paisaje

Aplicando los métodos de fotointerpretación, análisis fisionómico, geoformas, fisiográfico y de elementos, y corroborando los datos durante los recorridos prospectivos, fue posible determinar los rasgos naturales y criterios para realizar la evaluación del paisaje.

FIGURA IV. 28 ESCENARIO PAISAJÍSTICO DENTRO DEL CUAL SE INSERTARÁ EL PROYECTO



IV.2.3.1. Calidad visual del paisaje de la zona.

Se utilizó el método indirecto de Muñoz-Pedreros, 2004. Este método se basa en la evaluación de las características visuales básicas de los componentes del paisaje. Se asigna un valor según los criterios

de ordenación y la suma total de estos determina la clase de calidad visual del área en estudio. A continuación, se presenta la tabla para determinar los valores.

TABLA IV. 35 CRITERIOS, ORDENACION Y PUNTUACION PARA EVALUAR LOS ELEMENTOS DEL PAISAJE

ELEMENTOS	CRITERIOS, ORDENACIÓN Y PUNTUACIÓN		
MORFOLOGÍA	Relieve muy montañoso, marcado y prominente, (acantilados, agujas, grandes formaciones rocosas); o bien relieve de gran variedad superficial o muy erosionado, o sistemas de dunas, o bien presencia de algún rasgo muy singular y dominantes.	Formas erosivas interesantes o relieve variado en tamaño y forma. Presencia de formas y detalles interesantes, pero no dominantes o excepcionales	Colinas suaves, fondos de valle planos, pocos o ningún detalle singular
	5	3	1
VEGETACIÓN	Gran variedad de tipos de vegetación, con formas, texturas y distribución interesante.	Alguna variedad en la vegetación, pero solo uno o dos tipos.	Poca o ninguna variedad o contraste en la vegetación.
	5	3	1
AGUA	Factor dominante en el paisaje limpia y clara, aguas blancas (rápidos y cascadas) o láminas de agua en reposo.	Agua en movimiento o reposo, pero no dominante en el paisaje.	Ausente o inapreciable
	5	3	1
COLOR	Combinaciones de color intensas y variadas o contrastes agradables.	Alguna variedad e intensidad en los colores y contrastes, pero no actúa como elemento dominante.	Muy poca variación de color o contraste, colores apagados.
	5	3	1
FONDO ESCÉNICO	El paisaje circundante potencia mucho la calidad visual.	El paisaje circundante incrementa moderadamente la calidad visual en el conjunto.	El paisaje adyacente no ejerce influencia en la calidad del conjunto.
	5	3	1
RAREZA	Único o poco corriente o muy raro en la región, posibilidad de contemplar fauna y vegetación excepcional.	Característico, o, aunque similar a otros en la región	Bastante común en la región.
	6	2	1
ACTUACIÓN HUMANA	Libre de actuaciones estéticamente no deseadas o con modificaciones que inciden favorablemente en la calidad visual.	La calidad escénica está afectada por modificaciones poco armoniosas, aunque no en su totalidad, o las actuaciones no añaden calidad visual.	Modificaciones intensas y extensas, que reducen o anulan la calidad escénica.
	2	0	0

Con base en los criterios, la ordenación y la puntuación de la tabla anterior, se procedió a calificar el proyecto obteniéndose lo siguiente:

TABLA IV. 36 RESULTADOS DE LA EVALUACIÓN PAISAJISTICA DEL SISTEMA AMBIENTAL

Elementos	Puntuación
Morfología	3
Vegetación	5
Agua	3
Color	5
Fondo Escénico	3
Rareza	2
Actuación Humana	0
Total	**21**

Al aplicar dicha evaluación se obtuvo que la calidad visual del paisaje correspondiente a la zona del proyecto se encuentra calificada en la Clase A como un área de calidad alta, con rasgo sobresalientes como la colindancia al océano, y la presencia de vegetación abundante, como se puede ver en la siguiente tabla del método utilizado:

TABLA IV. 37 CLASES UTILIZADAS PARA EVALUAR LA CALIDAD VISUAL

Clase A	Áreas de calidad alta, áreas con rasgos singulares y sobresalientes (puntaje del 19-33).
Clase B	Áreas de calidad media, áreas cuyos rasgos poseen variedad en la forma, color y línea, pero que resultan comunes en la región estudiada y no son excepcionales (puntaje del 12-18).
Clase C	Áreas de calidad baja, áreas con muy poca variedad en la forma, color, Línea y textura. (Puntaje de 0-11).

IV.2.3.2. Capacidad de Absorción del Paisaje.

Para determinar la Capacidad de Absorción Visual del paisaje se (CAV), desarrolló una técnica basada en la metodología de YEOMANS, teniendo en cuenta las condicionantes del escenario en estudio. Esta técnica consiste en asignar un valor a los factores básicos del paisaje. Los valores obtenidos ingresan a una fórmula, quedando el resultado bajo la clasificación de una escala determinada. A continuación, se presenta la tabla de valores de la CAV, propuesta por Yeomans (1986).

TABLA IV. 38 VALORES DE LA CAV DE ACUERDO CON YEOMANS (1986)

FACTOR	CARACTERÍSTICAS	VALORES DE CAV	
		NOMINAL	NUMÉRICO
PENDIENTE (P)	Inclinado (pendiente >55%)	Bajo	1
	Inclinación suave (25-55% pendiente)	Moderado	2
	Poco inclinado 0-25% de pendiente)	Alto	3
DIVERSIDAD DE VEGETACIÓN (D)	Eriales, prados y matorrales	Bajo	1
	Coníferas, repoblaciones.	Moderado	2
	Diversificada (mezcla de claros y bosques)	Alto	3
	Restricción alta derivada de riesgos alto de erosión e inestabilidad, pobre regeneración potencial	Bajo	1

FACTOR	CARACTERÍSTICAS	VALORES DE CAV	
		NOMINAL	NUMÉRICO
ESTABILIDAD DEL SUELO Y EROSIONABILIDAD (E)	Restricción moderada debido a ciertos riesgos de erosión e inestabilidad y regeneración potencial	Moderado	2
	Poca restricción por riesgos bajos de erosión y inestabilidad y buena regeneración potencial	Alto	3
CONTRASTES DE COLOR (C)	Elementos de bajo contraste	Bajo	1
	Contraste visual moderado	Moderado	2
	Contraste visual alto	Alto	3
POTENCIAL ESTÉTICO (R)	Potencial bajo	Bajo	1
	Potencial moderado	Moderado	2
	Potencial alto	Alto	3
ACTUACIÓN HUMANA (V)	Fuerte presencia antrópica	Alto	3
	Presencia moderada	Moderado	2
	Casi imperceptible	Bajo	1

A continuación, se presenta el cálculo.

- Análisis y Cálculo de la CAV.

El cálculo de la CAV. se aplica la siguiente fórmula:
C.A.V. = P x (E +R + D + C + V)

Dónde:
P = pendiente
E = erosionabilidad
R = potencial
D = diversidad de la vegetación
C = contraste de color
V = actuación humana

TABLA IV. 39 ESCALA DE LA CAV

BAJA	< 15
MODERADA	15-30
ALTA	>30

- Resultados de la CAV en el predio:

CAV = 3 x (3+3+2+2+3)
CAV. = 39

El valor obtenido responde a una capacidad de absorción visual alta, lo que manifiesta que el escenario en estudio presenta cierto grado de perturbación y que algunos de los elementos que originalmente existían se han ido perdiendo, principalmente por las actividades antropogénicas en el área de estudio.

IV.2.3.3. Diagnóstico.

Después de la aplicación de las tablas para obtener una parte del análisis correspondiente, se puede establecer que se trata de una zona que, por las características en su composición, conserva grado alto de valor estético que la prescribe como una zona con calidad paisajística alta, con una alta capacidad de absorción visual. Actualmente existe presencia de actividad humana y desarrollos turístico-habitacionales en la zona lo que es muy determinante, aun cuando son parcialmente absorbidos por las características principales del escenario del fondo actual, que corresponde al paisaje costero o marino. Lo anterior condiciona al escenario a seguir recibiendo el mismo tipo de actividades o modificaciones, siempre y cuando se tenga en consideración desde el momento del diseño de la nueva infraestructura, el impacto a generar al paisaje, por lo que se debe considerar en el proyecto un diseño de paisaje armónico y no contrastante con el fondo estético y el resto de las edificaciones en el área.

IV.2.4 Medio socioeconómico

a) Población

La población total de Bahía de Banderas en 2020 fue 187,632 habitantes, siendo 49.7% mujeres y 50.3% hombres. Los rangos de edad que concentraron mayor población fueron 0 a 4 años (18,580 habitantes), 5 a 9 años (17,858 habitantes) y 10 a 14 años (17,633 habitantes). Entre ellos concentraron el 28.8% de la población total.

TABLA IV. 40 DISTRIBUCIÓN POBLACIONAL POR RANGO DE EDAD EN BAHÍA DE BANDERAS

Hombre		Mujer	
Rango de edad	Población	Rango de edad	Población
0 a 4 años	9,266	0 a 4 años	9,314
5 a 9 años	9,075	5 a 9 años	8,783
10 a 14 años	8,845	10 a 14 años	8,788
15 a 19 años	7,818	15 a 19 años	7,566
20 a 24 años	7,711	20 a 24 años	7,778
25 a 29 años	7,899	25 a 29 años	8,199
30 a 34 años	8,217	30 a 34 años	8,561
35 a 39 años	7,958	35 a 39 años	7,979
40 a 44 años	6,946	40 a 44 años	6,687
45 a 49 años	5,775	45 a 49 años	5,446
50 a 54 años	4,461	50 a 54 años	4,202
55 a 59 años	3,212	55 a 59 años	3,106
60 a 64 años	2,434	60 a 64 años	2,421
65 a 69 años	1,761	65 a 69 años	1,687

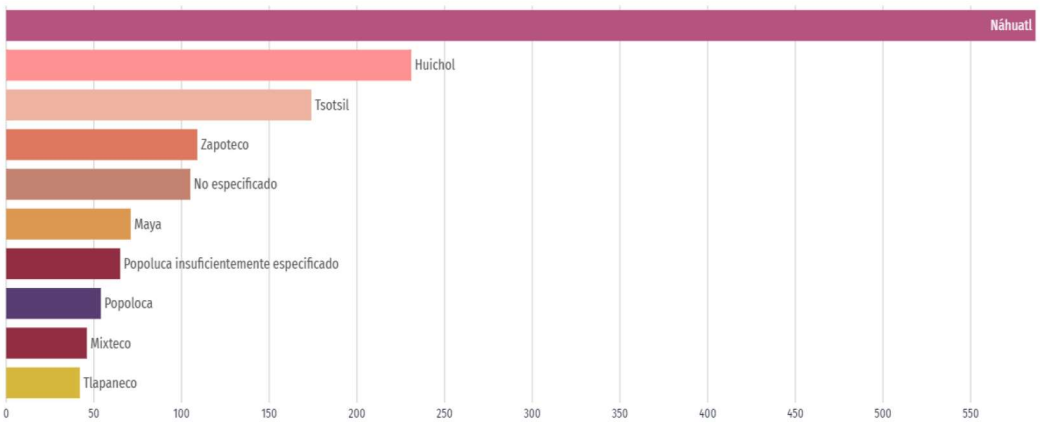
Hombre		Mujer	
Rango de edad	Población	Rango de edad	Población
70 a 74 años	1,225	70 a 74 años	1,147
75 a 79 años	731	75 a 79 años	719
80 a 84 años	491	80 a 84 años	405
85 años o más	334	85 años o más	409

Etnicidad

La población de 3 años y más que habla al menos una lengua indígena fue 1.74k personas, lo que corresponde a 0.93% del total de la población de Bahía de Banderas. Las lenguas indígenas más habladas fueron náhuatl (587 habitantes), Huichol (231 habitantes) y Tsotsil (174 habitantes).

La gráfica muestra las 10 principales lenguas indígenas habladas por la población de Bahía de Banderas.

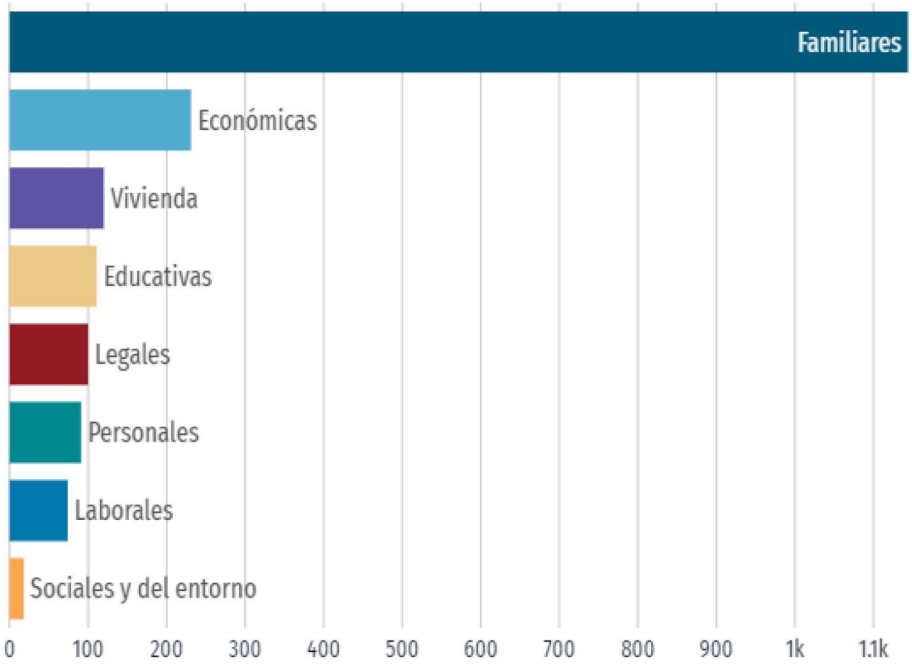
FIGURA IV. 29 PRINCIPALES LENGUAS INDÍGENAS POR LA POBLACIÓN DE 3 AÑOS Y MÁS EN BAHÍA DE BANDERAS



Migración

La mayor cantidad de migrantes que ingresó a Bahía de Banderas en los últimos 5 años provino de Estados Unidos (1.37k personas), Canadá (190 personas) y Perú (122 personas). Las principales causas de migración a Bahía de Banderas en los últimos años fueron familiares (1.14k personas), económicas (231 personas) y vivienda (120 personas).

FIGURA IV. 30 PRINCIPALES CAUSAS DE INMIGRACIÓN A BAHÍA DE BANDERAS



b) Cultura

Religión

Según el Censo General de Población y Vivienda 2020, en Bahía de Banderas, al igual que en el resto de los municipios del estado de Nayarit, existe una población predominantemente católica (el 72.2%). Sin embargo, aunque la población no católica la constituye un porcentaje poco significativo en la entidad y en el municipio, ha tendido a incrementarse durante los últimos años.

Diversos grupos religiosos como los Testigos de Jehová, la Iglesia Bautista, la Iglesia Interdenominacional y los Pentecostales, se han establecido en la región e incrementado paulatinamente su membresía. Para el año 2010, las iglesias protestantes y bíblicas diferentes de evangélicas agruparon el 9.48% de la población, mientras que otras religiones distintas a las anteriores lograron cooptar el 0.14% de ésta.

Cabe destacar, que el 5.91% de la población declaró no profesar religión alguna. El grupo religioso que cuenta con el mayor número de miembros en Bahía de Banderas son los Testigos de Jehová, que han alcanzado el 2.82% de la población del municipio, seguidos por La luz del Mundo que tiene el 1%, y por los pentecostales y neopentecostales que han cooptado el 0.40%.

c) Economía

Ventas internacionales

El único producto de exportación de Bahía de Banderas en 2021 fue el Maíz (US$1.64M), cuyos principales destinos de ventas internacionales en 2021 fueron Francia (US$1.61M), Estados Unidos (US$7.99k) y Hungría (US$6.89k).

Hasta febrero del 2022, la principal venta internacional fue Maíz (US$307k) a Francia (US$295k) y Hungría (US$12.4k). En cambio, la principal compra internacional en febrero de 2022 fue Bombas para Líquidos (US$7.39k). Los principales países de origen de estas compras internacionales fueron Estados Unidos (US$5.55k), Reino Unido (US$1.58k) y España (US$311).

Compras internacionales

Las principales compras internacionales de Bahía de Banderas en 2021 fueron Placas, Láminas y Tiras, no Celulares y no Reforzadas (US$555k), Ejes y Manivelas; Rodamientos, Alojamientos de Rodamientos y otros Cambiadores de Velocidad (US$214k) y Yates y Demás Barcos y Embarcaciones de Recreo o Deporte; Barcas (Botes) de Remo y Canoas (US$127k).

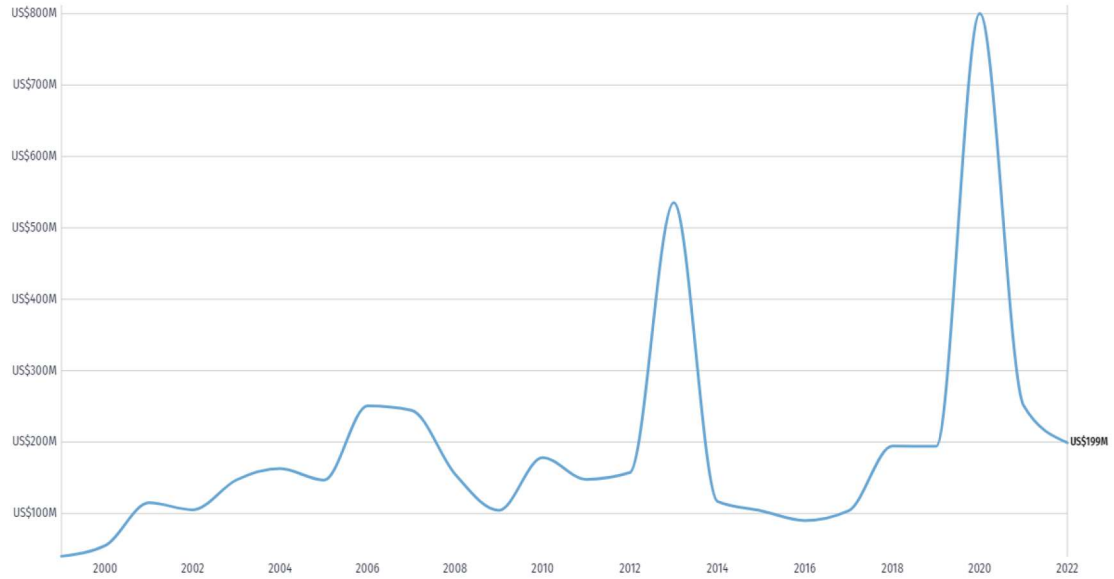
Los principales países de origen de las compras internacionales en 2021 fueron China (US$684k), Estados Unidos (US$466k) y Suecia (US$167k).

Inversión extranjera directa (IED)

En el periodo enero a marzo de 2022, la IED en Nayarit alcanzó los US$199M, distribuidos en reinversión de utilidades (US$135M), nuevas inversiones (US$49.7M) y cuentas entre compañías (US$14.1M).

Desde enero de 1999 a marzo de 2022, Nayarit acumula un total de US$4,597M en IED, distribuidos en nuevas inversiones (US$2,916M), cuentas entre compañías (US$1,003M) y reinversión de utilidades (US$679M). Los países que más han aportado a la IED son Estados Unidos (US$2,020M), Canadá (US$1,390M) y España (US$638M). De enero a marzo del 2022

FIGURA IV. 31 FLUJO ANUAL DE IED EN NAYARIT



Remesas

En el primer trimestre de 2022, Bahía de Banderas registró un monto de remesas de US$16.5M.

Indicadores económicos

Según datos del Censo Económico 2019, los sectores económicos que concentraron más unidades económicas en Bahía de Banderas fueron Comercio al por Menor (2,937 unidades), Servicios de Alojamiento Temporal y de Preparación de Alimentos y Bebidas (1,675 unidades) y Otros Servicios Excepto Actividades Gubernamentales (1,160 unidades).

TABLA IV. 41 UNIDADES ECONÓMICAS REGISTRADAS EN BAHÍA DE BANDERAS

Sector	Unidades económicas
Agricultura, Cría y Explotación de Animales, Aprovechamiento Forestal, Pesca y Caza	44
Minería	2
Generación, Transmisión y Distribución de Energía Eléctrica, Suministro de Agua y de Gas por Ductos al Consumidor Final	6
Construcción	40
Industrias Manufactureras	630
Comercio al por Mayor	129
Comercio al por Menor	2937
Transportes, Correos y Almacenamiento	31
Información en Medios Masivos	13
Servicios Financieros y de Seguros	31

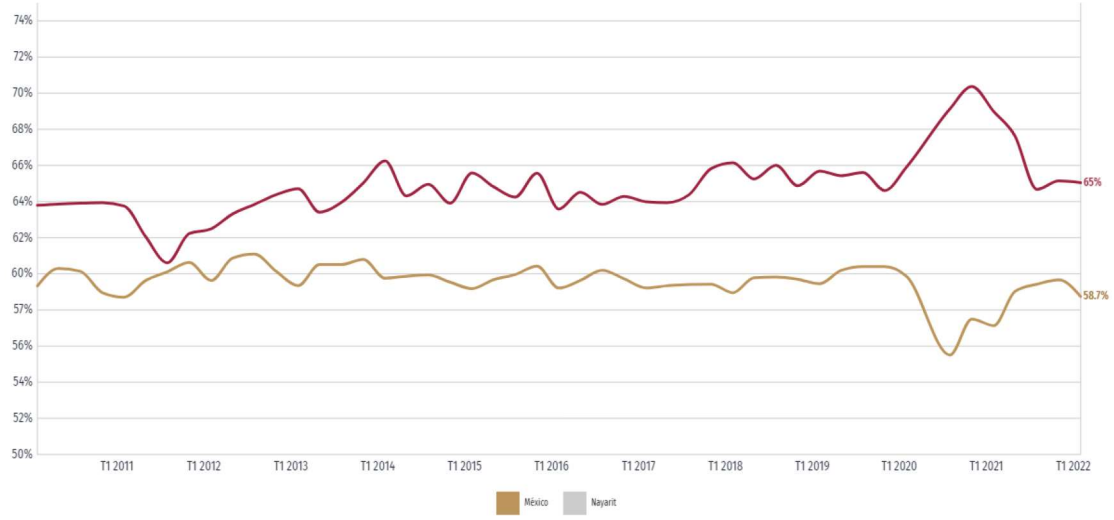
Sector	Unidades económicas
Servicios Inmobiliarios y de Alquiler de Bienes Muebles e Intangibles	239
Servicios Profesionales, Científicos y Técnicos	135
Servicios de Apoyo a los Negocios y Manejo de Residuos y Desechos, y Servicios de Remediación	131
Servicios Educativos	90
Servicios de Salud y de Asistencia Social	233
Servicios de Esparcimiento Culturales y Deportivos, y otros Servicios Recreativos	118
Servicios de Alojamiento Temporal y de Preparación de Alimentos y Bebidas	1675
Otros Servicios Excepto Actividades Gubernamentales	1160

d) Empleo

Población económica económicamente activa (PEA)

En el primer trimestre de 2022, la tasa de participación laboral en Nayarit fue 65%, lo que implicó una disminución de 0.099 puntos porcentuales respecto al trimestre anterior (65.1%). La tasa de desocupación fue de 2.96% (18.2k personas), lo que implicó un aumento de 0.35 puntos porcentuales respecto al trimestre anterior (2.61%). Los datos visualizados corresponden a la entidad federativa de Nayarit, dado que no hay representatividad a nivel de municipio.

FIGURA IV. 32 EVOLUCIÓN DE LA POBLACIÓN ECONÓMICAMENTE ACTIVA EN NAYARIT



En primer trimestre de 2022, Nayarit tuvo 595,055 ocupados. Las ocupaciones con más trabajadores durante el primer trimestre de 2022 fueron Trabajadores de Apoyo en Actividades Agrícolas (46.3k), Empleados de Ventas, Despachadores y Dependientes en Comercios (34.7k) y Comerciantes en

Establecimientos (31.8k), mientras que el salario promedio mensual en el primer trimestre de 2022 fue de $6.97k MX siendo superior en $349 MX respecto al trimestre anterior ($6.63k MX).

TABLA IV. 42 SALARIO MENSUAL PROMEDIO PARA EL ESTADO DE NAYARIT

Salario mensual Nayarit 2022-T1	
$ 6,970 pesos	
Formal	**Informal**
$ 9,030 pesos	$ 5,580 pesos
Hombre	**Mujer**
$ 7,590 pesos	$ 6,090 pesos

e) Calidad de vida

Servicios y conectividad en la vivienda.

Se presenta una tabla que indica el porcentaje de hogares en Bahía de Banderas que cuentan con determinados elementos de conectividad y/o servicios.

TABLA IV. 43 PORCENTAJE DE HOGARES CON ACCESO A SERVICIOS Y COMODIDADES

Acceso a tecnologías	Porcentaje de viviendas
Acceso a internet	55.5
Acceso a computador	38
Disposición de celular	94.8
Entretenimiento	**Porcentaje de viviendas**
Televisión pagada	47.7
Servicio de streaming	21.8
Consola de videojuegos	10.2
Disponibilidad de bienes	**Porcentaje de viviendas**
Horno	43
Lavadora	73.2
Refrigerador	92.6
Disponibilidad de transporte	**Porcentaje de viviendas**
Automóvil	45.9
Motocicleta	15.4
Bicicleta	22.4
Equipamiento	**Porcentaje de viviendas**
Paneles solares	1.4
Calentador solar de agua	1.8
Aire acondicionado	24.8

Medio de transporte al trabajo y al colegio

En 2020, 30.2% de la población acostumbró a caminar como principal medio de transporte al trabajo. En relación con los medios de transporte para ir al lugar de estudios, 61.3% de la población acostumbró camión, taxi, combi o colectivo como principal medio de transporte.

FIGURA IV. 33 TIEMPO DE TRASLADO AL TRABAJO SEGÚN MEDIO DE TRANSPORTE (2020)

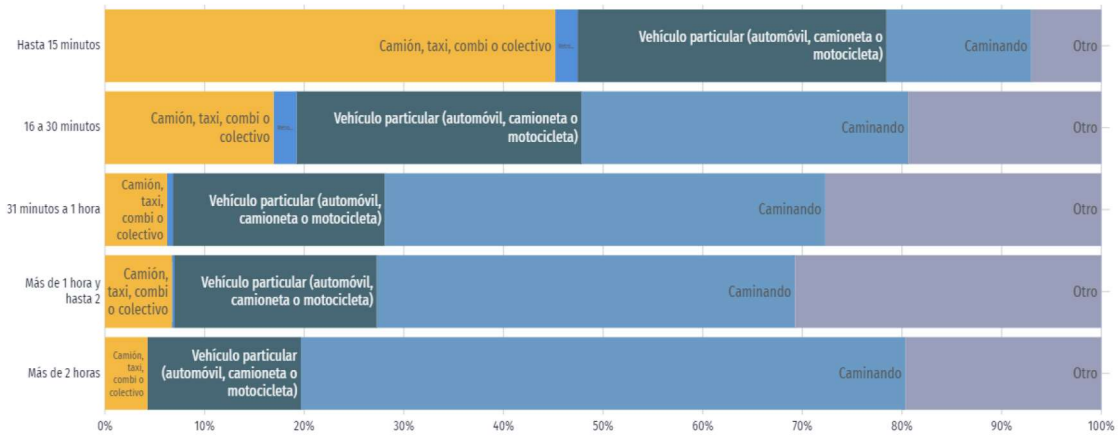
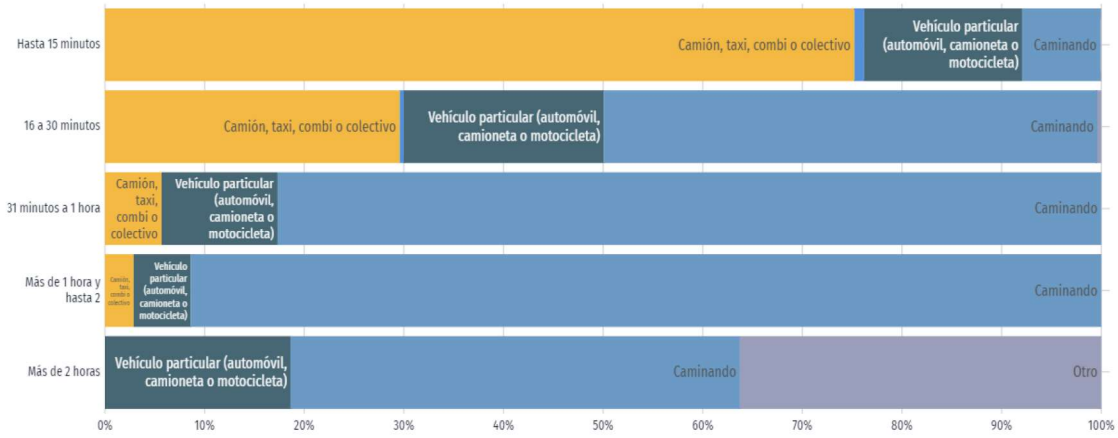


FIGURA IV. 34 TIEMPO DE TRASLADO AL COLEGIO SEGÚN MEDIO DE TRANSPORTE



Las anteriores figuras muestran la distribución de los medios de transporte hacia el trabajo o el lugar de estudios utilizados por la población de Bahía de Banderas según los tiempos de desplazamiento.

f) Educación

En 2020, los principales grados académicos de la población de Bahía de Banderas fueron Secundaria (39.6k personas o 31.3% del total), Preparatoria o Bachillerato General (32k personas o 25.3% del

total) y Primaria (29.5k personas o 23.3% del total). La tasa de analfabetismo de Bahía de Banderas en 2020 fue 2.62%. Del total de población analfabeta, 50% correspondió a hombres y 50% a mujeres.

TABLA IV. 44 POBLACIÓN EDUCADA

Grado de escolaridad	Población
Preescolar	448.00
Primaria	29,479.00
Secundaria	39,616.00
Preparatoria o Bachillerato General	32,020.00
Bachillerato Tecnológico o Normal Básica	2,534.00
Estudios Técnicos o Comerciales con Primaria Terminada	198.00
Estudios Técnicos o Comerciales con Secundaria Terminada	739.00
Estudios Técnicos o Comerciales con Preparatoria Terminada	980.00
Normal con Primaria o Secundaria Terminada	65.00
Normal de Licenciatura	445.00
Licenciatura	17,958.00
Especialidad	363.00
Maestría	1,244.00
Doctorado	296.00

Las áreas con mayor número de hombres matriculados en licenciaturas fueron Administración y negocios (234), Servicios (115) e Ingeniería, manufactura y construcción (95). De manera similar, las áreas de estudio que concentraron más mujeres matriculadas en licenciaturas fueron Administración y negocios (381), Ciencias sociales y derecho (164) y Ciencias de la salud (104).

En 2021, los campos de formación más demandados en Bahía de Banderas fueron Gastronomía y servicios de alimentos (272), Terapia y rehabilitación (231) y Hospitalidad y turismo (213).

g) Salud

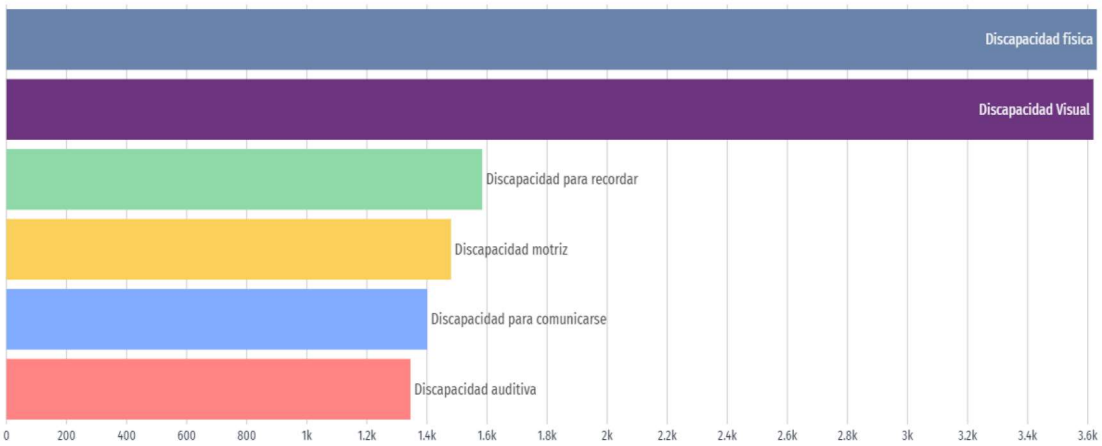
En Bahía de Banderas, las opciones de atención de salud más utilizadas en 2020 fueron IMSS (Seguro social) (74.9k), Centro de Salud u Hospital de la SSA (Seguro Popular) (51.5k) y Otro lugar (28.7k).

En el mismo año, los seguros sociales que agruparon mayor número de personas fueron Seguro Popular o para una Nueva Generación (Siglo XXI) (88.4k) y Pemex, Defensa o Marina (47k).

Discapacidad

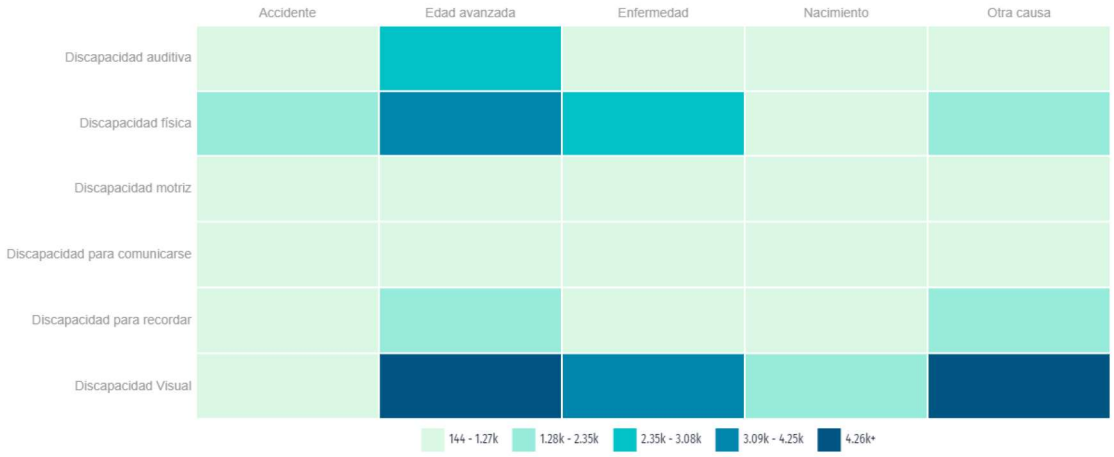
Las principales discapacidades presentes en la población de Bahía de Banderas fueron discapacidad física (3.63k personas), discapacidad visual (3.62k personas) y discapacidad para recordar (1.58k personas).

FIGURA IV. 35 DISCAPACIDADES POR TIPO DE ACTIVIDAD EN LA POBLACIÓN DE BAHÍA DE BANDERAS



Se totalizaron 3,619 personas con discapacidad visual, 55.6% mujeres y 44.4% hombres. Según rangos de edad y género, las mujeres entre 50 a 54 años concentraron el 5.83% de la población total con discapacidad visual, mientras que los hombres entre 55 a 59 años concentraron el 4.17% de este grupo poblacional.

FIGURA IV. 36 CAUSAS U ORÍGENES DE LAS DISCAPACIDADES PRESENTES EN LA POBLACIÓN



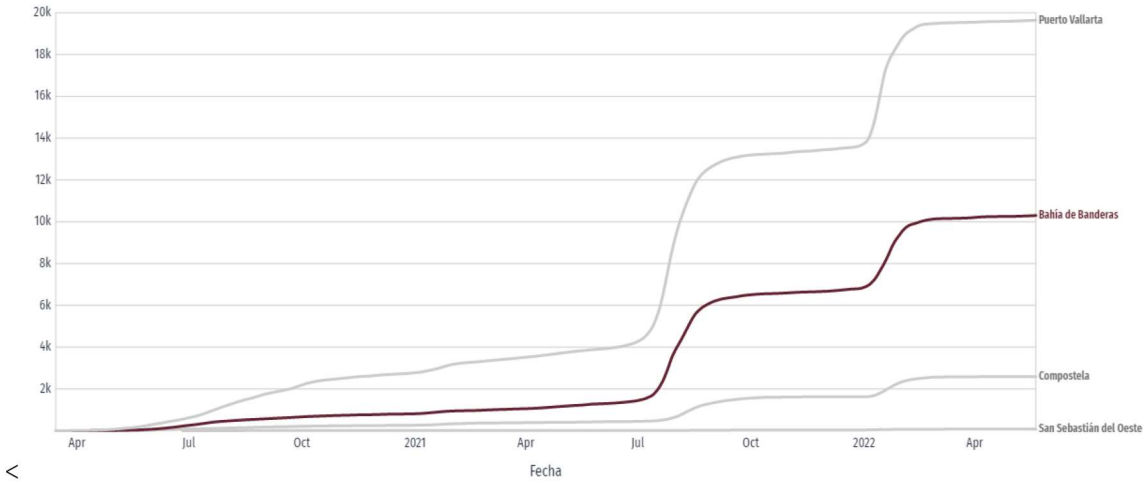
* Una persona puede tener más de una discapacidad y aparecer contabilizada en más de una categoría.

COVID-19

El impacto de la pandemia ocasionada por el virus SARS-COV2 que genera la enfermedad del COVID-19 en el municipio de Bahía de Banderas tuvo un acumulado de 10,306 casos positivos hasta abril de 2022, con una tasa de mortalidad de aproximadamente 4% (418 muertes registradas).

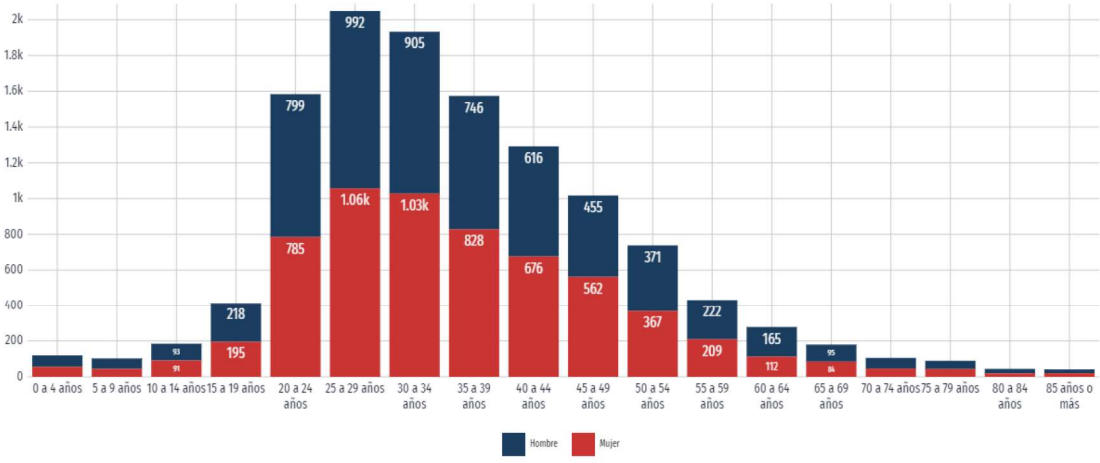
La siguiente figura presenta la evolución de los contagios diarios por COVID-19 en Bahía de Banderas desde abril del 2020 hasta abril del 2022 en comparativa a municipios colindantes:

FIGURA IV. 37 CASOS POSITIVOS ACUMULADOS EN BAHÍA DE BANDERAS



<

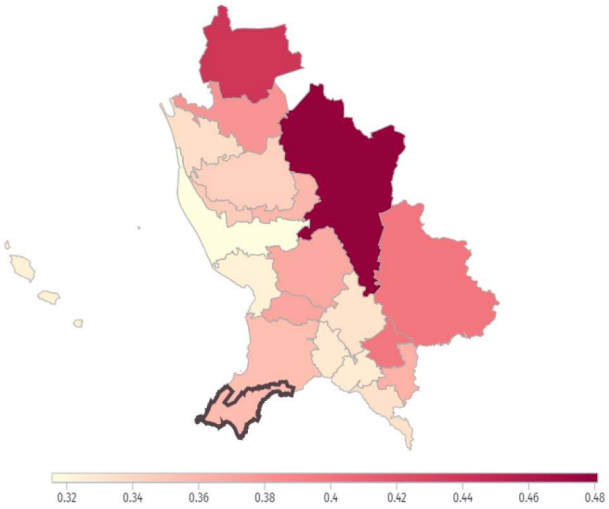
FIGURA IV. 38 DISTRIBUCIÓN DE CASOS CONFIRMADOS SEGÚN RANGO DE EDAD Y SEXO



h) Desigualdad

El coeficiente o índice de Gini, es una medida estadística diseñada para representar la distribución de los ingresos de los habitantes, en concreto, la inequidad entre estos. Índices más cercanos a 0, representan más equidad entre sus habitantes, mientras que valores cercanos a 1, expresan máxima inequidad entre su población. Para el municipio de Bahía de Banderas el índice de GINI en 2020 fue de 0.36.

FIGURA IV. 39 DESIGUALDAD SOCIAL SEGÚN EL ÍNDICE GINI EN NAYARIT (2020)



En 2020, en Nayarit, los municipios con menor desigualdad social, de acuerdo con el índice de GINI, fueron: Santiago Ixcuintla (0.316), San Blas (0.324), Ahuacatlán (0.327), San Pedro Lagunillas (0.329) y Santa María del Oro (0.333). Por otro lado, los municipios con mayor igualdad social por esta métrica fueron: Del Nayar (0.481), Huajicori (0.440), La Yesca (0.399), Jala (0.399) y Acaponeta (0.380).

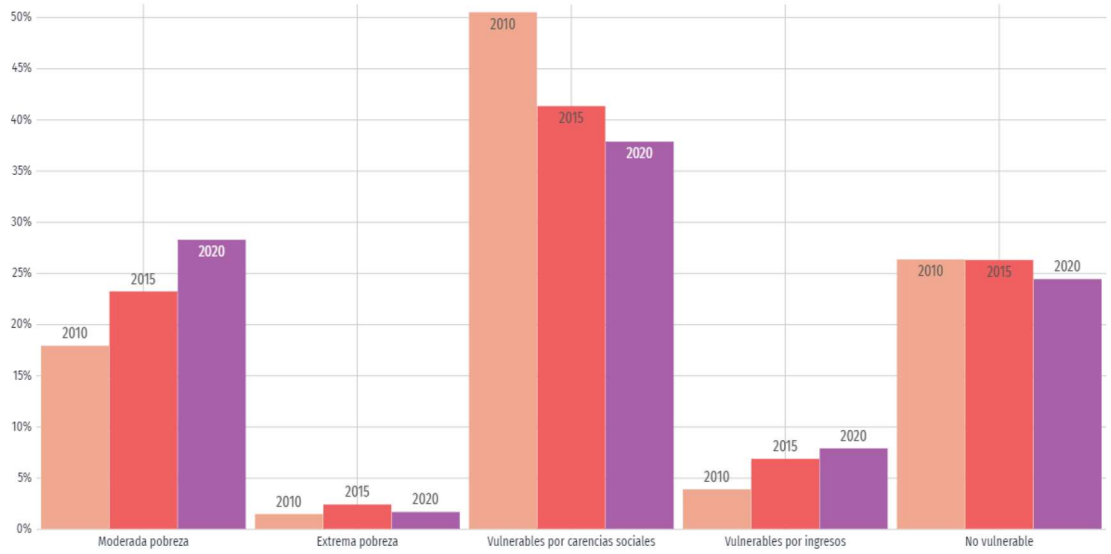
Desigualdad en la distribución del ingreso

En Nayarit, el 10% de los hogares de menores ingresos (primer decil) tuvieron un ingreso promedio trimestral de $11.3k MX en 2020, mientras que el 10% de los hogares de mayores ingresos (décimo decil) tuvieron un ingreso promedio trimestral de $153k MX en el mismo periodo. El ingreso corriente promedio trimestral en el año 2020 fue de $52k pesos, con una diferencia entre el decil I y el decil X en 2020 de $141,000 pesos.

Indicadores de pobreza y carencias sociales

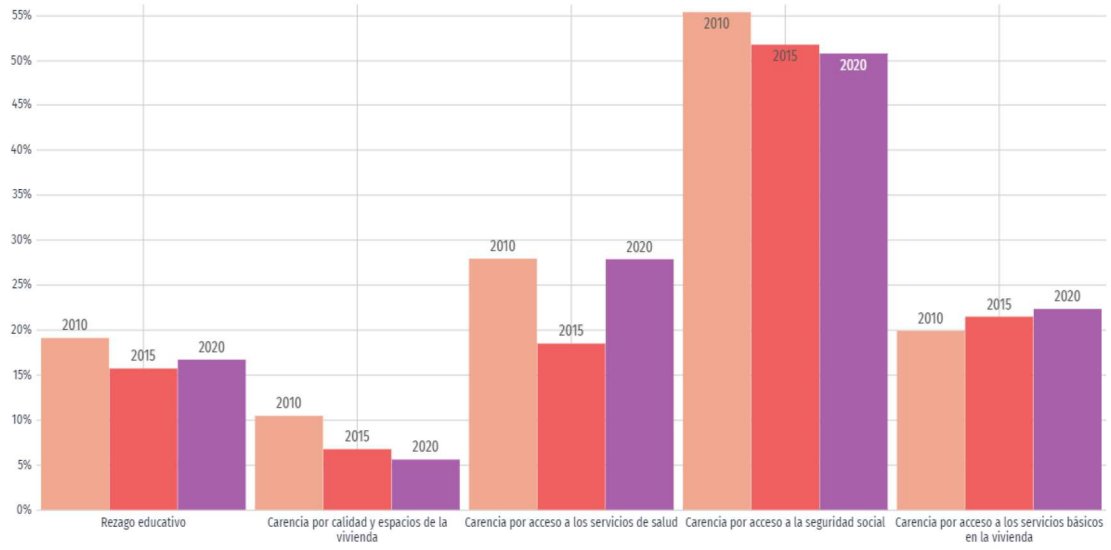
En 2020, 28.2% de la población se encontraba en situación de pobreza moderada y 1.65% en situación de pobreza extrema. La población vulnerable por carencias sociales alcanzó un 37.8%, mientras que la población vulnerable por ingresos fue de 7.87%.

FIGURA IV. 40 DISTRIBUCIÓN DE PERSONAS SEGÚN CONDICIÓN DE POBREZA



Las principales carencias sociales de Bahía de Banderas en 2020 fueron carencia por acceso a la seguridad social, carencia por acceso a los servicios de salud y rezago educativo.

FIGURA IV. 41 DISTRIBUCIÓN DE PERSONAS SEGÚN CARENCIAS SOCIALES



i) Seguridad

Percepción de seguridad

La percepción de seguridad busca medir la percepción de seguridad pública que la población y los hogares tienen sobre el lugar donde residen y su relación con el delito. Por otro lado, la percepción de confianza en autoridades o desempeño institucional busca conocer la manera en que la población percibe a las autoridades y las acciones que realizan, independiente de si han sido o no víctimas de delito.

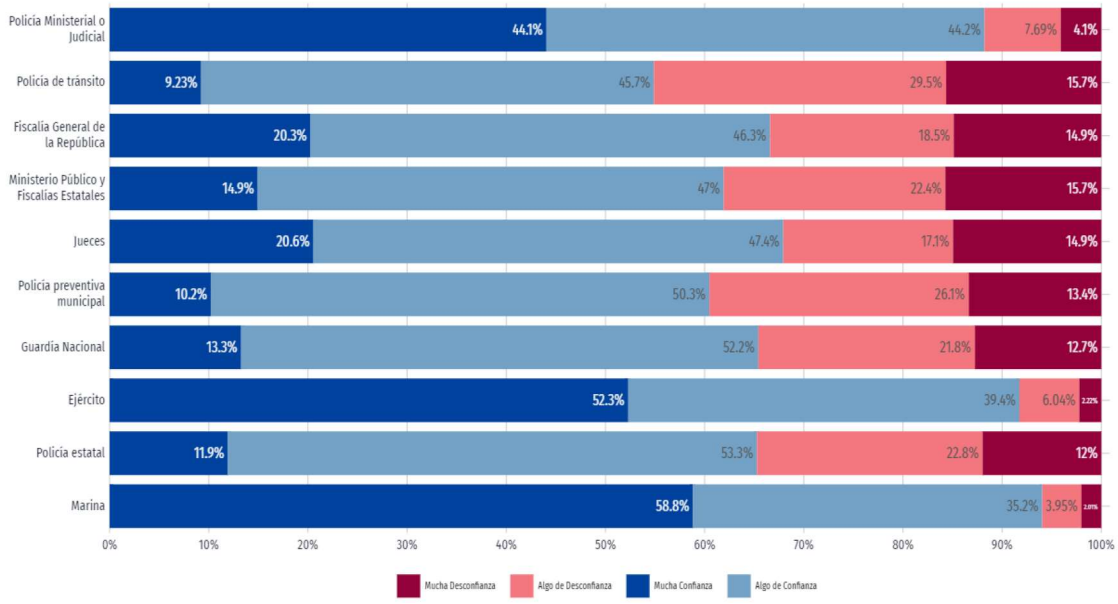
En 2021, 52.5% de los hombres mayores de 18 años de Nayarit percibieron seguridad en su entidad federativa, mientras que 38% de mujeres mayores de 18 años compartieron dicha percepción. A nivel sociodemográfico, tanto hombres como mujeres pertenecientes al nivel sociodemográfico medio alto percibieron mayor seguridad, 56% en el caso de hombres y 41.8% en el caso de mujeres.

Confianza en autoridades

En 2021, 11.9% de la población de Nayarit aseguró tener mucha confianza en la policía estatal, mientras que un 12% indicó tener mucha desconfianza. Del mismo modo, un 14.9% de la población aseguró tener mucha confianza en el Ministerio Público y Procuradurías, un 20.6% en los Jueces y un 13.3% en la Policía Federal, mientras que un 15.7%, un 14.9% y un 12.7% aseguró tener mucha desconfianza en ellos, respectivamente.

En la gráfica puede analizar el nivel de confianza en otras autoridades y revisar los datos por sexo cambiando la opción seleccionada en el botón superior.

FIGURA IV. 42 NIVEL DE CONFIANZA EN AUTORIDADES (2021)

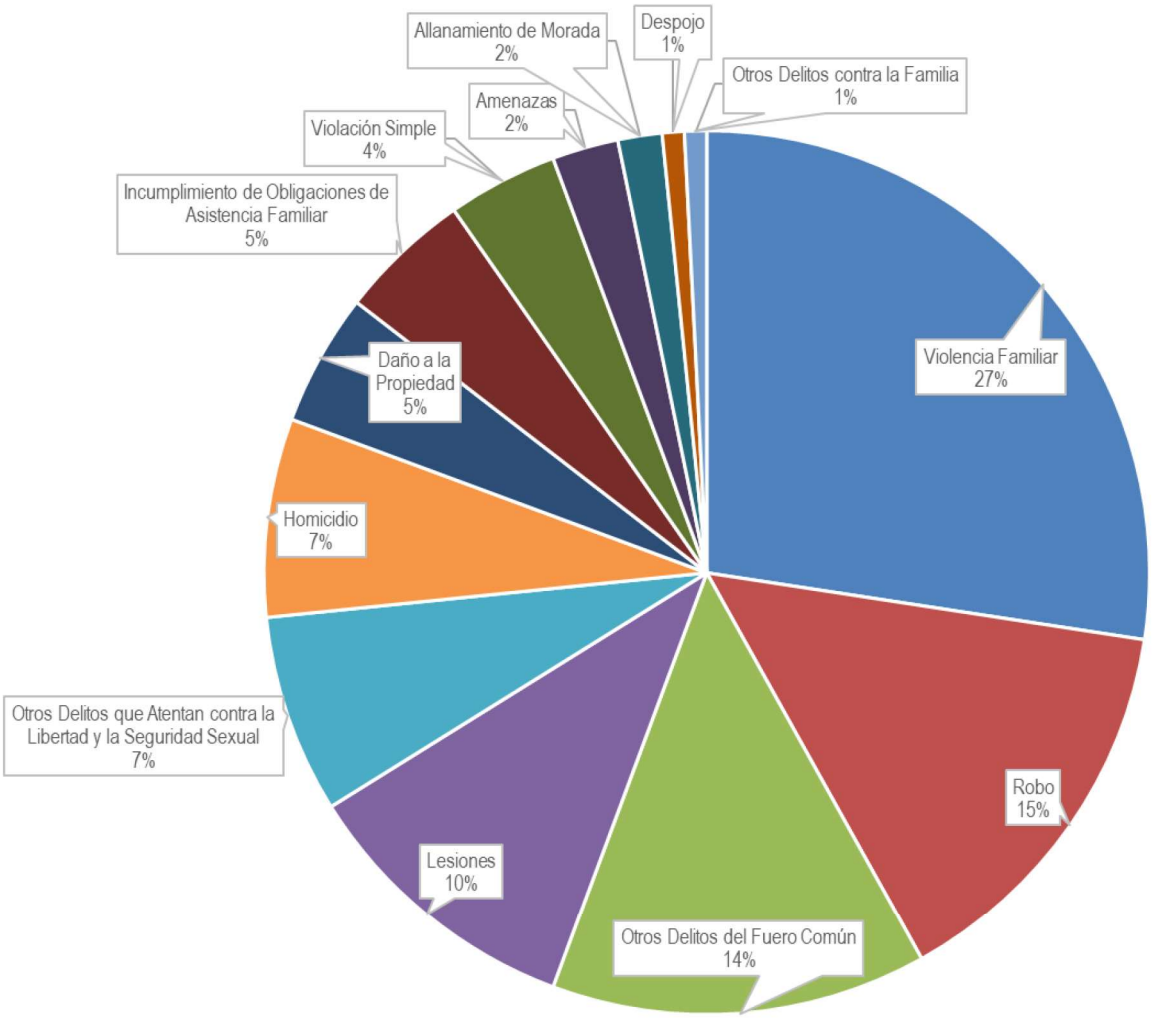


Denuncias

El término de denuncia es utilizado en el acto mediante el cual un sujeto, víctima o testigo de un crimen, informa o establece los hechos frente a las autoridades pertinentes, reportando una irregularidad, acto delictivo o crimen con el fin de ser investigado.
Las denuncias con mayor ocurrencia durante abril 2022 fueron Violencia Familiar (34), Robo (18) y Otros Delitos del Fuero Común (17), las cuales abarcaron un 55.6% del total de denuncias del mes.

Al comparar el número de denuncias en abril 2021 y abril 2022, aquellas con mayor crecimiento fueron Violación Simple (400%), Otros Delitos que Atentan contra la Libertad y la Seguridad Sexual (350%) y Otros Delitos del Fuero Común (143%).

FIGURA IV. 43 CLASIFICACIÓN DE DENUNCIAS SEGÚN EL TIPO DE DELITO



IV.2.5 Diagnóstico ambiental

a) Integración e interpretación del inventario ambiental

La integración e interpretación del sistema ambiental (SA) es la identificación de aquellos componentes ambientales presentes en el SA considerados como críticos y/o relevantes en base a su estado actual, con el objeto de determinar su estado de conservación y del sistema en general.

Para lo anterior, se descartan aquellos cuyos atributos no se modifican sensiblemente cuando son afectados, o que presentan estabilidad a lo largo del tiempo, o los que presentan una variación sumamente lenta de sus características en escalas de tiempo geológico.

La selección de tales componentes ambientales ya sean críticos o relevantes, se basa en los antecedentes del SA y áreas de influencia, su descripción general, problemática y tipo de proyecto, siendo evidente que se deben evaluar los componentes suelo y vegetación pues son los lógicamente afectados por la naturaleza del proyecto y, derivado de la historia y problemática del SA descrita, es pertinente incluir en la evaluación a los componentes agua, aire, fauna, paisaje y socioeconómico. Una vez identificados se procede a su caracterización con los siguientes criterios:

- Normativo: Se verifica si el componente está regulado o normado por instrumentos legales o administrativos vigentes.
- Diversidad: Se verifica si hay variedad de elementos dentro de una población total y su proporción
- Rareza: Se verifica la escasez de un determinado recurso en el ámbito espacial, en el SA.
- Naturalidad: Se verifica el estado de conservación o grado de perturbación del factor
- Aislamiento: Se verifica la posibilidad de dispersión de los elementos del componente analizado.
- Calidad: Se verifica la posible desviación de los valores presentes en el componente contra los rangos de valores normales establecidos

Luego se procede a la valoración de los componentes con base en los valores de los criterios de evaluación establecidos en la siguiente tabla:

TABLA IV. 45 VALORES DE LOS CRITERIOS DE EVALUACIÓN PARA LOS COMPONENTES AMBIENTALES

Criterio	Abreviatura	Valor = 1	Valor = 0
Normativo	**a**	Se encuentra normado	No se encuentra normado
Diversidad	**b**	Se presenta variedad de elementos	No se presenta variedad de elementos
Rareza	**c**	Se presenta escasez de elementos	No se presenta escasez

Criterio	Abreviatura	Valor = 1	Valor = 0
Naturalidad	d	Se presenta conservación	El factor está perturbado
Aislamiento	e	Se presenta dispersión	No se presenta dispersión
Calidad	f	El factor está en el rango de valores normales	El factor NO está en el rango de valores normales

El procedimiento de valoración continúa aplicando la siguiente tabla de evaluación de factores relevantes, que incluye la sumatoria de los criterios de evaluación por componente y por indicador:

TABLA IV. 46 RESULTADOS DE LA EVALUACIÓN DE DIAGNOSTICO AMBIENTAL POR COMPONENTES

Subsistema	Componente	Criterios						Σ
		a	b	c	d	e	F	
Abiótico	Clima							
	Paisaje							
	Aire							
	Hidrología superficial							
	Hidrología subterránea							
	Suelo							
	Subsuelo							
	Relieve							
Biótico	Flora							
	Fauna							
Socioeconómico	Socioeconómico							

TABLA IV. 47 ESCALA DE VALORES PARA LOS FACTORES AMBIENTALES

Rango	Valor
Crítico	5 - 6
Relevante	4
Importante	3
Moderado	2
Irrelevante	1
Sin importancia	0

TABLA IV. 48 COMPONENTES AMBIENTALES CRITICOS EN EL SA

COMPONENTE	RANGO
FLORA	4
FAUNA	4
SOCIOECONOMICO	4

IV.3. Referencias.

- Atlas de riesgo de para el municipio de Bahía de Banderas, 2012, publicado en el periódico oficial del Estado de Nayarit el 29 de mayo de 2013.
- Avilés Javier L; Comisión Federal de Electricidad (México); Instituto de Investigaciones Eléctricas (Cuernavaca, Morelos), 1993, Manual de Diseño por Sismo, México: CFE : Instituto de Investigaciones Eléctricas, 1993.
- Caballero, C. (2017). Sedimentología y Estratigrafía Sedimentología y Estratigrafía. (F. d. Tierra, Editor) Obtenido de Geofísica UNAM: http://usuarios.geofisica.unam.mx/cecilia/CT-SeEs/12RsVolcanoclast4X.pdf
- Cancino, J. (2012). Dendrometría Básica (Universidad de Concepción. Facultad de Ciencias Forestales. Departamento Manejo de Bosques y Medio Ambiente (ed.)). http://www.sibudec.cl/ebook/UDEC_Dendrometria_Basica.pdf
- Casas-Andreu. 1992. Anfibios y reptiles de las Islas Marías y otras Islas Adyacentes a la Costa de Nayarit, México. Aspectos sobre su biogeografía y conservación. Anales Instituto de Biología. UNAM. Ser. Zool. 63 (1): 95-112.
- Ceballos G. y G. Oliva, 2005. Los Mamíferos de México.
- Ceballos, G. y A. Miranda. 1986. Los Mamíferos de Chamela, Jalisco. Manual de Campo. Inst. Biól. UNAM. 436 pp.
- Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas (CONANP), 2007, Programa de Conservación y Manejo Parque Nacional Islas Marietas, 1ra edición: diciembre 2007 Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, México D.F. ISBN 978-968-817-851-5
- Comisión Nacional del Agua (CONAGUA) - Subdirección General Técnica (2007). 'Regiones Hidrológicas, escala 1:250000. República Mexicana'. México, D.F.
- Comisión Nacional del Agua (CONAGUA), 2015 , Determinación de la disponibilidad de agua en el acuífero Punta de Mita (1808), Estado de Nayarit, México, D.F. marzo de 2009.
- Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO), 2009. Corredores Biológicos, en Portal de Biodiversidad Mexicana. Recurso en línea, consultado el 21 de enero de 2019. URL: https://www.biodiversidad.gob.mx/corredor/corredoresbio.html
- CONABIO. 2008. Fichas de especies en la NOM-SEMARNAT-2002. http://www.biodiversidad.gob.mx/especies/catRiesMexico.html.
- CONABIO. 2015. Sistema de información sobre especies invasoras en México. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad. 2 de septiembre de 2012. URL: http://www.conabio.gob.mx/invasoras
- Daehler, C.C. (2001) Two ways to be an invader, but one is more suitable for ecology. ESA Bulletin, 82, 206.
- Davis, M.A. & Thompson, K. (2000) Eight ways to be a colonizer; two ways to be an invader: a proposed nomenclature scheme for invasion ecology. ESA Bulletin, 81, 226–230.
- Dixon R. James y Lemos-Espinal, J. 2010. Anfibios y reptiles de Querétaro. México. 1ª Ed. Universidad Nacional Autónoma de México. Texas A & M Universito, Comisión Nacional para la Biodiversidad.
- Enriqueta García, 1973. Modificaciones al sistema de clasificación climática de Koppen. Universidad Autónoma de México, 98 pp.
- Flores.Villela, O., F. Mendoza-Quijano y G. González-Porter (compiladores). 1995. Recopilación de claves para la determinación de anfibios y reptiles de México. Publicaciones Especiales del Museo de Zoología Número 10. Universidad Nacional Autónoma de México, Facultad de Ciencias, Departamento de Biología. 78 pp.
- García, A. y G. Ceballos. 1994. Guía de campo de los reptiles y anfibios de la Costa de Jalisco. Fundación Ecológica de Cuixmala, A.C. e Instituto de Biología, UNAM.

- García, E. - Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO), (1998). 'Climas' (clasificación de Koppen, modificado por García). Escala 1:1000000. México.
- Gómez–Pompa A. y Vázquez–Yanes C. 1985. Estudios sobre la regeneración de selvas en regiones cálido–húmedas de México. En: Gómez–Pompa A y del Amo S. Eds. Investigaciones sobre la Regeneración de Selvas Altas en Veracruz, México, Vol. II, pp 1–25, Instituto Nacional de Investigaciones sobre los Recursos Bioticos y Editorial Alhambra Mexicana, México, D.F.
- Hammer Øyvind, David A. T. Harper, and Paul D. Ryan, 2001, PAST: PALEONTOLOGICAL STATISTICS SOFTWARE PACKAGE FOR EDUCATION AND DATA ANALYSIS, Palaeontological Association, 22 June 2001
- Howell, S. N.G. y S. Webb. 1995. A guide to the birds of Mexico and Northern Central America.
- Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI), 2002. Conjunto de Datos Vectoriales Geológicos. Continuo Nacional. Escala 1:1'000,000.
- Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI), 2004. Guía para la interpretación de cartografía. Edafología
- Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI), 2007. Conjunto de Datos Vectorial Edafológico, Escala 1:250 000 Serie II (Continuo Nacional).
- Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI), 2010, RED HIDROGRÁFICA ESCALA 1:50 000 Edición: 2.0, SUBCUENCA HIDROGRÁFICA RH13Ba R. HUICICILA /CUENCA R. HUICICILA - SAN BLAS /R.H. HUICICILA
- Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI), 2016, Conjunto de datos vectoriales de uso del suelo y vegetación escala 1:250 000, serie VI (Capa Unión).
- Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI), Continuo de Elevaciones Mexicano 3.0 (CEM 3.0) de INEGI http://www.inegi.org.mx/geo/contenidos/datosrelieve/continental/continuoelevaciones.aspx, visitado el 15 de febrero de 2018.
- Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI),2014 carta topográfica F13D77 escala 1:50000 Punta Sayulita
- IUCN 2017. The IUCN Red List of Threatened Species. Version 2017-3. <http://www.iucnredlist.org>. Downloaded on 05 December 2017.
- Kaufman, K. 2005. Guía de Campo de las Aves de Norteamérica.
- Kohler, G y P. Heimes. 2002. Stachelleguane. Herpeton. Verlag Elke Kôhler. Alemania. 174 pp
- Lepage Denis, 2011. Avibase. Lista de Aves del Mundo. Nayarit.
- Lever, C. 1985. Naturalized mammals of the world. Longman, London, England, UK
- Lips, K.R., J.K. Reaser, B.E. Young & R. Ibañez. 2001. Amphibian Monitoring in Latin America: A protocol Manual. Monitoreo de Anfibios en América Latina: Manual de Protocolos. Herpetological Circular No. 30, Society for the Study of Amphibians and Reptiles.
- Magurran AE (1988) Ecological Diversity and its Measurement. Princeton University Press, Princeton. N. J. 179p.
- Magurran, A.E. 2004. Meausuring Biological Diversity. Blackwell.
- Margaleff, R. (1995). Ecología. Barcelona, Omega.
- Martínez-Ramos, M., & García-Orth, X. (2007). Sucesón Ecológica y restauración de selvas húmedas. Bol.Soc.Bot.Méx., 80, 69–84.
- Muñoz Pedreros, A. (2004). La evaluación del paisaje: una herramienta de gestión ambiental. En Revista Chilena de Historia Natural 77. 139-156.
- National Geographic, 2009. Field Guide to the Birds of North America.
- Palomera-García, C., Santana, E., Contreras-Martínez, S. y Amparán, R. 2007. Jalisco. En Ortiz-Pulido, R., Navarro-Sigueza, A., Gómez de Silva, H., Rojas-Soto, O. y Peterson, T.A. (Eds), Avifaunas Estatales de México. CIPAMEX. Pachuca, Hidalgo, México. Pp. 1-48.
- Pennington T. y José Sarukhán, 2005, Arboles tropicales de México. Manual para la identificación de las principales especies, 2005, 3ra ed., Universidad Nacional Autónoma de México, Fondo de cultura económica

- Peterson, R.T. y E.L. Chalif. 1998. Aves de México, Guía de campo de todas las especies encontradas en México, Guatemala, Belice y el Salvador.
- Ramírez-Pulido, J., A. Castro-Campillo y A. Salame Méndez. 2001. Los Peromyscus (Rodentia:Muridae) en la colección de mamíferos de la Universidad Autónoma Metropolitana-Unidad Iztapalapa (UAMI). Acta Zoológica Mexicana (nueva serie), número 083 Instituto de Ecología A.C. Xalapa, México. Pp 83-114.
- Ramírez-Pulido, J., A. Castro-Campillo, J. Arroyo-Cabrales y F. A. Cervantes. 1996. Lista Taxonómica de los Mamíferos Terrestres de México. Occas. Papers Mus. Texas Tech Univ., 158:1-62.
- Rico-Gray, V.1981. Boln. Soc. bot. Mex. 41. 163-164 pag.
- Richardson, D.M., Pysek, P., Rejmánek, M., Barbour, M.G., Panetta, F.D. & West, C.J. (2000) Naturalization and invasion of alien plants: concepts and definitions. Diversity and Distributions, 6, 93–107
- Rzedowsk, Jerzy, 1988 Vegetación de México. Cuarta reimpresión. México D.F. Editorial Limusa
- Secretaría de Medio Ambiente, Recursos Naturales (SEMARNAT 2010) Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010. Protección ambiental, especies de flora y fauna silvestres de México, categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio, y lista de especies en riesgo. Diario Oficial de la Federación 31 de diciembre de 2010.
- SEMARNAT, & CONAFOR. (2015). Inventario Estatal Forestal y de Suelos - Nayarit 2014.
- SEMARNAT, 2012. Solicitud de información complementaria a la "MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD PARTICULAR, PARA LA CONSTRUCCIÓN DE UNA CASA HABITACIÓN, EN EL LOTE G2-5/1, EN EL CONDOMINIO MAESTRO PUNTA DE MITA, MUNICIPIO DE BAHÍA DE BANDERAS, NAYARIT.", oficio No. 138.01.00.01/2547/12, 11 de Julio de 2012. Inédito.
- Smith T. & R. L. Smith, 2007, Ecología. 6. ª edición PEARSON EDUCACIÓN, S.A, Madrid, 2007 ISBN: 978-84-7829-084-0.
- Strahler, A. N., 1964. Quantitative geomorphology of drainage basins and channel networks. In Chow, V.T. (ed.) Handbook of Applied Hydrology, McGraw-Hill, New York. pp 439-476.
- Unión Geofísica Mexicana, A. C. 2002. Características Petrológicas y Geoquímicas de los basaltos de Punta Mita, Nayarit. Cruz-Ocampo, Juan Carlos; Prol-Ledesma, Rosa Ma. y Canet, Carles, GEOS Época II, Vol. 22, No. 2.
- Unión Geofísica Mexicana, A. C. 2005. El sistema de fallas de Bahía de Banderas. Álvarez Béjar Román. GEOS Época II, Vol. 25, No. 1.
- Van Perlo B. 2006. Birds of Mexico and Central America.
- Velázquez Ruiz, Antonio, Martínez R, Luis Manuel, & Carrillo González, Fátima Maciel. (2012). Caracterización climática para la región de Bahía de Banderas mediante el sistema de Köppen, modificado por García, y técnicas de sistemas de información geográfica. Investigaciones geográficas, (79), 7-19.
- Villaseñor R., J. L. y F. J. Espinosa G., 1998. Catálogo de malezas de México. Universidad Nacional Autónoma de México. Consejo Nacional Consultivo Fitosanitario. Fondo de Cultura Económica. México, D.F.
- Whitaker, J. O. 2000. Field Guide to Mammals of North America. National Audubon Society.
- YEOMANS, W.C. 1986. Visual impact assessment: Changes in natural and rural environment. In Smardon, R.C., Palmer, J.E. and Felleman, J.P. (Eds.). Foundation for visual project analysis. John Wiley and Sons, New York, 1986.
- Zarco-Espinosa V.M., J.I. Valdez-Hernández, G. Ángeles-Pérez, O. Castillo-Acosta, 2010, Estructura y diversidad de la vegetación arbórea del parque estatal Agua Blanca, Macuspana, Tabasco www.ujat.mx/publicaciones/uciencia 26(1):1-17,2010.

CAPITULO V

Contenido

V. IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES.....1
V.1. INTRODUCCIÓN.....1
V.2. IDENTIFICACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES.....1
V.2.1. Cartografía temática y Sistemas de Información Geográfica......2
V.2.2. Matriz de interacción.....3
V.3. CARACTERIZACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES DEL PROYECTO.....9
V.3.1. Determinación de la Importancia.....10
V.3.2. Evaluación de los impactos ambientales.....13
V.3.3. Resultados de la evaluación de impactos ambientales 31
V.3.4. Determinación de la significancia de los impactos ambientales del proyecto.....32
V.3.5. Impactos acumulativos, residuales y sinérgicos.....40
V.4. ANÁLISIS DE LOS IMPACTOS POR COMPONENTE.....44
V.4.1. Suelo.....44
V.4.2. Subsuelo.....44
V.4.3. Agua.....45
V.4.4. Paisaje.....46
V.4.5. Aire.....46
V.4.6. Clima.....47
V.4.7. Flora.....47
V.4.8. Fauna.....48
V.4.9. Socioeconómico (R).....49
V.5. CONCLUSIONES.....49
V.6. REFERENCIAS.....51

ÍNDICE DE FIGURAS

FIGURA V. 1 DELIMITACIÓN DEL SISTEMA AMBIENTAL 3

ÍNDICE DE TABLAS

TABLA V. 1 TÉCNICAS DE EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL 2
TABLA V. 2 ACTIVIDADES A REALIZAR POR EL PROYECTO EN CADA UNA DE LAS ETAPAS 4
TABLA V. 3 INDICADORES DE IMPACTO PARA LOS COMPONENTES AMBIENTALES 5
TABLA V. 4 MATRIZ DE INTERACCIÓN 6
TABLA V. 5 IMPACTOS TOTALES POR COMPONENTE 8
TABLA V. 6 IMPACTOS TOTALES POR ETAPA DEL PROYECTO 9
TABLA V. 7 ATRIBUTOS USADOS PARA LA EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL 12
TABLA V. 8 CATEGORÍA DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES DE ACUERDO CON SU IMPORTANCIA 13
TABLA V. 9 CATEGORÍA DE IMPORTANCIA DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES DEL PROYECTO 31
TABLA V. 10 SUMATORIA DE IMPORTANCIA POR COMPONENTE 31
TABLA V. 11 SUMATORIA DE IMPORTANCIA POR ETAPA 32
TABLA V. 12 DETERMINACIÓN DE IMPACTOS SIGNIFICATIVOS 33
TABLA V. 13 IMPACTOS AMBIENTALES NEGATIVOS CATEGORIZADOS COMO MODERADOS 39
TABLA V. 14 IMPACTOS AMBIENTALES ACUMULATIVOS IDENTIFICADOS PARA EL PROYECTO 40
TABLA V. 15 IMPACTOS AMBIENTALES RESIDUALES IDENTIFICADOS PARA EL PROYECTO 42
TABLA V. 16 IMPACTOS AMBIENTALES SINÉRGICOS IDENTIFICADOS PARA EL PROYECTO 43

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

V.1. INTRODUCCIÓN

Considerando la información generada en el Diagnóstico Ambiental del capítulo anterior, se analizaron todos y cada uno de los componentes identificados del sistema ambiental, incluyendo su estado de conservación, para determinar si son Críticos (C) o Relevantes (R). En seguida se realiza la identificación, descripción y evaluación de los impactos ambientales que el proyecto podría llegar a generar dentro del Sistema Ambiental (SA). La información y procedimientos utilizados para la identificación, evaluación, caracterización y análisis de los impactos ambientales se presenta en la siguiente lista:

a. Análisis e interpretación de la información técnica de la descripción del proyecto y planos proporcionados por el promovente incluidos el Capítulo II de la MIA-P.
b. Análisis e interpretación del Levantamiento de datos topográficos en planos.
c. Análisis e interpretación de cartografía con SIG y datos vectoriales (shapefiles) actualizados, obtenidos de la página web de la CONABIO para los temas de uso de suelo y vegetación, geología, edafología, geomorfología, clima y regiones hidrológicas.
d. Análisis e interpretación del historial de imágenes satelitales del SA de diversas fuentes.
e. La vinculación y análisis del cumplimiento de los instrumentos de planeación y la normatividad ambiental, leyes, reglamentos y normas oficiales, tema que se desarrolló en el Capítulo III de la presente MIA-P.
f. La información técnica, ambiental, urbanística y socioeconómica, que ha sido generada para el análisis, evaluación e interpretación de los componentes ambientales y procesos ecológicos para la caracterización y zonificación ambiental y socioeconómica, realizadas mediante trabajos de investigación de campo en el predio, en el área de influencia y en el SA, procedimientos que se desarrollaron en el Capítulo IV de la presente MIA-P.
g. Aplicación y desarrollo de los métodos, técnicas y procedimientos convencionales de Evaluación de Impacto Ambiental desarrolladas por los autores Gómez-Orea (2003) y Conesa (1995).

V.2. IDENTIFICACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES

Para la identificación y evaluación de impactos ambientales que potencialmente podrá generar la construcción y operación del proyecto descrito en su zona de influencia, fueron utilizadas diferentes técnicas convencionales de evaluación de impacto ambiental. En la siguiente tabla se presentan las utilizadas en el presente estudio, tomando en consideración sus limitaciones y alcances.

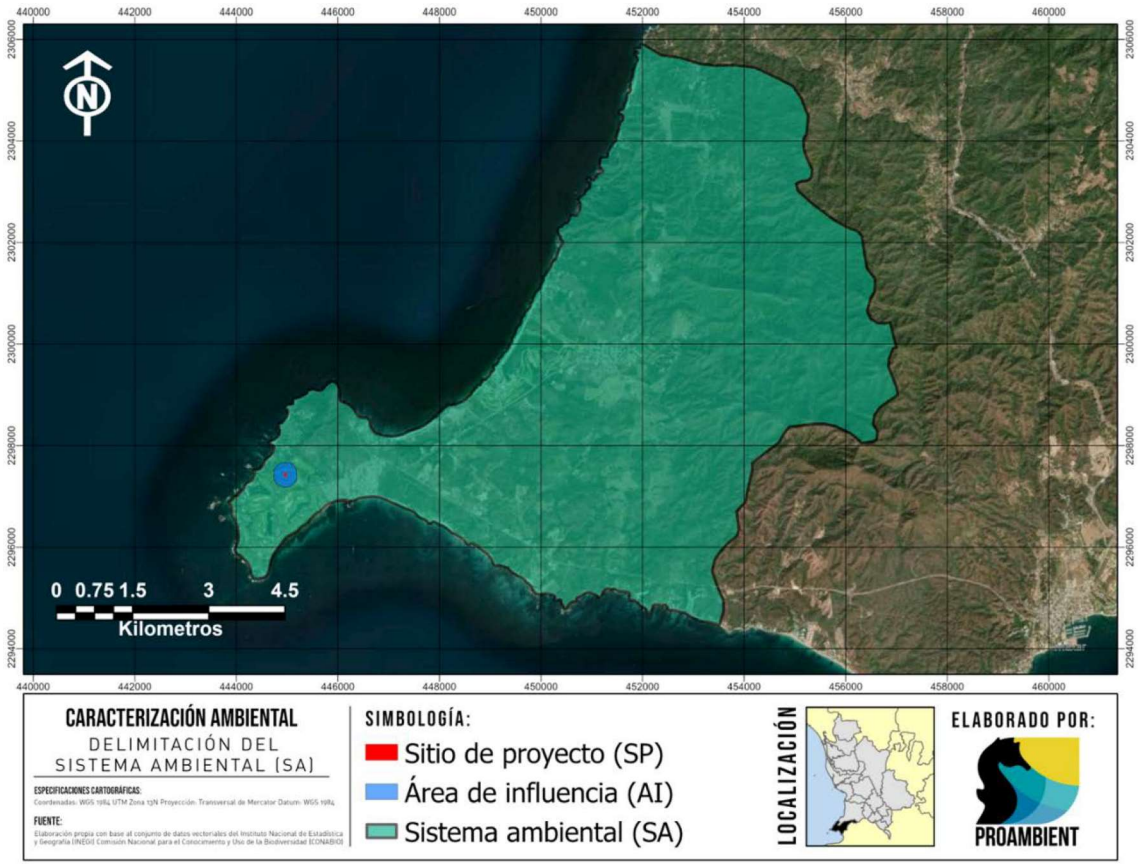
TABLA V. 1 TÉCNICAS DE EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

TÉCNICA 1	ANÁLISIS DE CARTOGRAFÍA TEMÁTICA Y SISTEMA DE INFORMACIÓN GEOGRÁFICA.
ALCANCES	La cartografía y las imágenes de satélite son herramientas metodológicas muy útiles para la evaluación de impacto ambiental, permiten analizar diferentes parámetros o atributos ambientales (geología, hidrología, topografía, tipos vegetación, asentamientos humanos y actividades económicas, entre otros) de áreas geográficas a diferentes niveles o escalas de información (Zarate et al., 1996). La sobre posición de esta información, más la correspondiente al proyecto propuesto, produce una caracterización compuesta de un ambiente en el que se pueden evaluar cuantitativa y espacialmente impactos directos, así como la simulación de escenarios y riesgos ambientales (Zarate et al, 1996; Gómez-Orea, 2003).
TÉCNICA 2	MATRICES DE INTERACCIÓN.
ALCANCES	Las matrices son métodos cualitativos que permiten evaluar las relaciones directas causa-efecto y el grado de interacción que puede existir entre las actividades de un proyecto y los componentes ambientales involucrados en el mismo. Las matrices de interacción son herramientas valiosas para la evaluación de impacto ambiental, ya que permiten no solo identificar y evaluar los impactos producidos por un proyecto, sino valorar cualitativamente varias alternativas de un mismo proyecto y determinar las necesidades de la información para la evaluación y la organización de esta. Sin embargo, el uso de estas técnicas presenta algunas desventajas. A) las matrices con muchas interacciones son difíciles de manejar, b) no consideran impactos secundarios o de orden mayor e impactos sinérgicos y acumulativos, c) para la valoración de cada impacto identificado es asignado un mismo peso en términos de los atributos ambientales definidos (p. ej. Magnitud e importancia) y d) los valores asignados a los atributos ambientales generalmente son definidos en escalas o valores relativos, por lo que es recomendable sustentarlos con el use de índices o indicadores ecológicos, económicos, o normas técnicas (Conesa, 1995).

V.2.1. Cartografía temática y Sistemas de Información Geográfica.

Esta técnica, apoyada en el uso de las imágenes satelitales y en los documentos vectoriales (shapes), para SIG, obtenidos de la página web de la CONABIO, permitieron contextualizar los impactos ambientales respecto del Sistema Ambiental (SA), ya que fue posible evaluar la situación ambiental actual del predio, considerando como contexto los asentamientos humanos y las diferentes actividades y servicios turísticos y comerciales de la zona, obteniendo las siguientes superficies:

FIGURA V. 1 DELIMITACIÓN DEL SISTEMA AMBIENTAL



		Área (m²)	Hectáreas
	SISTEMA AMBIENTAL	67,819,616.58	6,781.96
	ÁREA DE INFLUENCIA	179,796.04	17.97
	SITIO DEL PROYECTO	3980.228	0.39

V.2.2. Matriz de interacción

Considerando la información de las listas de chequeo, la información cuantitativa generada con el Sistema de Información Geográfica y los datos arrojados por los estudios desarrollados para los temas de vegetación y fauna se procedió a la utilización de una matriz de interacción entre las actividades previstas para el proyecto y los impactos ambientales identificados en las listas de chequeo. Dicha matriz es la Matriz de Identificación de Impactos. Para su elaboración se identificaron las actividades del proyecto y se utilizaron indicadores de impacto ambiental por componente, mismos que se presentan a continuación:

V.2.2.1. Actividades del proyecto

Las actividades del proyecto se dividieron en 3 etapas distintas, preparación del sito, construcción y etapa de operación. A continuación, se presentan las principales actividades para cada etapa, de acuerdo con la memoria técnica proporcionada por la promovente:

TABLA V. 2 ACTIVIDADES A REALIZAR POR EL PROYECTO EN CADA UNA DE LAS ETAPAS

ACTIVIDADES	PREPARACIÓN DEL SITIO	• Ejecución del cambio de uso de suelo
		• Despalme
		• Instalación de obras provisionales
		• Excavación y relleno
		• Nivelación y compactación
		• Ejecución de P. Ambientales en la Preparación del sitio
	CONSTRUCCIÓN	• Cimentación
		• Albañilería
		• Instalaciones
		• Acabados
		• Dotación de servicios
		• Habilitación de áreas verdes
		• Ejecución de P. Ambientales en la Construcción
	OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO	• Operación de la infraestructura
		• Mantenimiento de la infraestructura
		• Mantenimiento de áreas verdes
		• Ejecución de P. Ambientales en la Operación

V.2.2.2. Indicadores de impacto ambiental

Para seleccionar los indicadores más adecuados para los impactos ambientales del proyecto y los componentes ambientales del área de estudio, se tuvo en consideración la lista de actividades del proyecto que producen impactos y se consultaron diversas listas de indicadores de impacto ambiental, incluyendo la que presenta la Guía para la presentación de la manifestación de impacto ambiental para los proyectos del sector turístico Modalidad: particular (SEMARNAT, 2002), y las de autores como Canter, 1998, Gómez-Orea, 2003 y Conesa 1995.

Los indicadores de impacto seleccionados por componente ambiental que reflejarán los impactos ambientales a los diferentes componentes ambientales son los siguientes: Nótese que se indican los componentes que resultaron Críticos (C) o Relevantes (R) en el diagnóstico ambiental, a efecto de considerarlos como tales a lo largo del procedimiento de identificación y evaluación de impactos.

TABLA V. 3 INDICADORES DE IMPACTO PARA LOS COMPONENTES AMBIENTALES

MEDIO	COMPONENTE AMBIENTAL	INDICADOR AMBIENTAL
ABIÓTICO	SUELO	Composición de suelo
		Estructura de suelo
		Uso de suelo
	SUBSUELO	Composición del subsuelo
		Capacidad de filtración
		Estructura de subsuelo
	AGUA	Calidad del agua
		Disponibilidad
	PAISAJE	Calidad del paisaje
	AIRE	Calidad del aire
		Confort sonoro
	CLIMA	Cambio climático
BIÓTICO	FLORA	Cobertura
		Diversidad de flora
		Flora en norma
	FAUNA	Distribución
		Diversidad de fauna
		Fauna en norma
SOCIOECONÓMICO	SOCIOECONÓMICO	Economía local
		Servicios
		Empleo

A continuación, se presenta la matriz de interacciones de las actividades del proyecto con los componentes ambientales identificados:

'

TABLA V. 4 MATRIZ DE INTERACCIÓN

MEDIO		ABIÓTICO												BIÓTICO						
COMPONENTES		SUELO			SUBSUELO			AGUA		PAISAJE	AIRE		CLIMA	FLORA			FAUNA			
ETAPAS	ACTIVIDADES / INDICADOR	Composición de suelo	Estructura de suelo	Uso de suelo	Composición del subsuelo	Capacidad de filtración	Estructura de subsuelo	Calidad del agua	Disponibilidad	Calidad del paisaje	Calidad del aire	Confort sonoro	Cambio climático	Cobertura	Diversidad de flora	Flora en norma	Distribución	Diversidad de fauna	Fauna en norma	
PREPARACIÓN DEL SITIO	Ejecución del cambio de uso de suelo	■	■	■		■			■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
	Despalme	■	■								■	■					■		■	■
	Instalación de obras provisionales	■								■	■	■								■
	Excavación y relleno		■		■		■			■	■	■					■			■
	Nivelación y compactación		■			■	■		■			■					■			
	Ejecución de P. Ambientales en la Preparación del sitio	■		■														■	■	
CONSTRUCCIÓN	Cimentación		■		■	■	■		■		■	■					■			■
	Albañilería	■		■						■	■	■	■				■			■
	Instalaciones	■																		■
	Acabados	■									■									
	Dotación de servicios								■											■
	Habilitación de áreas verdes		■	■						■				■		■	■			■
	Ejecución de P. Ambientales en la Construcción	■												■	■		■	■	■	

MEDIO		ABIÓTICO												BIÓTICO						
COMPONENTES		SUELO			SUBSUELO			AGUA		PAISAJE	AIRE		CLIMA	FLORA			FAUNA			
ETAPAS	ACTIVIDADES / INDICADOR	Composición de suelo	Estructura de suelo	Uso de suelo	Composición del subsuelo	Capacidad de filtración	Estructura de subsuelo	Calidad del agua	Disponibilidad	Calidad del paisaje	Calidad del aire	Confort sonoro	Cambio climático	Cobertura	Diversidad de flora	Flora en norma	Distribución	Diversidad de fauna	Fauna en norma	
OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO	Operación de la infraestructura																			
	Mantenimiento de la infraestructura																			
	Mantenimiento de áreas verdes																			
	Ejecución de P. Ambientales en la Operación																			
INTERACCIONES POSITIVAS		4	2	3	0	0	0	0	0	4	0	0	0	4	3	3	4	4	4	
INTERACCIONES NEGATIVAS		8	5	3	2	3	3	1	7	4	9	8	3	1	1	1	7	2	3	
SUBTOTAL POSITIVAS		9			0			0		4	0		0	10			12			
SUBTOTAL NEGATIVAS		16			8			8		4	17		3	3			12			

Las interacciones en azul se refieren a impactos negativos y las interacciones en verde a impactos positivos. En color naranja se presentan las sumatorias. El objetivo de la matriz anterior es la identificación de los impactos positivos y negativos que generara las diferentes actividades de las tres etapas del proyecto, mediante la ponderación de:

a) Componente ambiental más afectado por el proyecto por etapa,
b) Etapa que más efectos ambientales positivos o negativos genera y
c) Actividades que generan la mayor recurrencia de cada impacto ambiental identificado.

La información así adquirida permite la posterior caracterización, evaluación y análisis de todos los impactos ambientales, así como determinar finalmente las mejores medidas de prevención, mitigación y compensación relacionadas en el capítulo VI, al mismo tiempo que permite el establecimiento de medidas precautorias para la no afectación de zonas, ecosistemas, procesos o recursos naturales sensibles.

V.2.2.1. Resultados de la matriz de interacción

En la Matriz de interacción se refleja que la implementación del proyecto, considerando todas sus etapas, tendrá como resultado 140 interacciones entre los indicadores identificados por componente ambiental y las actividades que componen al proyecto, de las cuales 66 serán correspondientes a impactos ambientales positivos y 74 impactos ambientales negativos.

- *Ponderación de impactos ambientales*

TABLA V. 5 IMPACTOS TOTALES POR COMPONENTE

COMPONENTES	IMPACTOS POSITIVOS	%	IMPACTOS NEGATIVOS	%
SUELO	9	13.6	16	21.6
SUBSUELO	0	0.0	8	10.8
AGUA	0	0.0	8	10.8
PAISAJE	4	6.1	4	5.4
AIRE	0	0.0	17	23.0
CLIMA	0	0.0	3	4.1
FLORA	10	15.2	3	4.1
FAUNA	12	18.2	12	16.2
SOCIOECONÓMICO	31	47.0	3	4.1
TOTAL	66	100	74	100

La ponderación de impactos ambientales obtenidos de esta matriz, indica que los componentes ambientales mayormente afectados en todas las etapas del proyecto, en términos de impactos negativos netos son el aire (23%) y el suelo (21.6%), ya que, al tratarse de un proyecto constructivo,

gran parte de las actividades involucran la alteración del suelo donde se desplantará el proyecto, y por consecuencia el aire se verá afectado por la generación de polvos y ruido por el trabajo de la maquinaria. Por otro lado, el componente mayormente beneficiado es el socioeconómico con un porcentaje favorable del 47 %, principalmente por que durante todas las etapas del proyecto existirá la generación de empleos tanto temporales, como algunos empleos permanentes durante su operación, además de la captación de divisas e impuestos. Asimismo, el proyecto contribuirá al impulso de la economía local con la participación en actividades como la propia construcción y el consumo de bienes, beneficiando también la actividad turística comercial y náutica.

TABLA V. 6 IMPACTOS TOTALES POR ETAPA DEL PROYECTO

ETAPA DEL PROYECTO	IMPACTOS POSITIVOS	%	IMPACTOS NEGATIVOS	%
PREPARACIÓN DEL SITIO	14	21.2	39	52.7
CONSTRUCCIÓN	25	37.9	20	27.0
OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO	27	40.9	15	20.3
TOTAL	66	100	74	100

En cuanto a los impactos presentados en cada una de las etapas del proyecto, se identificó que la etapa donde se presentarán la mayor cantidad de impactos negativos es la etapa de preparación del sitio, con 52.7% de los impactos negativos, esto debido a la inevitable alteración de los componentes ambientales para dar lugar al proyecto. Por otra parte, la etapa donde se presentará la mayor cantidad de impactos positivos resultó ser la etapa de operación y mantenimiento con un 40.9 %. Esto se debe principalmente a la generación de empleo permanente durante toda la duración de la etapa, así como a la demanda de servicios y al requerimiento de insumos para el correcto funcionamiento de las instalaciones, además de la captación de impuestos y divisas, lo que impulsará la economía local, como se explicó anteriormente.

V.3. CARACTERIZACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES DEL PROYECTO

Una vez identificadas las interacciones producidas entre las actividades que se desarrollarán como y los indicadores de impacto de cada uno de los componentes ambientales, de acuerdo con Conesa et al (1995), se hace precisa una previsión y valoración de las posibles alteraciones identificadas. Mediante esta valoración se mide el impacto en base al grado de manifestación cualitativa del efecto generado por una acción simple de una actividad del proyecto sobre el indicador ambiental de un componente específico. Este efecto quedara reflejado en lo que definimos como importancia del impacto.

V.3.1. Determinación de la Importancia

La importancia del impacto es la proporción mediante la cual medimos cualitativamente el impacto ambiental en función, tanto del grado de incidencia o intensidad de la alteración producida, como la caracterización del efecto, que corresponde a su vez a una serie de atributos de tipo cualitativo tales como la extensión, tipo de efecto, plazo de manifestación, persistencia, reversibilidad, sinergia, acumulación y periodicidad. A continuación, se describen cada uno de los atributos utilizados para determinar la importancia de los impactos ambientales identificados:

- Signo (+/-)

El signo del impacto hace alusión al carácter beneficioso (+) o perjudicial (-) de las distintas acciones que van a actuar sobre los distintos componentes considerados. Existe la posibilidad de incluir, en algunos casos concretos, un tercer carácter: previsible pero difícil de cualificar sin estudios específicos (x) que reflejaría efectos cambiantes difíciles de predecir. Este carácter, también reflejaría efectos asociados con circunstancias externas al proyecto, de manera que solamente a través de un estudio global de todas ellas sería posible conocer su naturaleza dañina o beneficiosa.

- Intensidad (IN)

Se refiere al grado de incidencia de la acción sobre el componente, en el ámbito específico en que actúa. La escala de valoración está comprendida entre 1 y 12, en el que el 12 expresará una destrucción total del componente en el área en la que se produce el efecto, y el 1 una afectación mínima.

- Extensión (EX)

Se refiere al área de influencia teórica del impacto en relación con el entorno del proyecto (% de área, respecto al entorno, en que se manifiesta el efecto). Si la acción produce un efecto muy localizado, se considera que el impacto tiene un carácter puntual (1). Si, por el contrario, el efecto no admite una ubicación precisa dentro del entorno del proyecto, teniendo una influencia generalizada en todo él, el impacto será total (8), considerando las situaciones intermedias, según su gradación, como impacto Parcial (2) y Extenso (4).

- Momento (MO)

El plazo de manifestación del impacto alude al tiempo que transcurre entre la acción y el comienzo del efecto sobre el componente del medio considerado. Así pues, cuando el tiempo transcurrido sea nulo, el momento será Inmediato, y si es inferior a un año, Corto Plazo, asignándosele en ambos casos un valor (4). Si es un periodo de tiempo que va de 1 a 5 años, Medio Plazo (2), y si el efecto tarda en manifestarse más de cinco años, Largo Plazo, con valor asignado (1).

- Persistencia (PE)

Se refiere al tiempo que, supuestamente, permanecería el efecto desde su aparición y, a partir del cual el componente afectado retornaría a las condiciones iniciales previas a la acción por medios naturales, o mediante la introducción de medidas correctoras.
Si la permanencia del efecto tiene lugar durante menos de un año, se considera que la acción produce un efecto Fugaz, asignándosele un valor (1). Si dura entre 1 y 10 años, Temporal (2); y si el efecto tiene una duración superior a los 10 años, consideramos el efecto como Permanente asignándole un valor (4).

La persistencia es independiente de la reversibilidad. Un efecto permanente puede ser reversible, o irreversible, por el contrario, un efecto irreversible, puede presentar una persistencia temporal. Los efectos fugaces y temporales son siempre reversibles o recuperables. Los efectos permanentes pueden ser reversibles o irreversibles, y recuperables o irrecuperables.

- Reversibilidad (RV)

Se refiere a la posibilidad de reconstrucción del componente afectado por el proyecto, es decir, la posibilidad de retornar a las condiciones iniciales previas a la acción, por medios naturales, una vez que aquella deja de actuar sobre el medio.
Si es a Corto Plazo, se le asigna un valor (1), si es a Mediano Plazo (2) y si el efecto es Irreversible se le asigna el valor (4). Los intervalos de tiempo que comprende estos periodos son los mismos asignados en el parámetro anterior.

- Recuperabilidad (MC)

Se refiere a la posibilidad de reconstrucción, total o parcial, del componente afectado como consecuencia del proyecto, es decir, la posibilidad de retornar a las condiciones iniciales previas a la actuación, por medio de la intervención humana (introducción de medidas correctoras).
Si el efecto es totalmente Recuperable, se le asigna un valor (1) o (2) según lo sea de manera inmediata o a mediano plazo, si lo es parcialmente, el efecto es Mitigable, y toma un valor (4). Cuando el efecto es Irrecuperable (alteración imposible de reparar, tanto por la acción natural, como por la humana) le asignamos el valor (8). En el caso de ser irrecuperables, pero existe la posibilidad de introducir medidas compensatorias, el valor adoptado será (4).

- Sinergia (SI)

Este atributo contempla el reforzamiento de dos o más efectos simples. El componente total de la manifestación de los efectos simples, provocados por acciones que actúan simultáneamente, es superior a la que cabría de esperar de la manifestación de efectos cuando las acciones que las provocan actúan de manera independiente, no simultánea. Cuando una acción actuando sobre un componente, no es sinérgica con otras acciones que actúan sobre el mismo componente, el atributo toma el valor (1), si presenta un sinergismo moderado (2) y si es altamente sinérgico (4).

- Acumulación (AC)

Este atributo da idea del incremento progresivo de la manifestación del efecto, cuando persiste de forma continuada o reiterada a la acción que lo genera. Cuando una acción no produce efectos acumulativos (acumulación simple), el efecto se valora como (1). Si el efecto producido es acumulativo el valor se incrementa a (4).

- Efecto (EF)

Este atributo se refiere a la relación causa-efecto, o sea a la forma de manifestación del efecto sobre un componente, como consecuencia de una acción.

El efecto puede ser directo o primario, siendo en este caso la repercusión de la acción consecuencia directa de esta. En el caso de que el efecto sea indirecto o secundario, su 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. Este término toma el valor (1) en el caso de que el efecto sea secundario, y el valor (4) cuando sea directo.

- Periodicidad (PR)

La periodicidad 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). A los efectos continuos se les asigna un valor (4), a los periódicos (2) y a los de aparición irregular y a los discontinuos (1).

En seguida se presenta la tabla de los atributos y sus valores para evaluarlos y determinar la importancia, de acuerdo con el orden en que estos se presentan:

TABLA V. 7 ATRIBUTOS USADOS PARA LA EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

INTENSIDAD (IN)				
Baja	Media	Alta	Muy alta	Total
1	2	4	8	12
EXTENSIÓN (EX)				
Puntual	Parcial	Extenso	Total	Crítico
1	2	4	8	+4
MOMENTO (MO)				
Largo plazo	Medio plazo	Inmediato	Crítico	
1	2	4	+4	-
PERSISTENCIA (PE)				
Fugaz	Temporal	Permanente		
1	2	4	-	-
REVERSIBILIDAD (RV)				

Corto plazo	Medio Plazo	Irreversible		
1	2	4	-	-
SINERGIA (SI)				
Sin sinergismo	Sinérgico	Muy sinérgico		
1	2	4	-	-
ACUMULACIÓN (AC)				
Simple		Acumulativo		
1	-	4	-	-
RELACIÓN CAUSA EFECTO (EF)				
Indirecto		Directo		
1	-	4	-	-
PERIODICIDAD (PR)				
Irregular o aperiódico	Periódico	Continuo		
1	2	4	-	-
RECUPERABILIDAD (MC)				
Inmediata	A mediano plazo	Mitigable	Irrecuperable	
1	2	4	8	-

Importancia del impacto (I)

La importancia del impacto, o sea, la importancia del efecto de una acción sobre un componente ambiental no debe confundirse con la importancia del componente ambiental afectado. La importancia del impacto está representada por un número que se deduce en función del valor asignado a cada uno de los atributos presentados y se expresa mediante el siguiente modelo:

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

La importancia del impacto toma valores entre 13 y 100, los valores de importancia menor a 25 son irrelevantes, los impactos moderados presentan una importancia entre 25 y 50, severos entre 50 y 75 y críticos cuando el valor sea superior a 75. Lo anterior se muestra en la siguiente tabla:

TABLA V. 8 CATEGORÍA DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES DE ACUERDO CON SU IMPORTANCIA

RANGO DE VALORES	IMPORTANCIA DEL IMPACTO
13 - 25	IMPACTO IRRELEVANTE
26 - 50	IMPACTO MODERADO
51 - 75	IMPACTO SEVERO
76 - 100	IMPACTO CRITICO

V.3.2. Evaluación de los impactos ambientales

La evaluación de impactos ambientales se presenta a manera de tablas por cada etapa del proyecto. El valor de importancia estará resaltado en color verde en caso de que se trate de impactos ambientales positivos y en color rojo cuando se traten de impactos ambientales negativos. El código

de impacto ambiental que aparece en la primera columna de las tablas de evaluación de impacto ambiental está compuesto por una codificación alfanumérica de dos letras que indican la etapa en la que se presenta el impacto ambiental y un número secuencial que inicia a partir del 1 y se reinicia para cada etapa. De modo que la primera parte del código está representado por dos letras que indican la etapa del proyecto tal y como se muestra a continuación:

PI= Impacto ambiental presente en la etapa de preparación del sitio del proyecto.
CI = Impacto ambiental presente en la etapa de construcción del proyecto.
OI= Impacto ambiental presente en la etapa de operación y mantenimiento del proyecto.

Posterior a las dos letras se presenta el número que sirve únicamente para diferenciar a cada uno de los impactos presentes en las etapas del proyecto, es necesario especificar que el número no indica ningún tipo de valor, duración o secuencia del impacto, sino que tiene el único propósito de diferenciar a cada uno de los impactos ambientales identificados para el proyecto. De esta manera cada impacto ambiental tiene su propia codificación la cual es irrepetible y a partir de la cual será posible rastrearlo en el sistema de medidas de prevención y mitigación del capítulo VI. A continuación, se presenta un ejemplo del resultado final del uso de la codificación de impacto ambiental:

PI10= Impacto ambiental 10 identificado para la etapa de preparación del sitio del proyecto.

V.3.2.1. Evaluación de los impactos ambientales durante la etapa de Preparación del sitio

CD.	ACTIVIDAD	COMPONENTE	INDICADOR	DESCRIPCIÓN DEL IMPACTO	+ / -	IN	EX	MO	PE	RV	SI	AC
PI1	Ejecución del cambio de uso de suelo	SUELO	Composición de suelo	Posible contaminación del suelo por residuos generados en la ejecución del cambio de uso de suelo.	-	2	2	2	2	2	1	1
PI2	Ejecución del cambio de uso de suelo	SUELO	Estructura de suelo	Exposición de suelo a procesos erosivos por ejecución del cambio de uso de suelo.	-	2	2	2	2	2	1	1
PI3	Ejecución del cambio de uso de suelo	SUELO	Uso de suelo	Modificación del uso de suelo por el retiro de vegetación forestal.	-	2	2	4	4	2	2	1
PI4	Ejecución del cambio de uso de suelo	SUBSUELO	Capacidad de filtración	Disminución de la capacidad de filtración del suelo por remoción de vegetación.	-	2	2	2	2	2	1	1
PI5	Ejecución del cambio de uso de suelo	AGUA	Disponibilidad	Disminución de recarga de acuífero por remoción de vegetación.	-	2	2	2	2	2	1	1
PI6	Ejecución del cambio de uso de suelo	PAISAJE	Calidad del paisaje	Alteración del paisaje natural por la ejecución del cambio de uso de suelo.	-	2	2	2	4	2	1	1
PI7	Ejecución del cambio de uso de suelo	AIRE	Calidad del aire	Emisión de partículas, polvos y gases generados por la ejecución del cambio de uso de suelo.	-	1	1	4	1	1	1	1
PI8	Ejecución del cambio de uso de suelo	AIRE	Confort sonoro	Generación de ruido por el derribo de arbolado.	-	1	1	4	1	1	1	1
PI9	Ejecución del cambio de uso de suelo	CLIMA	Cambio climático	Contribución al cambio climático por remoción de vegetación.	-	2	1	2	2	2	1	4

CD.	ACTIVIDAD	COMPONENTE	INDICADOR	DESCRIPCIÓN DEL IMPACTO	+ / -	IN	EX	MO	PE	RV	SI	AC
PI10	Ejecución del cambio de uso de suelo	FLORA	Cobertura	Disminución de la superficie de vegetación forestal a causa de la ejecución del cambio de uso de suelo.	-	4	4	4	4	2	1	4
PI11	Ejecución del cambio de uso de suelo	FLORA	Diversidad de flora	Disminución de la diversidad de flora a causa de la ejecución del cambio de uso de suelo.	-	2	2	4	2	2	1	4
PI12	Ejecución del cambio de uso de suelo	FLORA	Flora en norma	Disminución de la cobertura de ejemplares de flora en norma por ejecución de cambio de uso de suelo.	-	4	2	4	4	2	1	4
PI13	Ejecución del cambio de uso de suelo	FAUNA	Distribución	Migración de fauna por la reducción de hábitat.	-	2	2	4	4	2	1	4
PI14	Ejecución del cambio de uso de suelo	FAUNA	Diversidad de fauna	Afectación a la diversidad de fauna por disminución de hábitat.	-	2	2	2	2	2	1	1
PI15	Ejecución del cambio de uso de suelo	FAUNA	Fauna en norma	Posible afectación de ejemplares de fauna protegida a causa de la ejecución del cambio de uso de suelo.	-	2	2	2	2	2	1	1
PI16	Ejecución del cambio de uso de suelo	SOCIOECONÓMICO	Economía local	Inversión de capital para la renta de maquinaria, compra de insumos y materiales.	+	1	2	4	2	1	2	4
PI17	Ejecución del cambio de uso de suelo	SOCIOECONÓMICO	Servicios	Disminución de los servicios ambientales ocasionados por el cambio de uso de suelo.	-	1	1	2	2	2	1	4
PI18	Ejecución del cambio de uso de suelo	SOCIOECONÓMICO	Empleo	Generación de empleo para la ejecución del cambio de uso de suelo.	+	1	4	4	2	1	1	4
PI19	Despalme	SUELO	Composición de suelo	Exposición de suelo a la contaminación.	-	1	2	4	1	1	1	1

CD.	ACTIVIDAD	COMPONENTE	INDICADOR	DESCRIPCIÓN DEL IMPACTO	+ / -	IN	EX	MO	PE	RV	SI	AC
PI20	Despalme	SUELO	Estructura de suelo	Modificación de la estructura del suelo por la remoción de la capa superficial.	-	4	4	4	4	2	1	1
PI21	Despalme	AIRE	Calidad del aire	Generación de polvos por el movimiento de tierras.	-	2	2	4	1	1	1	1
PI22	Despalme	AIRE	Confort sonoro	Generación de ruidos por la maquinaria utilizada para la ejecución del despalme.	-	2	2	4	1	1	1	1
PI23	Despalme	FAUNA	Distribución	Migración de ejemplares de fauna a otros sitios por ruido y movimiento de tierra en el despalme.	-	2	2	2	2	2	1	1
PI24	Despalme	FAUNA	Fauna en norma	Posible migración de ejemplares de fauna en norma a otros sitios por ruido y movimiento de tierra en el despalme.	-	2	2	2	2	2	1	1
PI25	Despalme	SOCIOECONÓMICO	Economía local	Inversión de capital para la renta de maquinaria, compra de insumos y materiales.	+	1	2	4	2	1	2	4
PI26	Despalme	SOCIOECONÓMICO	Empleo	Generación de empleo para la ejecución del despalme.	+	1	4	4	2	1	1	4
PI27	Instalación de obras provisionales	SUELO	Composición de suelo	Posible contaminación del suelo por residuos producidos por la instalación de obras provisionales.	-	1	1	4	1	1	1	1
PI28	Instalación de obras provisionales	PAISAJE	Calidad del paisaje	Alteración del paisaje natural por la instalación de obras provisionales.	-	1	1	4	2	1	1	1
PI29	Instalación de obras provisionales	AIRE	Calidad del aire	Generación de polvos, partículas y gases contaminantes durante la instalación de obras provisionales.	-	1	1	4	1	1	1	1

CD.	ACTIVIDAD	COMPONENTE	INDICADOR	DESCRIPCIÓN DEL IMPACTO	+ / -	IN	EX	MO	PE	RV	SI	AC
PI30	Instalación de obras provisionales	AIRE	Confort sonoro	Generación de ruidos de altos decibeles durante la instalación de obras provisionales.	-	1	1	4	1	1	1	1
PI31	Instalación de obras provisionales	SOCIOECONÓMICO	Economía local	Inversión de capital para equipos, insumos y servicios necesarios para la instalación de obras provisionales.	+	2	2	4	2	1	2	4
PI32	Instalación de obras provisionales	SOCIOECONÓMICO	Empleo	Generación de empleo para la instalación de obras provisionales.	+	2	2	4	2	1	1	4
PI33	Excavación y relleno	SUELO	Estructura de suelo	Modificación de la estructura de suelo por la excavación y relleno.	-	1	4	4	4	2	1	1
PI34	Excavación y relleno	SUBSUELO	Composición del subsuelo	Modificación de la composición del subsuelo por la excavación y relleno.	-	1	2	4	2	2	1	1
PI35	Excavación y relleno	SUBSUELO	Estructura de subsuelo	Alteración de la estructura del subsuelo por la excavación y relleno.	-	1	4	4	4	2	1	1
PI36	Excavación y relleno	PAISAJE	Calidad del paisaje	Alteración del paisaje natural ocasionado por la excavación y relleno.	-	1	2	4	2	2	1	1
PI37	Excavación y relleno	AIRE	Calidad del aire	Generación de polvos, partículas y gases contaminantes durante la excavación y relleno.	-	2	2	4	1	1	1	1
PI38	Excavación y relleno	AIRE	Confort sonoro	Generación de ruidos por la maquinaria utilizada para la excavación y relleno.	-	2	2	4	1	1	1	1
PI39	Excavación y relleno	FAUNA	Distribución	Migración de fauna a causa de la actividad de excavación y relleno.	-	2	2	2	2	2	1	1

CD.	ACTIVIDAD	COMPONENTE	INDICADOR	DESCRIPCIÓN DEL IMPACTO	+ / -	IN	EX	MO	PE	RV	SI	AC
PI40	Excavación y relleno	SOCIOECONÓMICO	Economía local	Inversión de capital para la renta de maquinaria, compra de insumos y materiales.	+	2	2	2	2	1	2	4
PI41	Excavación y relleno	SOCIOECONÓMICO	Empleo	Generación de empleo para la ejecución de la excavación y relleno.	+	2	4	4	2	1	1	4
PI42	Nivelación y compactación	SUELO	Estructura de suelo	Modificación de la estructura de suelo por la nivelación y compactación.	-	1	2	4	4	2	1	1
PI43	Nivelación y compactación	SUBSUELO	Capacidad de filtración	Disminución de la capacidad de filtración del subsuelo por la nivelación y compactación.	-	2	2	2	2	2	1	1
PI44	Nivelación y compactación	SUBSUELO	Estructura de subsuelo	Alteración de la estructura del subsuelo por la nivelación y compactación.	-	1	2	4	4	2	1	1
PI45	Nivelación y compactación	AGUA	Disponibilidad	Disminución de la capacidad de recarga por la nivelación y compactación.	-	2	2	2	2	2	1	1
PI46	Nivelación y compactación	AIRE	Confort sonoro	Generación de ruidos por la maquinaria utilizada para la nivelación y compactación.	-	2	1	4	1	1	1	1
PI47	Nivelación y compactación	FAUNA	Distribución	Migración de fauna a causa de la actividad de nivelación y compactación.	-	2	2	2	2	2	1	1
PI48	Nivelación y compactación	SOCIOECONÓMICO	Empleo	Generación de empleo para la ejecución de la nivelación y compactación.	+	2	4	4	2	1	1	4
PI49	Ejecución de P. Ambientales en la Preparación del sitio	SUELO	Composición de suelo	Disminución de la contaminación del suelo por la implementación del programa de manejo de residuos sólidos.	+	2	2	2	4	1	2	1

CD.	ACTIVIDAD	COMPONENTE	INDICADOR	DESCRIPCIÓN DEL IMPACTO	+ / -	IN	EX	MO	PE	RV	SI	AC
PI50	Ejecución de P. Ambientales en la Preparación del sitio	SUELO	Uso de suelo	Restauración de uso de suelo con vegetación nativa en las áreas verdes.	+	2	1	1	4	1	2	1
PI51	Ejecución de P. Ambientales en la Preparación del sitio	FAUNA	Diversidad de fauna	Conservación de diversidad de fauna por la implementación de programas ambientales.	+	2	2	2	2	2	2	1
PI52	Ejecución de P. Ambientales en la Preparación del sitio	FAUNA	Fauna en norma	Conservación de la integridad de ejemplares de fauna protegida por la implementación de programas ambientales.	+	2	2	2	2	2	2	1
PI53	Ejecución de P. Ambientales en la Preparación del sitio	SOCIOECONÓMICO	Empleo	Generación de empleos para la ejecución de los programas ambientales.	+	1	2	2	2	1	1	4

V.3.2.1. Evaluación de los impactos ambientales para la etapa de Construcción.

CD.	ACTIVIDAD	COMPONENTE	INDICADOR	DESCRIPCIÓN DEL IMPACTO	+ / -	IN	EX	MO	PE	RV	SI	AC
CI1	Cimentación	SUELO	Estructura de suelo	Modificación de la estructura del suelo por la cimentación del proyecto.	-	2	2	4	1	4	1	1
CI2	Cimentación	SUBSUELO	Composición del subsuelo	Alteración de la composición y exposición a la contaminación del subsuelo por la cimentación.	-	2	2	4	1	2	1	1
CI3	Cimentación	SUBSUELO	Capacidad de filtración	Alteración de la capacidad de filtración del subsuelo por la cimentación.	-	2	2	2	4	4	1	1
CI4	Cimentación	SUBSUELO	Estructura de subsuelo	Alteración de la estructura del subsuelo por la cimentación.	-	4	2	4	4	4	1	1
CI5	Cimentación	AGUA	Disponibilidad	Demanda de agua potable durante las actividades de cimentación del proyecto.	-	1	1	1	1	1	1	1
CI6	Cimentación	AIRE	Calidad del aire	Generación de polvos y emisión de gases por motores de combustión usados en la cimentación.	-	1	2	4	1	1	1	1
CI7	Cimentación	AIRE	Confort sonoro	Generación de ruido ocasionado por motores de combustión usados en la cimentación.	-	1	2	4	1	1	1	1
CI8	Cimentación	FAUNA	Distribución	Migración de fauna por la generación de ruido por la ejecución de la cimentación.	-	2	2	2	1	1	1	4
CI9	Cimentación	SOCIOECONÓMICO	Economía local	Inversión de capital para la renta de equipos y compra de insumos para la ejecución de la cimentación.	+	2	4	4	2	1	2	4

CD.	ACTIVIDAD	COMPONENTE	INDICADOR	DESCRIPCIÓN DEL IMPACTO	+ / -	IN	EX	MO	PE	RV	SI	AC
CI10	Cimentación	SOCIOECONÓMICO	Empleo	Generación de empleo para la ejecución de la cimentación.	+	2	4	4	2	1	1	4
CI11	Albañilería	SUELO	Composición de suelo	Riesgo de contaminación de suelo por los residuos generados durante la albañilería del proyecto.	-	2	2	4	2	1	1	4
CI12	Albañilería	SUELO	Uso de suelo	Modificación del uso de suelo para la construcción del proyecto.	-	2	2	4	4	2	2	4
CI13	Albañilería	PAISAJE	Calidad del paisaje	Afectación a la calidad del paisaje por la construcción de la infraestructura.	-	2	4	2	4	2	1	1
CI14	Albañilería	AIRE	Calidad del aire	Generación de polvos y emisión de gases por motores de combustión usados en la albañilería.	-	1	2	2	1	1	1	1
CI15	Albañilería	AIRE	Confort sonoro	Generación de ruido ocasionado por motores de combustión usados en la albañilería.	-	1	2	2	1	1	1	1
CI16	Albañilería	CLIMA	Cambio climático	Contribución al cambio climático por trabajos de albañilería.	-	1	1	2	2	2	1	4
CI17	Albañilería	FAUNA	Distribución	Migración de fauna por la generación de ruido por los trabajos de albañilería.	-	1	2	2	2	2	1	4
CI18	Albañilería	SOCIOECONÓMICO	Economía local	Inversión de capital para equipos, insumos y servicios necesarios para la construcción del proyecto.	+	4	4	4	2	1	2	4
CI19	Albañilería	SOCIOECONÓMICO	Servicios	Incremento en la oferta de residencial en la región.	+	2	1	2	2	1	1	4
CI20	Albañilería	SOCIOECONÓMICO	Empleo	Generación de empleo durante la construcción del proyecto.	+	4	4	4	2	1	1	4

CD.	ACTIVIDAD	COMPONENTE	INDICADOR	DESCRIPCIÓN DEL IMPACTO	+ / -	IN	EX	MO	PE	RV	SI	AC
CI21	Instalaciones	SUELO	Composición de suelo	Riesgo de contaminación de suelo por los residuos generados por las instalaciones del proyecto.	-	2	1	2	1	1	1	4
CI22	Instalaciones	SOCIOECONÓMICO	Economía local	Inversión de capital para la compra de insumos necesarios para las instalaciones del proyecto.	+	1	2	4	2	1	2	4
CI23	Instalaciones	SOCIOECONÓMICO	Empleo	Generación de empleo para la implementación de las instalaciones del proyecto.	+	1	2	4	2	1	1	4
CI24	Acabados	SUELO	Composición de suelo	Posible contaminación del suelo por los materiales utilizados para los acabados del proyecto.	-	1	1	2	1	1	1	4
CI25	Acabados	AIRE	Calidad del aire	Generación de polvos y emisión de gases por motores de combustión usados en la usados en los acabados del proyecto.	-	1	2	4	1	1	1	1
CI26	Acabados	SOCIOECONÓMICO	Empleo	Generación de empleo para la ejecución de los acabados.	+	1	2	4	2	1	1	4
CI27	Dotación de servicios	AGUA	Disponibilidad	Incremento en la demanda de agua potable.	-	1	1	2	2	1	1	4
CI28	Dotación de servicios	SOCIOECONÓMICO	Economía local	Inversión de capital para el pago de los servicios urbanos necesarios para el proyecto.	+	1	4	4	2	1	2	4
CI29	Dotación de servicios	SOCIOECONÓMICO	Servicios	Aumento en la demanda de servicios urbanos por el proyecto.	-	1	1	2	4	1	1	4
CI30	Dotación de servicios	SOCIOECONÓMICO	Empleo	Generación de empleo para la habilitación de los servicios urbanos del proyecto.	+	1	4	4	2	1	1	4

CD.	ACTIVIDAD	COMPONENTE	INDICADOR	DESCRIPCIÓN DEL IMPACTO	+ / -	IN	EX	MO	PE	RV	SI	AC
CI31	Habilitación de áreas verdes	SUELO	Estructura de suelo	Recuperación de suelo por la habilitación de áreas verdes del proyecto.	+	2	1	2	4	2	1	1
CI32	Habilitación de áreas verdes	SUELO	Uso de suelo	Restauración de uso de suelo con vegetación nativa en las áreas verdes.	+	2	1	2	4	2	1	1
CI33	Habilitación de áreas verdes	PAISAJE	Calidad del paisaje	Beneficio al paisaje por integración de vegetación al proyecto.	+	4	4	4	4	2	1	1
CI34	Habilitación de áreas verdes	FLORA	Cobertura	Incremento de superficie con vegetación por la habilitación de áreas verdes.	+	2	2	4	4	2	2	4
CI35	Habilitación de áreas verdes	FLORA	Flora en norma	Trasplante de ejemplares rescatados de flora en norma.	+	2	1	4	4	2	2	4
CI36	Habilitación de áreas verdes	FAUNA	Distribución	Incremento de hábitat para fauna local en las áreas verdes.	+	2	2	2	4	2	2	4
CI37	Habilitación de áreas verdes	SOCIOECONÓMICO	Economía local	Inversión de capital para la compra de insumos necesarios para la habilitación de áreas verdes.	+	2	2	4	2	1	2	4
CI38	Habilitación de áreas verdes	SOCIOECONÓMICO	Empleo	Generación de empleos para la habilitación de áreas verdes.	+	2	2	4	2	1	1	4
CI39	Ejecución de P. Ambientales en la Construcción	SUELO	Composición de suelo	Disminución de la contaminación del suelo por la implementación del programa de manejo de residuos sólidos.	+	2	2	4	4	1	1	1
CI40	Ejecución de P. Ambientales en la Construcción	FLORA	Cobertura	Conservación de la cobertura de vegetación nativa por la implementación de programas ambientales.	+	2	2	2	2	1	2	1

CD.	ACTIVIDAD	COMPONENTE	INDICADOR	DESCRIPCIÓN DEL IMPACTO	+ / -	IN	EX	MO	PE	RV	SI	AC
CI41	Ejecución de P. Ambientales en la Construcción	FLORA	Diversidad de flora	Incremento en la diversidad de flora por implementación de programa de paisajismo con especies nativas.	+	2	2	2	2	2	2	1
CI42	Ejecución de P. Ambientales en la Construcción	FAUNA	Distribución	Incremento de hábitat de fauna por la implementación de programas ambientales.	+	2	1	2	2	2	2	1
CI43	Ejecución de P. Ambientales en la Construcción	FAUNA	Diversidad de fauna	Incremento en la diversidad de fauna en el sitio por implementación de programas ambientales.	+	2	1	2	2	2	2	1
CI44	Ejecución de P. Ambientales en la Construcción	FAUNA	Fauna en norma	Conservación de la integridad de ejemplares de fauna protegida por la implementación de programas ambientales.	+	2	1	2	2	2	2	1
CI45	Ejecución de P. Ambientales en la Construcción	SOCIOECONÓMICO	Empleo	Generación de empleos para la ejecución de los programas ambientales.	+	2	1	4	2	1	1	4

V.3.2.2. Evaluación de impactos ambientales durante la etapa de operación del proyecto

CD.	ACTIVIDAD	COMPONENTE	INDICADOR	DESCRIPCIÓN DEL IMPACTO	+ / -	IN	EX	MO	PE	RV	SI	AC
OI1	Operación de la infraestructura	SUELO	Composición de suelo	Generación de residuos urbanos durante la operación del proyecto.	-	2	2	4	4	1	2	4
OI2	Operación de la infraestructura	SUELO	Uso de suelo	Modificación del uso de suelo por operación de la infraestructura.	-	2	2	1	4	2	2	4
OI3	Operación de la infraestructura	AGUA	Calidad del agua	Generación de aguas residuales durante la operación del proyecto.	-	2	2	4	4	1	2	1
OI4	Operación de la infraestructura	AGUA	Disponibilidad	Incremento en la demanda de agua potable durante la operación del proyecto.	-	2	2	4	4	1	1	1
OI5	Operación de la infraestructura	AIRE	Calidad del aire	Generación de gases de efecto invernadero durante la operación del proyecto.	-	2	1	4	4	1	1	1
OI6	Operación de la infraestructura	CLIMA	Cambio climático	Contribución al cambio climático por operación de la infraestructura.	-	2	1	2	4	2	2	4
OI7	Operación de la infraestructura	FAUNA	Distribución	Migración de fauna por actividad humana durante la operación del proyecto.	-	2	1	2	4	1	1	4
OI8	Operación de la infraestructura	FAUNA	Diversidad de fauna	Disminución de la diversidad de fauna a causa de la operación del proyecto.	-	2	1	2	4	1	1	1
OI9	Operación de la infraestructura	FAUNA	Fauna en norma	Riesgo de afectación de ejemplares de fauna en norma durante la operación del proyecto.	-	2	1	2	2	1	1	1
OI10	Operación de la infraestructura	SOCIOECONÓMICO	Economía local	Inversión de capital para los insumos requeridos para la operación del proyecto.	+	2	1	4	4	1	2	4

CD.	ACTIVIDAD	COMPONENTE	INDICADOR	DESCRIPCIÓN DEL IMPACTO	+ / -	IN	EX	MO	PE	RV	SI	AC
OI11	Operación de la infraestructura	SOCIOECONÓMICO	Servicios	Incremento en la demanda de servicios urbanos durante la operación del proyecto.	-	2	1	4	4	1	2	1
OI12	Operación de la infraestructura	SOCIOECONÓMICO	Empleo	Generación de empleos durante la operación del proyecto.	+	2	1	4	4	1	2	1
OI13	Mantenimiento de la infraestructura	SUELO	Composición de suelo	Contaminación de suelo por los residuos de materiales usados para el mantenimiento del proyecto.	-	1	1	4	1	1	1	1
OI14	Mantenimiento de la infraestructura	AGUA	Disponibilidad	Incremento en la demanda de agua potable por trabajos de mantenimiento de la infraestructura	-	1	1	4	1	1	1	1
OI15	Mantenimiento de la infraestructura	PAISAJE	Calidad del paisaje	Mejoramiento del paisaje por mantenimiento de la infraestructura.	+	1	2	2	2	2	1	1
OI16	Mantenimiento de la infraestructura	AIRE	Calidad del aire	Generación de polvos y emisión de gases por motores de combustión usados en el mantenimiento de la infraestructura.	-	1	1	4	1	1	1	1
OI17	Mantenimiento de la infraestructura	AIRE	Confort sonoro	Generación de ruido ocasionado por motores de combustión usados en el mantenimiento de la infraestructura	-	1	1	4	1	1	1	1
OI18	Mantenimiento de la infraestructura	SOCIOECONÓMICO	Economía local	Inversión de capital para los insumos requeridos para el mantenimiento de la infraestructura	+	2	1	4	2	1	2	4
OI19	Mantenimiento de la infraestructura	SOCIOECONÓMICO	Empleo	Generación de empleos durante los trabajos de mantenimiento de la infraestructura	+	2	1	4	2	1	2	1

CD.	ACTIVIDAD	COMPONENTE	INDICADOR	DESCRIPCIÓN DEL IMPACTO	+ / -	IN	EX	MO	PE	RV	SI	AC
OI20	Mantenimiento de áreas verdes	SUELO	Composición de suelo	Mejoramiento del de la composición del suelo a través de la integración de materia orgánica.	+	1	1	2	2	1	1	1
OI21	Mantenimiento de áreas verdes	AGUA	Disponibilidad	Incremento en la demanda de agua potable para el mantenimiento de las áreas verdes.	-	2	1	4	2	1	1	1
OI22	Mantenimiento de áreas verdes	PAISAJE	Calidad del paisaje	Beneficio al paisaje por mantenimiento de la vegetación en las áreas verdes.	+	2	2	2	2	2	1	1
OI23	Mantenimiento de áreas verdes	FLORA	Cobertura	Conservación de superficie de vegetación en las áreas verdes.	+	2	2	4	2	2	2	4
OI24	Mantenimiento de áreas verdes	FLORA	Diversidad de flora	Conservación de diversidad de especies nativas en las áreas verdes.	+	2	1	2	2	2	2	4
OI25	Mantenimiento de áreas verdes	FLORA	Flora en norma	Conservación de especies protegidas de flora en las áreas verdes.	+	2	1	2	2	2	2	4
OI26	Mantenimiento de áreas verdes	FAUNA	Distribución	Incremento en la distribución de fauna en las áreas verdes del proyecto.	+	2	1	2	2	2	2	4
OI27	Mantenimiento de áreas verdes	FAUNA	Diversidad de fauna	Conservación de la diversidad de fauna en las áreas verdes del proyecto.	+	2	1	2	2	2	2	4
OI28	Mantenimiento de áreas verdes	FAUNA	Fauna en norma	Conservación de ejemplares de fauna protegida en las áreas verdes.	+	2	1	2	2	2	2	4
OI29	Mantenimiento de áreas verdes	SOCIOECONÓMICO	Economía local	Inversión de capital por los insumos para el mantenimiento de áreas verdes.	+	2	2	4	4	1	1	1

CD.	ACTIVIDAD	COMPONENTE	INDICADOR	DESCRIPCIÓN DEL IMPACTO	+ / -	IN	EX	MO	PE	RV	SI	AC
OI30	Mantenimiento de áreas verdes	SOCIOECONÓMICO	Servicios	Generación de servicios ambientales por el mantenimiento de áreas verdes.	+	2	2	2	4	1	1	1
OI31	Mantenimiento de áreas verdes	SOCIOECONÓMICO	Empleo	Generación de empleo para el mantenimiento de las áreas verdes.	+	2	2	4	4	1	1	1
OI32	Ejecución de P. Ambientales en la Operación	SUELO	Composición de suelo	Disminución de la contaminación del suelo por la implementación del programa de manejo de residuos sólidos.	+	2	1	2	4	1	2	1
OI33	Ejecución de P. Ambientales en la Operación	SUELO	Estructura de suelo	Conservación de suelos con vegetación nativa por la implementación del programa de reforestación del proyecto.	+	2	1	2	4	1	2	1
OI34	Ejecución de P. Ambientales en la Operación	SUELO	Uso de suelo	Restauración de uso de suelo con vegetación nativa en las áreas verdes.	+	2	1	2	4	1	2	1
OI35	Ejecución de P. Ambientales en la Operación	PAISAJE	Calidad del paisaje	Beneficio al paisaje por la implementación de programas ambientales.	+	2	1	2	4	1	2	1
OI36	Ejecución de P. Ambientales en la Operación	FLORA	Cobertura	Conservación de la cobertura de vegetación nativa por la implementación de programas ambientales.	+	2	1	2	4	1	2	1
OI37	Ejecución de P. Ambientales en la Operación	FLORA	Diversidad de flora	Conservación de diversidad de especies nativas de flora por la implementación de programas ambientales.	+	2	1	2	4	1	2	1
OI38	Ejecución de P. Ambientales en la Operación	FLORA	Flora en norma	Conservación de diversidad de especies protegidas de flora por la implementación de programas ambientales.	+	2	1	2	4	1	2	1

CD.	ACTIVIDAD	COMPONENTE	INDICADOR	DESCRIPCIÓN DEL IMPACTO	+ / -	IN	EX	MO	PE	RV	SI	AC
OI39	Ejecución de P. Ambientales en la Operación	FAUNA	Distribución	Incremento en la distribución de fauna por implementación de programas ambientales.	+	2	1	2	4	1	2	1
OI40	Ejecución de P. Ambientales en la Operación	FAUNA	Diversidad de fauna	Conservación de diversidad de fauna por la implementación de programas ambientales.	+	2	1	2	4	1	2	1
OI41	Ejecución de P. Ambientales en la Operación	FAUNA	Fauna en norma	Conservación de la integridad de ejemplares de fauna protegida por la implementación de programas ambientales.	+	2	1	2	4	1	2	1
OI42	Ejecución de P. Ambientales en la Operación	SOCIOECONÓMICO	Empleo	Generación de empleos para la ejecución de los programas ambientales.	+	2	1	4	4	1	1	1

V.3.3. Resultados de la evaluación de impactos ambientales

De acuerdo con lo mostrado en tablas de evaluación de impacto ambiental, todos los valores de importancia obtenidos para cada uno de los impactos ambientales entran dentro de un rango de 13 a 42 (el signo +/- solo implica la naturaleza negativa o positiva del impacto sin embargo no interviene en el valor total de la importancia). Por lo anterior todos los impactos del proyecto resultan ser irrelevantes o moderados, tal y como se muestra en la siguiente tabla:

TABLA V. 9 CATEGORÍA DE IMPORTANCIA DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES DEL PROYECTO

CATEGORÍA	PREPARACIÓN DEL SITIO		CONSTRUCCIÓN		OPERACIÓN		TOTAL		
	+	-	+	-	+	-	+	-	Σ
Impactos Irrelevantes	6	26	10	12	15	8	**31**	**46**	**77**
Impactos Moderados	8	13	15	8	12	7	**35**	**28**	**63**
Impactos Severos	0	0	0	0	0	0	**0**	**0**	**0**
Impactos Críticos	0	0	0	0	0	0	**0**	**0**	**0**

La distribución de los impactos ambientales evaluados para el proyecto, categorizados como irrelevantes y moderados resultó en 77 y 63 impactos, respectivamente, destacando la ausencia de impactos severos o críticos en todas de las etapas del proyecto. En la categoría de impactos irrelevantes, se tiene una dominancia de los impactos negativos sobre los positivos, siendo 31 impactos positivos irrelevantes, contra 46 negativos de la misma categoría, en cambio en la categoría de impactos moderados, los positivos se imponen sobre los negativos con 35 positivos sobre 28 negativos. Lo anterior indica que los impactos ambientales positivos que se presentarán en el proyecto tienen una mayor carga de importancia, debido a que tendrán mayor extensión, permanencia e influencia dentro de Sistema Ambiental en el que se inserta, mientras que los impactos negativos serán más puntuales.

TABLA V. 10 SUMATORIA DE IMPORTANCIA POR COMPONENTE

COMPONENTES AMBIENTALES	SUMATORIA IMPORTANCIA +	SUMATORIA IMPORTANCIA -
SUELO	224	-437
SUBSUELO	0	-224
AGUA	0	-193
PAISAJE	110	-105
AIRE	0	-354
CLIMA	0	-78
FLORA	290	-107
FAUNA	306	-267
SOCIOECONÓMICO	870	-73

En cuanto a los componentes ambientales, los más afectados resultan ser, en primer lugar, el suelo y, en segundo lugar, el aire. La afectación sobre este componente se da a causa de actividades como la exposición del suelo a erosión con la remoción de la vegetación, el despalme, la excavación, y el

riesgo de contaminación con residuos en todas las etapas; dichas actividades tendrán como consecuencia el uso de maquinaria que generará gases y emitirá ruido, así como la dispersión de polvos al trabajar con la tierra, lo que afecta directamente al componente aire. Por otra parte, la fauna resulta ser un componente afectado debido a la migración de ejemplares fuera del sitio a causa de la actividad humana, así como a la modificación de la distribución de ejemplares de fauna en norma. En cambio, los impactos positivos están concentrados, en su gran mayoría, en el componente socioeconómico debido a que estas obras pretenden mejorar la calidad en los servicios turísticos y habitacionales que se ofrecen, así como la estimulación de la economía local y la generación de nuevos empleos.

TABLA V. 11 SUMATORIA DE IMPORTANCIA POR ETAPA

ETAPAS	SUMATORIA IMPORTANCIA +	SUMATORIA IMPORTANCIA -
Preparación del sitio	373	-973
Construcción	714	-487
Operación y mantenimiento	713	-378

Para las etapas del proyecto la matriz de importancia mostró que la etapa que recibe los impactos positivos con mayor importancia es la etapa de operación y mantenimiento, ya que durante esta etapa se requerirán de diversos trabajos que conllevarán la adquisición de insumos y recursos humanos, lo que se traducirá en un aumento en la oferta de empleos permanentes y temporales y, en consecuencia, el favorecimiento de la economía local, asimismo la ejecución de programas ambientales propondrá medidas preventivas y compensatorias para los impactos más relevantes del proyecto, principalmente en su etapa de operación. En cuanto a la etapa con mayor valor de importancia de impactos negativos resulta ser la etapa de preparación del sitio, esto es debido a que la preparación del terreno para el proyecto significa la remoción de vegetación, el despalme, la excavación etc. que, a su vez, afecta diversos componentes como el aire, el paisaje y los componentes bióticos.

V.3.4. Determinación de la significancia de los impactos ambientales del proyecto

A continuación, se describen los criterios usados para determinar la significancia o relevancia de los impactos evaluados, que se fundamenta en la definición de "impacto significativo" establecida en el REIA, que en su fracción IX del Artículo 3 dice a la letra:

*1X. Impacto ambiental significativo o relevante: Aquel que resulta de la acción del hombre o de la naturaleza, que provoca alteraciones en los ecosistemas **y** sus recursos naturales o en la salud, obstaculizando la existencia **y** desarrollo del hombre **y** de los demás seres vivos, **así como** la continuidad de los procesos naturales.*

Así pues, para que un impacto ambiental sea significativo en términos la LEGEEPA, se deberán actualizar todos y cada uno de los supuestos de afectaciones negativas, que de manera concatenada se relacionan en la definición.

Esta definición y su consecuente razonamiento, indica que no todos los impactos deben atenderse con la misma intensidad, sino que conviene centrarse en los impactos clave, es decir, aquellos que potencialmente pueden generar desequilibrios ecológicos o ecosistémicos o que puedan sobrepasar límites establecidos en normas jurídicas específicas, o simplemente en los que resultaron con una mayor evaluación negativa, por lo que antes de pasar al análisis específico de la relevancia de los mismos, es necesario describir y analizar los criterios que, con base en dicha definición, se tomaron en consideración en este caso:

TABLA V. 12 DETERMINACIÓN DE IMPACTOS SIGNIFICATIVOS

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN DEL IMPACTO AMBIENTAL	ORIGEN		ALTERA		OBSTACULIZA			
		H	N	ERN	S	EH	DH	ESV	CPN
PI1	Posible contaminación del suelo por residuos generados en la ejecución del cambio de uso de suelo.	X							
PI2	Exposición de suelo a procesos erosivos por ejecución del cambio de uso de suelo.	X							
PI3	Modificación del uso de suelo por el retiro de vegetación forestal.	X							
PI4	Disminución de la capacidad de filtración del suelo por remoción de vegetación.	X							
PI5	Disminución de recarga de acuífero por remoción de vegetación.	X							
PI6	Alteración del paisaje natural por la ejecución del cambio de uso de suelo.	X							
PI7	Emisión de partículas, polvos y gases generados por la ejecución del cambio de uso de suelo.	X							
PI8	Generación de ruido por el derribo de arbolado.	X							
PI9	Contribución al cambio climático por remoción de vegetación.	X							
PI10	Disminución de la superficie de vegetación forestal a causa de la ejecución del cambio de uso de suelo.	X							
PI11	Disminución de la diversidad de flora a causa de la ejecución del cambio de uso de suelo.	X							
PI12	Disminución de la cobertura de ejemplares de flora en norma por ejecución de cambio de uso de suelo.	X							
PI13	Migración de fauna por la reducción de hábitat.	X							
PI14	Afectación a la diversidad de fauna por disminución de hábitat.	X							
PI15	Posible afectación de ejemplares de fauna protegida a causa de la ejecución del cambio de uso de suelo.	X							
PI16	Inversión de capital para la renta de maquinaria, compra de insumos y materiales.	X							
PI17	Disminución de los servicios ambientales ocasionados por el cambio de uso de suelo.	X							
PI18	Generación de empleo para la ejecución del cambio de uso de suelo.	X							
PI19	Exposición de suelo a la contaminación.	X							

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN DEL IMPACTO AMBIENTAL	ORIGEN		ALTERA		OBSTACULIZA			
		H	N	ERN	S	EH	DH	ESV	CPN
PI20	Modificación de la estructura del suelo por la remoción de la capa superficial.	X							
PI21	Generación de polvos por el movimiento de tierras.	X							
PI22	Generación de ruidos por la maquinaria utilizada para la ejecución del despalme.	X							
PI23	Migración de ejemplares de fauna a otros sitios por ruido y movimiento de tierra en el despalme.	X							
PI24	Posible migración de ejemplares de fauna en norma a otros sitios por ruido y movimiento de tierra en el despalme.	X							
PI25	Inversión de capital para la renta de maquinaria, compra de insumos y materiales.	X							
PI26	Generación de empleo para la ejecución del despalme.	X							
PI27	Posible contaminación del suelo por residuos producidos por la instalación de obras provisionales.	X							
PI28	Alteración del paisaje natural por la instalación de obras provisionales.	X							
PI29	Generación de polvos, partículas y gases contaminantes durante la instalación de obras provisionales.	X							
PI30	Generación de ruidos de altos decibeles durante la instalación de obras provisionales.	X							
PI31	Inversión de capital para equipos, insumos y servicios necesarios para la instalación de obras provisionales.	X							
PI32	Generación de empleo para la instalación de obras provisionales.	X							
PI33	Modificación de la estructura de suelo por la excavación y relleno.	X							
PI34	Modificación de la composición del subsuelo por la excavación y relleno.	X							
PI35	Alteración de la estructura del subsuelo por la excavación y relleno.	X							
PI36	Alteración del paisaje natural ocasionado por la excavación y relleno.	X							
PI37	Generación de polvos, partículas y gases contaminantes durante la excavación y relleno.	X							
PI38	Generación de ruidos por la maquinaria utilizada para la excavación y relleno.	X							
PI39	Migración de fauna a causa de la actividad de excavación y relleno.	X							
PI40	Inversión de capital para la renta de maquinaria, compra de insumos y materiales.	X							
PI41	Generación de empleo para la ejecución de la excavación y relleno.	X							
PI42	Modificación de la estructura de suelo por la nivelación y compactación.	X							
PI43	Disminución de la capacidad de filtración del subsuelo por la nivelación y compactación.	X							
PI44	Alteración de la estructura del subsuelo por la nivelación y compactación.	X							
PI45	Disminución de la capacidad de recarga por la nivelación y compactación.	X							

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN DEL IMPACTO AMBIENTAL	ORIGEN		ALTERA		OBSTACULIZA			
		H	N	ERN	S	EH	DH	ESV	CPN
PI46	Generación de ruidos por la maquinaria utilizada para la nivelación y compactación.	X							
PI47	Migración de fauna a causa de la actividad de nivelación y compactación.	X							
PI48	Generación de empleo para la ejecución de la nivelación y compactación.	X							
PI49	Disminución de la contaminación del suelo por la implementación del programa de manejo de residuos sólidos.	X							
PI50	Restauración de uso de suelo con vegetación nativa en las áreas verdes.	X							
PI51	Conservación de diversidad de fauna por la implementación de programas ambientales.	X							
PI52	Conservación de la integridad de ejemplares de fauna protegida por la implementación de programas ambientales.	X							
PI53	Generación de empleos para la ejecución de los programas ambientales.	X							
CI1	Modificación de la estructura del suelo por la cimentación del proyecto.	X							
CI2	Alteración de la composición y exposición a la contaminación del subsuelo por la cimentación.	X							
CI3	Alteración de la capacidad de filtración del subsuelo por la cimentación.	X							
CI4	Alteración de la estructura del subsuelo por la cimentación.	X							
CI5	Demanda de agua potable durante las actividades de cimentación del proyecto.	X							
CI6	Generación de polvos y emisión de gases por motores de combustión usados en la cimentación.	X							
CI7	Generación de ruido ocasionado por motores de combustión usados en la cimentación.	X							
CI8	Migración de fauna por la generación de ruido por la ejecución de la cimentación.	X							
CI9	Inversión de capital para la renta de equipos y compra de insumos para la ejecución de la cimentación.	X							
CI10	Generación de empleo para la ejecución de la cimentación.	X							
CI11	Riesgo de contaminación de suelo por los residuos generados durante la albañilería del proyecto.	X							
CI12	Modificación del uso de suelo para la construcción del proyecto.	X							
CI13	Afectación a la calidad del paisaje por la construcción de la infraestructura.	X							
CI14	Generación de polvos y emisión de gases por motores de combustión usados en la albañilería.	X							
CI15	Generación de ruido ocasionado por motores de combustión usados en la albañilería.	X							
CI16	Contribución al cambio climático por trabajos de albañilería.	X							
CI17	Migración de fauna por la generación de ruido por los trabajos de albañilería.	X							
CI18	Inversión de capital para equipos, insumos y servicios necesarios para la construcción del proyecto.	X							
CI19	Incremento en la oferta de residencial en la región.	X							

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN DEL IMPACTO AMBIENTAL	ORIGEN		ALTERA		OBSTACULIZA			
		H	N	ERN	S	EH	DH	ESV	CPN
CI20	Generación de empleo durante la construcción del proyecto.	X							
CI21	Riesgo de contaminación de suelo por los residuos generados por las instalaciones del proyecto.	X							
CI22	Inversión de capital para la compra de insumos necesarios para las instalaciones del proyecto.	X							
CI23	Generación de empleo para la implementación de las instalaciones del proyecto.	X							
CI24	Posible contaminación del suelo por los materiales utilizados para los acabados del proyecto.	X							
CI25	Generación de polvos y emisión de gases por motores de combustión usados en la usados en los acabados del proyecto.	X							
CI26	Generación de empleo para la ejecución de los acabados.	X							
CI27	Incremento en la demanda de agua potable.	X							
CI28	Inversión de capital para el pago de los servicios urbanos necesarios para el proyecto.	X							
CI29	Aumento en la demanda de servicios urbanos por el proyecto.	X							
CI30	Generación de empleo para la habilitación de los servicios urbanos del proyecto.	X							
CI31	Recuperación de suelo por la habilitación de áreas verdes del proyecto.	X							
CI32	Restauración de uso de suelo con vegetación nativa en las áreas verdes.	X							
CI33	Beneficio al paisaje por integración de vegetación al proyecto.	X							
CI34	Incremento de superficie con vegetación por la habilitación de áreas verdes.	X							
CI35	Trasplante de ejemplares rescatados de flora en norma.	X							
CI36	Incremento de hábitat para fauna local en las áreas verdes.	X							
CI37	Inversión de capital para la compra de insumos necesarios para la habilitación de áreas verdes.	X							
CI38	Generación de empleos para la habilitación de áreas verdes.	X							
CI39	Disminución de la contaminación del suelo por la implementación del programa de manejo de residuos sólidos.	X							
CI40	Conservación de la cobertura de vegetación nativa por la implementación de programas ambientales.	X							
CI41	Incremento en la diversidad de flora por implementación de programa de paisajismo con especies nativas.	X							
CI42	Incremento de hábitat de fauna por la implementación de programas ambientales.	X							
CI43	Incremento en la diversidad de fauna en el sitio por implementación de programas ambientales.	X							
CI44	Conservación de la integridad de ejemplares de fauna protegida por la implementación de programas ambientales.	X							
CI45	Generación de empleos para la ejecución de los programas ambientales.	X							
OI1	Generación de residuos urbanos durante la operación del proyecto.	X							
OI2	Modificación del uso de suelo por operación de la infraestructura.	X							

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN DEL IMPACTO AMBIENTAL	ORIGEN		ALTERA		OBSTACULIZA			
		H	N	ERN	S	EH	DH	ESV	CPN
OI3	Generación de aguas residuales durante la operación del proyecto.	X							
OI4	Incremento en la demanda de agua potable durante la operación del proyecto.	X							
OI5	Generación de gases de efecto invernadero durante la operación del proyecto.	X							
OI6	Contribución al cambio climático por operación de la infraestructura.	X							
OI7	Migración de fauna por actividad humana durante la operación del proyecto.	X							
OI8	Disminución de la diversidad de fauna a causa de la operación del proyecto.	X							
OI9	Riesgo de afectación de ejemplares de fauna en norma durante la operación del proyecto.	X							
OI10	Inversión de capital para los insumos requeridos para la operación del proyecto.	X							
OI11	Incremento en la demanda de servicios urbanos durante la operación del proyecto.	X							
OI12	Generación de empleos durante la operación del proyecto.	X							
OI13	Contaminación de suelo por los residuos de materiales usados para el mantenimiento del proyecto.	X							
OI14	Incremento en la demanda de agua potable por trabajos de mantenimiento de la infraestructura	X							
OI15	Mejoramiento del paisaje por mantenimiento de la infraestructura.	X							
OI16	Generación de polvos y emisión de gases por motores de combustión usados en el mantenimiento de la infraestructura.	X							
OI17	Generación de ruido ocasionado por motores de combustión usados en el mantenimiento de la infraestructura	X							
OI18	Inversión de capital para los insumos requeridos para el mantenimiento de la infraestructura	X							
OI19	Generación de empleos durante los trabajos de mantenimiento de la infraestructura	X							
OI20	Mejoramiento del de la composición del suelo a través de la integración de materia orgánica.	X							
OI21	Incremento en la demanda de agua potable para el mantenimiento de las áreas verdes.	X							
OI22	Beneficio al paisaje por mantenimiento de la vegetación en las áreas verdes.	X							
OI23	Conservación de superficie de vegetación en las áreas verdes.	X							
OI24	Conservación de diversidad de especies nativas en las áreas verdes.	X							
OI25	Conservación de especies protegidas de flora en las áreas verdes.	X							
OI26	Incremento en la distribución de fauna en las áreas verdes del proyecto.	X							
OI27	Conservación de la diversidad de fauna en las áreas verdes del proyecto.	X							
OI28	Conservación de ejemplares de fauna protegida en las áreas verdes.	X							

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN DEL IMPACTO AMBIENTAL	ORIGEN		ALTERA		OBSTACULIZA			
		H	N	ERN	S	EH	DH	ESV	CPN
OI29	Inversión de capital por los insumos para el mantenimiento de áreas verdes.	X							
OI30	Generación de servicios ambientales por el mantenimiento de áreas verdes.	X							
OI31	Generación de empleo para el mantenimiento de las áreas verdes.	X							
OI32	Disminución de la contaminación del suelo por la implementación del programa de manejo de residuos sólidos.	X							
OI33	Conservación de suelos con vegetación nativa por la implementación del programa de reforestación del proyecto.	X							
OI34	Restauración de uso de suelo con vegetación nativa en las áreas verdes.	X							
OI35	Beneficio al paisaje por la implementación de programas ambientales.	X							
OI36	Conservación de la cobertura de vegetación nativa por la implementación de programas ambientales.	X							
OI37	Conservación de diversidad de especies nativas de flora por la implementación de programas ambientales.	X							
OI38	Conservación de diversidad de especies protegidas de flora por la implementación de programas ambientales.	X							
OI39	Incremento en la distribución de fauna por implementación de programas ambientales.	X							
OI40	Conservación de diversidad de fauna por la implementación de programas ambientales.	X							
OI41	Conservación de la integridad de ejemplares de fauna protegida por la implementación de programas ambientales.	X							
OI42	Generación de empleos para la ejecución de los programas ambientales.	X							

Nomenclatura

H	Hombre	EH	Existencia del hombre
N	Naturaleza	DH	Desarrollo del hombre
ERN	Ecosistemas y sus recursos naturales	ESV	Existencia y desarrollo de los demás seres vivos
S	Salud	CPN	Continuidad de los procesos naturales

De acuerdo con lo anterior, todos los impactos que se presentaran por el proyecto son ocasionados por el hombre, y ninguno de ellos implica la alteración de ecosistemas y sus recursos naturales o la salud. Ninguno de los impactos descritos obstaculiza la existencia o desarrollo de los seres humanos y/o seres vivos, así como tampoco interfiere también y de manera concatenada con los procesos naturales. Por lo anterior, se puede determinar que **ninguno de los impactos generados por el proyecto se clasifica como significativo**.

Aun cuando todos los impactos ambientales generados como consecuencia de la implementación del proyecto fueron determinados como NO SIGNIFICATIVOS, para todos los impactos ambientales negativos con una categoría de moderados en su Importancia se ofrecerán medidas de prevención, mitigación y compensación en el CAP VI del presente documento. A continuación, se presentan los impactos ambientales categorizados como Moderados de acuerdo con el valor del índice de Importancia:

TABLA V. 13 IMPACTOS AMBIENTALES NEGATIVOS CATEGORIZADOS COMO MODERADOS

CÓDIGO	SIGNO	DESCRIPCIÓN	VALOR	CATEGORÍA
PI1	-	Posible contaminación del suelo por residuos generados en la ejecución del cambio de uso de suelo.	-27	Impacto Moderado
PI3	-	Modificación del uso de suelo por el retiro de vegetación forestal.	-35	Impacto Moderado
PI6	-	Alteración del paisaje natural por la ejecución del cambio de uso de suelo.	-26	Impacto Moderado
PI10	-	Disminución de la superficie de vegetación forestal a causa de la ejecución del cambio de uso de suelo.	-42	Impacto Moderado
PI11	-	Disminución de la diversidad de flora a causa de la ejecución del cambio de uso de suelo.	-27	Impacto Moderado
PI12	-	Disminución de la cobertura de ejemplares de flora en norma por ejecución de cambio de uso de suelo.	-38	Impacto Moderado
PI13	-	Migración de fauna por la reducción de hábitat.	-29	Impacto Moderado
PI20	-	Modificación de la estructura del suelo por la remoción de la capa superficial.	-41	Impacto Moderado
PI33	-	Modificación de la estructura de suelo por la excavación y relleno.	-32	Impacto Moderado
PI35	-	Alteración de la estructura del subsuelo por la excavación y relleno.	-32	Impacto Moderado
PI42	-	Modificación de la estructura de suelo por la nivelación y compactación.	-28	Impacto Moderado
PI43	-	Disminución de la capacidad de filtración del subsuelo por la nivelación y compactación.	-27	Impacto Moderado
PI44	-	Alteración de la estructura del subsuelo por la nivelación y compactación.	-28	Impacto Moderado
CI1	-	Modificación de la estructura del suelo por la cimentación del proyecto.	-27	Impacto Moderado
CI2	-	Alteración de la composición y exposición a la contaminación del subsuelo por la cimentación.	-28	Impacto Moderado
CI3	-	Alteración de la capacidad de filtración del subsuelo por la cimentación.	-28	Impacto Moderado
CI4	-	Alteración de la estructura del subsuelo por la cimentación.	-36	Impacto Moderado
CI11	-	Riesgo de contaminación de suelo por los residuos generados durante la albañilería del proyecto.	-27	Impacto Moderado
CI12	-	Modificación del uso de suelo para la construcción del proyecto.	-35	Impacto Moderado
CI13	-	Afectación a la calidad del paisaje por la construcción de la infraestructura.	-36	Impacto Moderado
CI27	-	Incremento en la demanda de agua potable.	-27	Impacto Moderado
OI1	-	Generación de residuos urbanos durante la operación del proyecto.	-37	Impacto Moderado
OI2	-	Modificación del uso de suelo por operación de la infraestructura.	-32	Impacto Moderado
OI3	-	Generación de aguas residuales durante la operación del proyecto.	-34	Impacto Moderado
OI4	-	Incremento en la demanda de agua potable durante la operación del proyecto.	-33	Impacto Moderado
OI5	-	Generación de gases de efecto invernadero durante la operación del proyecto.	-29	Impacto Moderado
OI6	-	Contribución al cambio climático por operación de la infraestructura.	-31	Impacto Moderado
OI11	-	Incremento en la demanda de servicios urbanos durante la operación del proyecto.	-27	Impacto Moderado

V.3.5. Impactos acumulativos, residuales y sinérgicos

La fracción V del Artículo 13 del REIA, establece que se deberán identificar, evaluar, y describir los impactos acumulativos y residuales, por lo que se analizan en seguida. Es importante señalar que todas y cada una de estas interacciones fueron motivo de estudio y atención en términos del establecimiento de criterios, medidas y acciones concretas de prevención, control, vigilancia, mitigación y monitoreo, al igual que la ejecución de los programas ambientales, todo lo cual en conjunto conforma el Sistema de Medidas de Mitigación que el promovente del Proyecto compromete realizar (Ver Cap. VI).

V.3.5.1. Determinación de los impactos ambientales acumulativos del proyecto

El análisis de los impactos ambientales debe basarse en la determinación de las alteraciones de la "línea base o tiempo cero" originadas por impactos acumulativos o aditivos. Para ello, no es suficiente con evaluar los impactos ambientales del proyecto como la única fuente de cambio posible en el SA, por lo cual es importante identificar cambios ocasionados en el ambiente que se están generando o que ocurrieron como resultado de otras actividades humanas en el SA, y que pueden tener un efecto acumulativo sobre los mismos componentes ambientales con los que el proyecto interactúa.

Los impactos acumulativos del proyecto se relacionan con la disminución de la superficie de vegetación y la modificación del uso de suelo, y por consecuencia la disminución de hábitat para la fauna, así como su distribución en el SA. De igual manera la generación de residuos sólidos, el incremento en la demanda de servicios y de agua potable resultan ser impactos acumulativos, esto a causa de que se suman a otros impactos de la misma naturaleza sucediendo en el SA.

TABLA V. 14 IMPACTOS AMBIENTALES ACUMULATIVOS IDENTIFICADOS PARA EL PROYECTO

CÓDIGO	SIGNO	DESCRIPCIÓN	VALOR	CATEGORÍA	AC
PI9	-	Contribución al cambio climático por remoción de vegetación.	-25	Impacto Irrelevante	4
PI10	-	Disminución de la superficie de vegetación forestal a causa de la ejecución del cambio de uso de suelo.	-42	Impacto Moderado	4
PI11	-	Disminución de la diversidad de flora a causa de la ejecución del cambio de uso de suelo.	-27	Impacto Moderado	4
PI12	-	Disminución de la cobertura de ejemplares de flora en norma por ejecución de cambio de uso de suelo.	-38	Impacto Moderado	4
PI13	-	Migración de fauna por la reducción de hábitat.	-29	Impacto Moderado	4
PI17	-	Disminución de los servicios ambientales ocasionados por el cambio de uso de suelo.	-23	Impacto Irrelevante	4
CI8	-	Migración de fauna por la generación de ruido por la ejecución de la cimentación.	-23	Impacto Irrelevante	4

CÓDIGO	SIGNO	DESCRIPCIÓN	VALOR	CATEGORÍA	AC
CI11	-	Riesgo de contaminación de suelo por los residuos generados durante la albañilería del proyecto.	-27	Impacto Moderado	4
CI12	-	Modificación del uso de suelo para la construcción del proyecto.	-35	Impacto Moderado	4
CI16	-	Contribución al cambio climático por trabajos de albañilería.	-22	Impacto Irrelevante	4
CI17	-	Migración de fauna por la generación de ruido por los trabajos de albañilería.	-22	Impacto Irrelevante	4
CI21	-	Riesgo de contaminación de suelo por los residuos generados por las instalaciones del proyecto.	-21	Impacto Irrelevante	4
CI24	-	Posible contaminación del suelo por los materiales utilizados para los acabados del proyecto.	-18	Impacto Irrelevante	4
CI27	-	Incremento en la demanda de agua potable.	-27	Impacto Moderado	4
CI29	-	Aumento en la demanda de servicios urbanos por el proyecto.	-23	Impacto Irrelevante	4
OI1	-	Generación de residuos urbanos durante la operación del proyecto.	-37	Impacto Moderado	4
OI2	-	Modificación del uso de suelo por operación de la infraestructura.	-32	Impacto Moderado	4
OI6	-	Contribución al cambio climático por operación de la infraestructura.	-31	Impacto Moderado	4
OI7	-	Migración de fauna por actividad humana durante la operación del proyecto.	-23	Impacto Irrelevante	4

V.3.5.2. Determinación de los Impactos ambientales residuales del proyecto.

Con la aplicación del sistema de medidas de prevención y mitigación, algunos impactos que pueden alterar el funcionamiento o la estructura de cierto componente o proceso ecosistémico dentro del SA reducen su significancia. Sin embargo, existen impactos cuyos efectos persisten aun con la aplicación de medidas, y que son denominados como residuales.

La identificación y valoración de este tipo de impactos ambientales es fundamental, ya que, en última instancia representan el efecto inevitable y permanente del proyecto sobre el ambiente, por lo que esta sección y su resultado, aportan el análisis del "costo ambiental" del proyecto, entendiendo por ello la disminución real y permanente en calidad y/o cantidad de los bienes y servicios ambientales en el SA. La identificación de dichos factores se llevó a cabo en función al atributo de la persistencia, por lo que serán aquellos impactos con calificación de 4, es decir, que los factores no podrán volver a su estado original, aun con la aplicación de medidas.

TABLA V. 15 IMPACTOS AMBIENTALES RESIDUALES IDENTIFICADOS PARA EL PROYECTO

CÓDIGO	SIGNO	DESCRIPCIÓN	VALOR	CATEGORÍA	PE
PI3	-	Modificación del uso de suelo por el retiro de vegetación forestal.	-35	Impacto Moderado	4
PI6	-	Alteración del paisaje natural por la ejecución del cambio de uso de suelo.	-26	Impacto Moderado	4
PI10	-	Disminución de la superficie de vegetación forestal a causa de la ejecución del cambio de uso de suelo.	-42	Impacto Moderado	4
PI12	-	Disminución de la cobertura de ejemplares de flora en norma por ejecución de cambio de uso de suelo.	-38	Impacto Moderado	4
PI13	-	Migración de fauna por la reducción de hábitat.	-29	Impacto Moderado	4
PI20	-	Modificación de la estructura del suelo por la remoción de la capa superficial.	-41	Impacto Moderado	4
PI33	-	Modificación de la estructura de suelo por la excavación y relleno.	-32	Impacto Moderado	4
PI35	-	Alteración de la estructura del subsuelo por la excavación y relleno.	-32	Impacto Moderado	4
PI42	-	Modificación de la estructura de suelo por la nivelación y compactación.	-28	Impacto Moderado	4
PI44	-	Alteración de la estructura del subsuelo por la nivelación y compactación.	-28	Impacto Moderado	4
CI3	-	Alteración de la capacidad de filtración del subsuelo por la cimentación.	-28	Impacto Moderado	4
CI4	-	Alteración de la estructura del subsuelo por la cimentación.	-36	Impacto Moderado	4
CI12	-	Modificación del uso de suelo para la construcción del proyecto.	-35	Impacto Moderado	4
CI13	-	Afectación a la calidad del paisaje por la construcción de la infraestructura.	-36	Impacto Moderado	4
CI29	-	Aumento en la demanda de servicios urbanos por el proyecto.	-23	Impacto Irrelevante	4
OI1	-	Generación de residuos urbanos durante la operación del proyecto.	-37	Impacto Moderado	4
OI2	-	Modificación del uso de suelo por operación de la infraestructura.	-32	Impacto Moderado	4
OI3	-	Generación de aguas residuales durante la operación del proyecto.	-34	Impacto Moderado	4
OI4	-	Incremento en la demanda de agua potable durante la operación del proyecto.	-33	Impacto Moderado	4
OI5	-	Generación de gases de efecto invernadero durante la operación del proyecto.	-29	Impacto Moderado	4
OI6	-	Contribución al cambio climático por operación de la infraestructura.	-31	Impacto Moderado	4
OI7	-	Migración de fauna por actividad humana durante la operación del proyecto.	-23	Impacto Irrelevante	4

CÓDIGO	SIGNO	DESCRIPCIÓN	VALOR	CATEGORÍA	PE
OI8	-	Disminución de la diversidad de fauna a causa de la operación del proyecto.	-20	Impacto Irrelevante	4
OI11	-	Incremento en la demanda de servicios urbanos durante la operación del proyecto.	-27	Impacto Moderado	4

Para el proyecto se identificaron 24 impactos residuales, estos impactos están relacionados principalmente con los componentes suelo y subsuelo, y son consecuencia de las alteraciones permanentes que sufrirán estos componentes para dar lugar el proyecto. Estos impactos también afectan el paisaje y los componentes bióticos, ya que la disminución de la superficie de vegetación tendría afectaciones indirectas en la distribución de fauna. Además, la generación de residuos urbanos y el incremento en la demanda de servicios durante la operación se consideran residuales dada su persistencia durante toda la duración del proyecto.

V.3.5.3. Determinación de los impactos ambientales sinérgicos

Los impactos sinérgicos son aquellos que se producen cuando el efecto conjunto de la presencia simultánea de varias acciones supone una incidencia ambiental mayor que la suma de las incidencias individuales contempladas aisladamente. La identificación de dichos factores se llevó a cabo en función al atributo de la Sinergia (S), por lo que serán aquellos impactos con calificación de 2 para los que presentan una sinergia moderada o 4 para aquellos altamente sinérgicos, Derivado de la evaluación de impactos para el presente proyecto, se obtuvieron los siguientes:

TABLA V. 16 IMPACTOS AMBIENTALES SINÉRGICOS IDENTIFICADOS PARA EL PROYECTO

CÓDIGO	SIGNO	DESCRIPCIÓN	VALOR	CATEGORÍA	SI
PI3	-	Modificación del uso de suelo por el retiro de vegetación forestal.	-35	Impacto Moderado	2
CI12	-	Modificación del uso de suelo para la construcción del proyecto.	-35	Impacto Moderado	2
OI1	-	Generación de residuos urbanos durante la operación del proyecto.	-37	Impacto Moderado	2
OI2	-	Modificación del uso de suelo por operación de la infraestructura.	-32	Impacto Moderado	2
OI3	-	Generación de aguas residuales durante la operación del proyecto.	-34	Impacto Moderado	2
OI6	-	Contribución al cambio climático por operación de la infraestructura.	-31	Impacto Moderado	2
OI11	-	Incremento en la demanda de servicios urbanos durante la operación del proyecto.	-27	Impacto Moderado	2

Los impactos ambientales sinérgicos del proyecto se relacionan con la modificación del uso de suelo y la contribución al cambio climático por la operación de la infraestructura, así como la demanda de servicios urbanos y generación de residuos y descargas residuales, mismos que en conjunto y en

combinación con los que ya ocurren dentro del SA, implican una presión sobre los componentes ambientales.

V.4. ANÁLISIS DE LOS IMPACTOS POR COMPONENTE

V.4.1. Suelo

- Composición del suelo

Durante todas las etapas del proyecto existe un riesgo por una posible contaminación de este componente en caso de presentarse un mal manejo de los residuos que se producirán como consecuencia de la ejecución del proyecto en todas sus etapas. La naturaleza de los residuos que se producirán será distinta dependiendo de la etapa en la que se encuentre el proyecto. En el caso de la etapa de preparación del sitio los residuos consistirán en material vegetal y tierras producto de despalme y excavación, en la construcción existirán escombros y materiales como madera y acero sobrantes de los utilizados en la construcción y finalmente en la operación del proyecto se tratarán de residuos urbanos propios de una casa habitación.

- Estructura del suelo

Las modificaciones en la estructura del suelo son impactos que se presentarán mayormente durante la etapa de preparación del sitio, originadas por el despalme del terreno, así como los trabajos de excavación, relleno y nivelación. Otro de los impactos que afectaran este indicador resulta de la exposición temporal del suelo a los procesos erosivos, esto a consecuencia de la remoción de la vegetación y de la capa superficial del suelo. Al igual que con la composición del suelo muchos de estos impactos tienen la característica de residual, mismos que se compensaran una vez se habiliten las áreas verdes y jardines del proyecto.

- Uso de suelo

El cambio de uso de suelo en el SA se da como consecuencia del incremento en el desarrollo económico de la zona, teniendo un impacto adverso sobre la unidad de vegetación primaria, el hábitat de la fauna nativa y los servicios ambientales que otorgan los ecosistemas naturales. Sin embargo, el proyecto se inserta dentro de un terreno destinado al desarrollo de proyectos residenciales y turísticos, establecido dentro de un plan de desarrollo urbano.

V.4.2. Subsuelo

- Composición del subsuelo

Durante la etapa de construcción del proyecto, particularmente durante la actividad de cimentación, existe un riesgo por una posible contaminación de este componente en caso de presentarse un mal manejo de los residuos que se producirán como consecuencia de los trabajos que respectan a esta

actividad. Para este indicador, únicamente se identificaron dos impactos, de los cuales uno resultó ser moderado de acuerdo con la evaluación de impacto ambiental realizada, ya que el proyecto no pretende la utilización de residuos considerados como peligrosos, de igual forma este impacto resultaría en una afectación puntual, temporal y de mitigación inmediata con un programa de manejo de residuos (Ver Capítulo VI).

- Capacidad de filtración

Al llevarse a cabo la construcción de la casa habitación, se obstruirá de manera parcial la superficie de captación de agua pluvial, por lo que se reducirán de manera puntual, con relación al SA, la capacidad de filtración del subsuelo de dichas áreas. Aun cuando este impacto es de naturaleza puntual, su efecto será permanente por la duración de la vida útil de las obras. Las afectaciones si bien no pueden ser mitigables, estas se compensarán en las áreas verdes.

- Estructura del subsuelo

La estructura del subsuelo puede ser afectada en aquellas actividades que impliquen trabajos que se realicen a profundidades mayores a 60 cm aproximadamente. Dado que la naturaleza del proyecto no implica la afectación de áreas extensas del subsuelo, sino por el contrario, se esperan modificaciones a la estructura en sitios específicos de cimentación y desplante. Como resultado de la evaluación, tres impactos fueron categorizados como moderados, tratándose de afectaciones puntuales en la superficie de desplante de del proyecto, por lo que se considerarán medidas de mitigación para evitar la afectación de otras áreas.

V.4.3. Agua

- Calidad del agua

Aun cuando el proyecto no tiene actividades que pudieran afectar directamente este indicador, los residuos generados podrían llegar de manera incidental hasta algún escurrimiento o cuerpo de agua fuera del sitio del proyecto en caso de presentarse un mal manejo de estos, especialmente durante las etapas de preparación del sitio y construcción del proyecto, por lo que se elaborará y ejecutará un Programa de Manejo de Residuos en el que se incluirán acciones y lineamientos para prevenir la dispersión de residuos por efecto del viento o por su disposición en lugares inadecuados.

Durante la etapa de operación del proyecto existirá una descarga de aguas residuales como parte del funcionamiento normal del mismo, dichas descargas por sí mismas representan un riesgo por una posible contaminación a las aguas superficiales y subterráneas en caso de presentarse un mal manejo de las aguas residuales del proyecto. El único impacto identificado para este indicador resultó ser moderado de acuerdo con la evaluación de impacto ambiental realizada, mismo que se verá mitigado en buena medida con la aplicación de medidas que reduzcan el gasto de este recurso, así como su

canalización apropiada hacia el sistema de drenaje y alcantarillado del condominio maestro Punta de Mita.

- Disponibilidad

La operación del proyecto, así como las actividades relacionadas con el mantenimiento de sus áreas verdes conllevan la utilización de agua, misma que será abastecida a través del servicio de agua potable del municipio. El resultado de la evaluación de impacto ambiental realizada se identificaron dos impactos hacia este indicador evaluados como moderados, ambos relacionados directamente con la operación del proyecto. Sin embargo, con las medidas de mitigación adecuadas, se logrará la reducción del gasto de agua y su uso responsable, con lo que se mitigará dicho impacto.

V.4.4. Paisaje

- Calidad del paisaje

Este indicador resulta afectado principalmente por la remoción de la vegetación a través de la actividad de cambio de uso de suelo, la modificación del relieve, así como por las actividades constructivas del proyecto. Durante las dos primeras etapas, la afectación será visible dentro del SA, sin embargo, será de naturaleza temporal, ya que, en la etapa de operación y mantenimiento, las obras del proyecto estarán integradas con el entorno del paisaje natural, asimismo con la implementación de las medidas y programas ambientales se recuperarán áreas de selva nativa y se habilitarán las áreas verdes, todo esto en beneficio de este componente.

V.4.5. Aire

- Calidad del aire

La afectación a la calidad del aire se dará en las etapas de preparación del sitio y construcción por la utilización de materiales que pudieran generar polvos finos que se dispersen en el aire, así como por la utilización de maquinaria de combustión interna para la ejecución de algunas de las actividades del proyecto. Durante la etapa de operación la utilización de equipos domésticos, así como equipo de jardinería y maquinaria en general que funcione a base de gas o gasolina producirá gases de combustión por el funcionamiento de los motores, por lo que se evaluó un impacto moderado. Sin embargo, a pesar de tratarse de fuentes puntuales e irregulares de emisiones las cuales se dispersan a cielo abierto en el SA y cuya presencia es fugaz, se considerarán medidas que minimicen las afectaciones a este indicador.

- Confort sonoro

Durante las etapas de preparación del sito y construcción se generará un nivel alto de ruido, a causa de las maquinarias y equipos utilizados. Estos impactos desaparecerán completamente en la

operación del proyecto, sin embargo, deberá controlarse la exposición de los trabajadores y utilizar el equipamiento adecuado ya que una larga exposición a estos impactos podría generar efectos permanentes sobre la salud.

V.4.6. Clima

- Cambio climático

Para este indicador se detectó un impacto evaluado como moderado, relacionado con la actividad de operación de la infraestructura del proyecto, esto debido principalmente al requerimiento energético del proyecto, sumado a la huella de carbono generado por el traslado de los visitantes, la movilidad de empleados, el requerimiento de insumos y generación de residuos. Este impacto resultan sinérgicos considerando el desarrollo en la zona, por esto se consideran algunas propuestas de energía alternativa, las cuales serán más eficientes conforme el desarrollo de la tecnología lo permite.

V.4.7. Flora

- Cobertura

Este indicador se verá afectado exclusivamente por la actividad de cambio de uso de suelo en terrenos forestales, que implica la remoción de vegetación en las superficies indicadas en planos y para lo cual se solicita a la par de la presente MIA-P, un estudio técnico justificativo de cambio de uso de suelo en terrenos forestales (ETJ). Dicha afectación se evaluó como un impacto ambiental moderado, la afectación se llevar a cabo sobre vegetación identificada como selva mediana y selva baja subcaducifolia en una superficie de 2,016.01 metros cuadrados.

Aun así, la reducción de la cobertura vegetal será mitigada y compensada por la colaboración del promovente con los programas locales de conservación y reforestación, así como la habilitación de áreas verdes, mismas que propiciarán la utilización de especies nativas preferentemente, y se recuperará en cierta medida la naturalidad del sitio.

- Diversidad de flora

Al existir una disminución en la cobertura de vegetación en el sitio de proyecto, la diversidad de las especies en el sitio de proyecto podría verse afectada, ya que como se ha mencionado, el proceso de urbanización y cambio de uso de suelo ha afectado negativamente este componente, disminuyendo la unidad primaria nativa, para desarrollar infraestructura de naturaleza similar a la del proyecto. Sin embargo, al presentarse una baja abundancia y riqueza especifica actualmente en el sitio de proyecto, la posible afectación a la diversidad resultaría irrelevante, terminando con un estado de conservación mejor que el inicial al momento de implementarse el programa de reforestación y el programa de paisajismo con especias nativas en las áreas verdes del proyecto.

- Flora en norma

En el sitio de proyecto identificaron ejemplares de Mataiza (*Sapium macrocarpum*), especie de flora bajo protección de la NOM-059-SEMARNAT-2010(ver CAP. IV). Algunos de estos ejemplares serán removidos para dar paso al proyecto lo que generará una disminución de su cobertura. Dada la importancia de este componente, los ejemplares serán evaluados en términos de la viabilidad de su trasplante y se reubicarán tantos como sea posible, fuera de las áreas de desplante. Además, se llevarán a cabo medidas de mitigación (CAP VI) que ayudarán a recuperar la naturalidad del sitio.

V.4.8. Fauna

- Distribución de fauna

Un efecto indirecto de la ejecución de las actividades que componen el proyecto dentro del lote será la migración de fauna hacia áreas fuera del sitio de proyecto, este impacto que se considera adverso para este indicador evitará el daño de los propios ejemplares, mismos que se verán en la posibilidad de retornar gracias a la incorporación de vegetación nativa dentro de las áreas verdes del proyecto. Aun así, se podrían generar interacciones negativas accidentales con diversos ejemplares de fauna, que sin medidas de mitigación podrían disminuir la distribución de algunas especies de fauna. Durante la operación del proyecto, se espera que algunas especies eviten las áreas concurridas del proyecto por efecto de la presencia y actividades humanas. Un impacto fue evaluado como moderado durante la etapa de preparación del sitio dada su baja intensidad y extensión, mientras que se consideraron como irrelevantes en las etapas de construcción y operación y mantenimiento.

- Diversidad de fauna

Los efectos de migración de fauna y la reducción de hábitat provocara la disminución de la riqueza especifica en el sitio de proyecto y SA, de igual manera la constante actividad humana pudiera ocasionar una afectación directa accidental sobre algunos de los ejemplares de especies de fauna que pudieran presentarse en el predio durante la preparación del sitio y la construcción del proyecto, por ello se presentaran programas que prevengan y mitiguen estas posibles afectaciones por la implementación del proyecto. De igual manera la incorporación de vegetación nativa dentro de las áreas verdes del proyecto a través del Programa de paisajismo con especies nativas, así como los trabajos de cuidado y conservación de la vegetación circundante, favorecerán la disponibilidad de hábitat dentro del sitio.

- Fauna en norma

Dentro del sitio de proyecto se detectó la presencia de una especie de fauna protegida por la NOM-059-SEMARNAT-2010, el Huico de líneas (*Aspidoscelis lineattissimus*) (ver CAP IV). Aun cuando el proyecto no pretende interacciones directas con ninguna especie de fauna, todas las actividades podrían generar interacciones adversas accidentales en con los ejemplares. Por lo anterior se deberán

establecer medidas específicas, así mismo los programas ambientales buscarán recuperar áreas verdes que puedan servir como sitios de distribución para estas especies y medidas para prevenir cualquier afectación a ejemplares de estas especies.

V.4.9. Socioeconómico (R)

- Economía local

La implementación del proyecto implica una inversión $80,000,000.00 de pesos en la región, generando empleos, ampliando la capacidad de ofrecer servicios turísticos de mejor calidad, así como la obtención de insumos y materiales de manera local. Aunado a la inversión para el proyecto se destinarán $1,500,000 para ejecutar las medidas de mitigación propuestas en el CAP VI del presente estudio, así como de los programas ambientales.

- Servicios

El proyecto permitirá ofrecer servicios residenciales de mayor calidad y brindará una inversión de capital constante en todas las etapas de su desarrollo. Sin embargo, su operación implicara una mayor demanda de los servicios urbanos, los cuales aún se encuentran con una capacidad de seguir absorbiendo las demandas que implica el desarrollo de nuevos proyectos, tal y como se muestra en las factibilidades presentadas en el anexo I del presente documento.

- Empleo

La generación de empleo es el impacto positivo más importante del proyecto, ya que el proyecto pretende implementarse en una comunidad donde la oferta y diversidad de empleo se vuelve de gran importancia para los habitantes de esta comunidad, permitiéndoles acceso a una mejor calidad de vida. Con la implementación del proyecto se espera la creación de 50 empleos directos durante la obra y 6 durante la operación, un aproximado de 150 indirectos, durante sus diferentes etapas, dándole preferencia a los trabajadores de las localidades cercanas.

V.5. CONCLUSIONES

Es factible aseverar que el proyecto se ajusta a lo establecido en el artículo 35 de la LGEEPA respecto a que la presente MIA-P y en particular la identificación y evaluación de impactos presentada, evidenció que los posibles efectos de las actividades del proyecto no pondrán en riesgo la estructura y función de los ecosistemas descritos en el SA (Ver Capítulo IV), toda vez que ninguno de los impactos ambientales resultó significativo.

Lo anterior se sustenta en el reconocimiento de que se analizaron las posibles interacciones que el proyecto pudiera tener con los distintos componentes y procesos ambientales del SA a distintas escalas geográficas. En este orden de ideas, se analizó y concluyo que:

1. Se identificaron componentes y procesos que son relevantes por aspectos normativos y de percepción social, en estos casos, el proyecto no genera interacciones negativas relevantes, sino que se proponen acciones de mejoramiento.
2. Se reconocieron interacciones entre distintas obras y actividades del proyecto y diversos componentes y procesos ambientales, en los cuales, si se identificaron potenciales impactos ambientales, de los cuales se evaluó su significancia en el presente capítulo, concluyendo que ninguno puede ser significativo ni sobrepasar límites legales establecidos o propiciar desequilibrios ecológicos.

Con las presentes conclusiones, se pretende demostrar, con base en los criterios de significancia descritos en este capítulo, que la evaluación de impactos cumplió con el doble enfoque solicitado en la LGEEPA y su REIA, respecto a:

- Evaluar el efecto de los impactos sobre los ecosistemas, respecto de la relevancia de las posibles afectaciones a la integridad funcional de los mismos (Artículo 44, fracción II del REIA).
- Desarrollar esta evaluación en el contexto de un SA (Artículo 13, fracción IV del REIA), de forma tal que la evaluación se refiere al sistema y no solo al predio objeto del aprovechamiento.
- En el contexto de impacto relevante o significativo establecido en el propio REIA, la extensión de estos es no significativa.
- Entendiendo la capacidad de carga de un ecosistema como la capacidad que tiene para ser utilizado o manejado sin que esto comprometa su estructura y funcionamiento básicos, se puede afirmar que el diseño del proyecto asegura estas dos condiciones.

Adicionalmente, en el siguiente capítulo se presenta el sistema de las medidas, acciones concretas y registros necesarios para prevenir, mitigar, restaurar, controlar o compensar, según sea el caso, los impactos ambientales identificados y se integran de manera precisa y coherente en el Sistema de Medidas de Mitigación, que permitirá evitar que los impactos, por sus atributos y naturaleza, puedan provocar desequilibrios ecológicos de forma tal que se afecte la continuidad de los procesos naturales que actualmente ocurren en el SA.

Finalmente, como resultado de las anteriores conclusiones es factible aseverar que el proyecto es ambientalmente viable, ya que no generara alteraciones de las relaciones de interdependencia entre los elementos naturales que conforman el ambiente, ni obstaculiza negativamente la existencia, transformación y desarrollo del hombre y demás seres vivos, permitiendo la continuidad de los ecosistemas presentes actualmente en el SA.

V.6. REFERENCIAS

Canter, L. W. 1977, Environmental impact assessment. McGraw-Hill, Nueva York, 331 p

Conesa, V. (1995). Guía Metodológica para la Evaluación del Impacto Ambiental. Madrid, España: Mundi-Prensa.

Gómez Orea, D. 2003. Evaluación de impacto ambiental. Un instrumento preventivo para la gestión ambiental. 2ª ed. Ed. Mundi Prensa. Madrid, Barcelona, México. 749pp.

Jain R. K., L. V. Urban, C. G. Stacey y H. E. Balbach, 1993. Environmental assessment. McGraw-Hill, Inc., Nueva York, 526 p.

MOPU. 1982, Unidades Temáticas Ambientales: Las evaluaciones de impacto ambiental. Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo (MOPU), Dirección General del Medio Ambiente, Santiago de Chile, 80 p

Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental, Nuevo Reglamento publicado en el Diario Oficial de la Federación el 30 de mayo de 2000. Última reforma publicada DOF 31-10-2014.

Smith, G. L. 1993. Impact assessment and sustainable resource management: Themes in resource management. Longman Scientific &Technical, John Wiley & Sons Inc., Nueva York, 210p.

Westman, W. A. 1985. Ecology, impact assessment and environmental planning. John Wiley & Sons Ine., New York, 532 p

Zárate, L. D., J. L. Rojas Galavíz y T. Saavedra Vázquez. 1996c. La evaluación del impacto ambiental en México: Recomendaciones para zonas costeras, En: A. V. Botello, j. L. Rojas Galavíz, J. A. Benítez Torres y D. Zárate Lomelí (edsJ Golfo de México, Contaminación e Impacto Ambiental: Diagnóstico y Tendencias. Serie Científica 5, Universidad Autónoma de Campeche, EPOMEX., 666 p

CAPITULO VI

Contenido

VI. MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN PARA LOS IMPACTOS AMBIENTALES IDENTIFICADOS EN CADA UNA DE LAS ETAPAS.....1

VI.1. INTRODUCCIÓN.....1

VI.2. MEDIDAS GENERALES DE PREVENCIÓN.....2

VI.2.1. Catálogo de medidas generales de prevención de los impactos ambientales para el proyecto. 2

VI.3. MEDIDAS ESPECÍFICAS DE PREVENCIÓN, MITIGACIÓN Y COMPENSACIÓN.....6

VI.3.1. Catálogo de medidas específicas para los impactos ambientales para el proyecto. 6

VI.4. VINCULACIÓN DE MEDIDAS CON IMPACTOS AMBIENTALES MODERADOS, ACUMULATIVOS, RESIDUALES Y SINÉRGICOS. 12

VI.5. CONCLUSIONES 14

VI.6. FORMATOS 15

ÍNDICE DE TABLAS

TABLA VI. 1 CATÁLOGO DE MEDIDAS GENERALES DE PREVENCIÓN 3

TABLA VI. 2 CATÁLOGO DE MEDIDAS ESPECÍFICAS DE PREVENCIÓN, MITIGACIÓN Y COMPENSACIÓN.....6

TABLA VI. 3 VINCULACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES IDENTIFICADOS CON LAS MEDIDAS.....12

VI. MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN PARA LOS IMPACTOS AMBIENTALES IDENTIFICADOS EN CADA UNA DE LAS ETAPAS

VI.1. INTRODUCCIÓN

Una vez identificados, evaluados y ponderados los impactos ambientales del proyecto en el capítulo anterior (Capítulo V), se han clasificado de tal manera que el Sistema de Identificación, Ejecución y Seguimiento de las Medidas que se proponen, minimizará los impactos ambientales generados por el proyecto, reduciendo, en consecuencia, su significancia. Como se vio en el capítulo V, los impactos evaluados se dividen en cuatro categorías dependiendo de sus valores de importancia (irrelevante, moderado, severo y critico). De conformidad con el procedimiento de evaluación de impacto ambiental seleccionado en el capítulo V, los impactos, irrelevantes o despreciables con un valor de importancia igual o menor a 25, **no estarán sujetos a medidas de mitigación**, de tal manera que solo los impactos que se han evaluado como moderados, severos o críticos, así como los impactos acumulativos, sinérgicos o residuales, contarán con medidas de prevención, mitigación y/o compensación.

La metodología que se utiliza para establecer el Sistema de Identificación, Ejecución y Seguimiento de las Medidas, se basa en la identificación de las medidas preventivas, de mitigación y compensación de los impactos ambientales, identificando de manera precisa, objetiva y viable, medidas aplicables relevantes para todos y cada uno de los impactos sujetos a medidas que potencialmente se presentarán en las tres etapas del proyecto. De esta manera, se presentan en forma de catálogo (Tabla VI.2) todas las medidas específicas, ya sean preventivas, de mitigación y/o compensación que se adoptarán en las diferentes etapas del proyecto y que estarán vinculadas a los impactos ambientales identificados), organizadas por componente ambiental, en donde se especifica su código de identificación, la etapa o etapas del proyecto en la que se efectuará dicha medida, el costo aproximado de su ejecución, los recursos necesarios para llevarla a acabo y la forma en que será registrado su cumplimiento.

Posteriormente, en el apartado VI. 4 (Vinculación de medidas con impactos ambientales moderados, acumulativos, residuales y sinérgicos), se vinculan cada una de las medidas descritas en el Catálogo (Tabla VI.2) con los impactos ambientales sujetos a medidas, ya sea por su valor de importancia (>25) o por contar con alguno de los atributos de acumulación (AC=4), persistencia o residualidad (PE=4) y/o sinergia (SI=2) (Tabla VI. 3). Para cada impacto ambiental se presenta el código alfanumérico designado en el capítulo V, lo que facilita su rastreabilidad con el procedimiento de evaluación realizado en el capítulo anterior, donde se describen individualmente los impactos ambientales.

El responsable de ejecutar, evaluar e informar sobre el cumplimiento del Sistema de Identificación, Ejecución y Seguimiento de las Medidas, será el RESPONSABLE AMBIENTAL (RA) que se designe, quien deberá contar con experiencia en el tema y además con el nivel jerárquico adecuado, incluso para detener la obra en caso necesario. Para ello, el RA contará con lo siguiente:

- La MIA-P
- Bitácora Ambiental
- Catálogos de Medidas (Tablas VI.1 y VI.2)
- Tabla de vinculación de impactos ambientales con medidas (Tabla VI.3)
- Expediente Ambiental de Documentos
- Memoria Fotográfica Ambiental
- Listas de verificación para la ejecución y seguimiento de las medidas
- Comunicación inmediata con el superintendente de la obra.

El cumplimiento de todas y cada una de las medidas se registrará en la lista de verificación, por lo que se incluye esta lista después de las medidas de mitigación. Las listas de verificación serán consecutivas y se archivarán en una carpeta específica.

En caso de incumplimiento de alguna medida se resolverá de inmediato o bien se generará una orden de trabajo para dar cumplimiento inmediato. El formato de orden de trabajo para el cumplimiento de las medidas de mitigación se presenta después de la lista de verificación. Las órdenes de trabajo serán consecutivas y se archivarán en una carpeta específica. Una vez ejecutada la orden de trabajo y cumplida la medida, se agregará a la orden de trabajo una evidencia documental y/o fotográfica del cumplimento.

Como ya se mencionó, se mitigarán todos los impactos ambientales generados en el área de influencia del proyecto, preferentemente en las mismas etapas en las que se van generando, de tal manera que durante el proceso de preparación del sitio y de construcción, cada una de las actividades realizadas será mitigada en el momento.

VI.2. MEDIDAS GENERALES DE PREVENCIÓN

VI.2.1. Catálogo de medidas generales de prevención de los impactos ambientales para el proyecto.

Como se mencionó anteriormente, los impactos ambientales sujetos a medidas de prevención, mitigación y/o compensación, serán aquellos con un valor de importancia mayor a 25, así como los impactos acumulativos, sinérgicos o residuales. Sin embargo, consideramos importante ponderar la prevención de posibles impactos ambientales en la medida de lo posible y dentro de la capacidad económica del promovente, aun cuando no hayan sido identificados como interacciones entre actividades del proyecto y el medio ambiente, o cuando hayan sido evaluados como impactos irrelevantes. Se trata de prevenir a través de acciones simples, así como propiciar buenas prácticas dentro del sitio del proyecto. Esto reduce aún más el efecto ambiental adverso que el proyecto puede llegar a tener en el sitio del proyecto y sistema ambiental, y al mismo tiempo, coadyuva con el Sistema de Identificación, Ejecución y Seguimiento de las Medidas en beneficio de los componentes ambientales.

A continuación, se presenta a manera de tabla (Tabla VI. 1), el catálogo de medidas generales preventivas que se ejecutarán del proyecto. Para cada medida se describe el impacto ambiental que se desea prevenir, así como la etapa o etapas del proyec dicha medida, el costo aproximado de su ejecución, los recursos necesarios para llevarla a acabo y la forma en que será reg Además, estas medidas cuentan cada una con un código de seguimiento que permitirá identificarlas con facilidad en el p verificación.

TABLA VI. 1 CATÁLOGO DE MEDIDAS GENERALES DE PREVENCIÓN

CÓDIGO	MEDIDA	COMPONENTE AMBIENTAL	IMPACTO POR PREVENIR	ETAPA	COSTO APROX.	RECURSOS NECESARIOS
MP01	Queda prohibida la caza, colecta y cualquier afectación a cualquier especie de fauna o flora silvestre que pudiera identificarse en el sitio de proyecto y área de estudio. Se colocará señalización que fomente, entre los participantes de la obra, respeto y cuidado hacia las diversas especies de flora y fauna que se encuentren en el sitio del proyecto y sus alrededores.	FAUNA	Perturbación o daño físico a cualquier especie de flora o fauna silvestre.	PS, CO	$15,000	Señalamientos, cuadrilla de instalación de señalamientos y supervisión.
MP02	Mantener especial cuidado en el retiro de vegetación y delimitar las áreas de conservación de arbolado para evitar alteraciones no contempladas.	SUELO	Daño a ejemplares de flora no considerados.	PS	$30,000	Cinta de precaución estacas de madera supervisor (topógra preferentemente).
MP03	Se utilizarán plaguicidas biodegradables como los basados en piretroides sintéticos o piretrinas orgánicas, estos deberán estar autorizados por el catálogo de plaguicidas Comisión Intersecretarial para el Control del Proceso y Uso de Plaguicidas, Fertilizantes y Sustancias Tóxicas (CICOPLAFEST, 2004). Además, se emplearán, en la medida de lo posible, técnicas del llamado control biológico, el cual emplea las sustancias de otras plantas para eliminar o erradicar las plagas de jardines.	SUELO	Contaminación del suelo por el uso de plaguicidas en las áreas verdes.	OP	N/A	Bioplaguicidas y biofertilizantes orgánicos, servicio de mantenimiento d áreas verdes.

CÓDIGO	MEDIDA	COMPONENTE AMBIENTAL	IMPACTO POR PREVENIR	ETAPA	COSTO APROX.	RECURSOS NECESARIOS
MP04	Se picará y reintegrará el material vegetativo producido por la poda y trabajos de mantenimiento de jardines y vegetación en general del proyecto.	SUELO	Aumento de la producción de residuos sólidos.	OP	$30,000	Trituradora de ramas, operador de maquinaria.
MP05	El trabajo deberá detenerse en caso de presentarse condiciones climatológicas adversas como fuertes vientos, huracanes, fuertes lluvias, entre otros.	AIRE, SUELO, SOCIOECONÓMICO	Daños físicos y a la salud de los trabajadores; propagación de polvos suspendidos; dispersión de residuos por efecto del viento	PS, CO	N/A	Supervisión
MP06	Queda prohibida la elaboración de fogatas y la quema de residuos vegetales y cualquier otro objeto. Se pondrán letreros que indiquen la prohibición de estas actividades.	AIRE, FLORA	Contaminación del aire y pérdida de cobertura vegetal.	PS, CO	$15,000	Señalamientos, cuadrilla de instalación de señalamientos y supervisión.
MP07	Mediante contrato, se exigirá a los contratistas el cumplimiento de las verificaciones vehiculares que imponga la autoridad en la zona, así como el mantenimiento de sus vehículos automotores en óptimas condiciones.	AIRE, CLIMA.	Emisión de gases de efecto invernadero hacia la atmósfera, contribución al cambio climático.	PS, CO	N/A	Supervisión
MP08	Consideramos importante que se mantenga el confort sonoro, esto es sin rebasar los 50 dB, por lo que se dará un mantenimiento preventivo y correctivo al equipo menor de construcción, a fin de reducir los niveles de ruido producidos por su funcionamiento.	AIRE	Emisión descontrolada de ruido de altos decibeles.	PS, CO	$25,000	Servicio de mantenimiento periódico.

CÓDIGO	MEDIDA	COMPONENTE AMBIENTAL	IMPACTO POR PREVENIR	ETAPA	COSTO APROX.	RECURSOS NECESARIOS
MP09	Para evitar la aparición de fauna nociva (cucarachas, moscas, ratas) los contenedores de residuos sólidos contarán con tapa y los desechos serán embolsados antes de ser enviados a su destino final.	FAUNA	Proliferación de fauna nociva como cucarachas, moscas o ratas.	PS, CO	$60,000	Contenedores industriales de basura con tapa.
MP10	Quedará estrictamente prohibido para todo el personal dentro del sitio del proyecto defecar u orinar al aire libre, así como tirar basura o cualquier tipo de residuo (incluso orgánico) fuera de los contenedores apropiados para su disposición.	SUELO	Contaminación del suelo por residuos sanitarios.	PS, CO	$15,000	Señalamientos, cuadrilla de instalación de señalamientos y supervisión.

***NOMENCLATURA**

- **Etapa de aplicación de la medida:** *PS = Preparación del sitio; CO = Construcción; OP = Operación y mantenimiento*

VI.3. MEDIDAS ESPECÍFICAS DE PREVENCIÓN, MITIGACIÓN Y COMPENSACIÓN.

VI.3.1. Catálogo de medidas específicas para los impactos ambientales para el proyecto.

A continuación, se presenta a manera de tabla (Tabla VI. 2), el catálogo de medidas específicas de prevención, mitigación
ejecutarán en las diferentes etapas del proyecto. Para cada medida se describe el componente ambiental afectado, así co
proyecto en la que se efectuará dicha medida, el costo aproximado de su ejecución, los recursos necesarios para llevarla a
será registrado su cumplimiento. Además, estas medidas cuentan cada una con un código de seguimiento que permitirá iden
el proceso de seguimiento y verificación. Dicho código se utiliza para vincular cada medida con el impacto correspondiente e

TABLA VI. 2 CATÁLOGO DE MEDIDAS ESPECÍFICAS DE PREVENCIÓN, MITIGACIÓN Y COMPENSACIÓN

CÓDIGO	MEDIDA	COMPONENTE AMBIENTAL	INDICADOR	TIPO DE MEDIDA	ETAPA	COSTO APROX.	RECURSOS NECESARIOS
M01	Se ejecutará un Programa de Manejo de Residuos Sólidos, que buscará evitar la acumulación de residuos provenientes de las diferentes actividades del proyecto, así como su disposición en lugares inadecuados.	SUELO	Composición del suelo	P, M	PS, CO, OP	$30,000	Señalamientos, supervisión capacitada, contenedores y sitios de disposición de residuos señalados adecuadamente.
M02	En medida de los posible, se picará y reintegrará el material vegetativo producido por la actividad de cambio de uso de suelo para reducir su volumen.	SUELO	Composición del suelo	M	PS	$45,000	Trituradora de ramas, operador de maquinaria.
M03	Se delimitarán las áreas que sean sujetas a cambio de uso de suelo para evitar alteraciones del relieve y pérdida de suelo en las áreas circundantes	SUELO	Uso de suelo	P	PS	$15,000	Cinta de precaución, estacas de madera, supervisor (topógrafo preferentemente).

CÓDIGO	MEDIDA	COMPONENTE AMBIENTAL	INDICADOR	TIPO DE MEDIDA	ETAPA	COSTO APROX.	RECURSOS NECESARIOS
M04	Efectuar riegos periódicos en la mañana y tarde para evitar la erosión de suelo por acción del aire.	SUELO	Estructura del suelo	P	PS, CO	$60,000	Pipa de agua.
M05	Se llevará a cabo la separación de residuos resultantes de la construcción del proyecto, de modo que puedan valorizarse los materiales como el metal, el cartón y la madera.	SUELO	Composición del suelo	M	CO	N/A	Personal capacitado encargado de la separación.
M06	Los escombros serán entregados a recolectores autorizados para su adecuada disposición.	SUELO	Composición del suelo	M	CO	N/A	Vehículo y personal para el transporte de escombro.
M07	Se delimitarán las áreas que requieran de trabajos excavación y relleno, así como nivelación y compactación para evitar alteraciones del relieve y pérdida de suelo en las áreas circundantes	SUELO	Estructura del suelo	P	PS	$15,000	Cinta de precaución, estacas de madera, supervisor (topógrafo preferentemente).
M08	Llevar a cabo un corte gradual del terreno en los sitios con pendiente, siguiendo las recomendaciones establecidas en el estudio de mecánica de suelos, para evitar derrumbes o deslizamientos.	SUELO	Estructura del suelo	P	PS	N/A	Maquinaria y equipo necesario para el trabajo a realizar.
M09	Se ejecutarán todas y cada una de las recomendaciones del estudio de Mecánica de Suelos para asegurar la estabilidad del suelo.	SUBSUELO	Estructura del subsuelo	P	CO	N/A	Estudio de mecánica de uso de suelos y un supervisor.
M10	Se colocará una malla alrededor de la construcción para disminuir la visualización de la obra.	PAISAJE	Calidad del paisaje	M	PS, CO	$80,000	Malla ciclónica con cinta verde, mano de obra.

CÓDIGO	MEDIDA	COMPONENTE AMBIENTAL	INDICADOR	TIPO DE MEDIDA	ETAPA	COSTO APROX.	RECURSOS NECESARIOS
M11	Al terminar la jornada se guardarán y ocultarán los camiones y maquinaria con la finalidad de no alterar las condiciones estéticas del paisaje.	PAISAJE	Calidad del paisaje	M	PS, CO	N/A	Supervisión.
M12	Se utilizarán acabados y materiales de la región para integrar el proyecto al entorno paisajístico donde se integra.	PAISAJE	Calidad del paisaje	M	CO	N/A	Insumos y materiales de la región.
M13	Se llevará a cabo el rescate y trasplante de ejemplares arbóreos de importancia ambiental (incluyendo ejemplares de flora en norma) y paisajística. Serán reubicados dentro del sitio del proyecto, fuera de las áreas de construcción.	FLORA, FLORA EN NORMA	Cobertura, Diversidad, Flora en Norma	M	PS	$300,000	Maquinaria pesada, cuadrilla de trabajo.
M14	Se llevará a cabo un Programa de paisajismo con especies nativas en las áreas verdes del proyecto para conservar la biodiversidad del sitio e incrementar el hábitat disponible para algunos grupos faunísticos.	FLORA Y FAUNA	Cobertura, Diversidad, Flora en Norma, Distribución.	M, C	PS, CO, OP	$30,000	Elaboración del programa y ejecución, suministro de vegetación nativa, mano de obra.
M15	Se apoyarán a los programas locales de reforestación a través de donaciones en especie o económicas.	FLORA	Cobertura	C	PS	$100,000	Fondos económicos.
M16	Se elaborará y ejecutará durante todas las etapas, un Programa de Protección de Fauna, en el cual se incluirán las medidas necesarias para garantizar la integridad de cualquier ejemplar de fauna de importancia dentro del sitio del proyecto.	FAUNA	Distribución y Diversidad	P, M	PS, CO, OP	$30,000	Elaboración del programa y ejecución, supervisión y mano de obra capacitada (biólogos preferentemente).

CÓDIGO	MEDIDA	COMPONENTE AMBIENTAL	INDICADOR	TIPO DE MEDIDA	ETAPA	COSTO APROX.	RECURSOS NECESARIOS
M17	Se colocarán letreros alusivos a la prohibición de la cacería y remoción de su hábitat de cualquier especie dentro del proyecto.	FAUNA	Distribución	P	PS, CO, OP	$15,000	Señalamientos, cuadrilla para instalación de letreros y supervisión.
M18	Se verificará previo a los trabajos de cambio de uso de suelo que no exista fauna con la posibilidad de desplazarse por cuenta propia. Esta deberá ser ahuyentada o reubicada fuera del sitio del proyecto.	FAUNA	Diversidad	P	PS	$35,000	Cuadrilla capacitada para el manejo de fauna del intermareal, equipo de protección personal, supervisor (biólogo preferentemente).
M19	El corte de la vegetación se realizará preferentemente de manera manual para disminuir las emisiones del uso de maquinaria.	CLIMA	Cambio climático	M	PS	N/A	Herramienta de corte manual, mano de obra capacitada.
M20	Instalar equipos eléctricos o solares domésticos para el calentamiento de agua en las unidades habitacionales.	CLIMA	Cambio climático	M	OP	$20,000	Equipos de calentamiento de agua.
M21	Utilizar equipos ahorradores de energía en todas las áreas del proyecto y en la iluminación de áreas comunes.	CLIMA	Cambio climático	M	OP	$10,000	Equipos de iluminación con tecnología ahorradora de energía.
M22	Establecer temporizadores y sensores de movimiento en la iluminación de las áreas comunes.	CLIMA	Cambio climático	M	OP	$50,000	Sensores de movimiento y temporizadores para iluminación.
M23	Se llevará a cabo trabajos de mantenimiento e inspección periódicos de los equipos que produzcan emisiones a la atmósfera para garantizar su óptimo funcionamiento.	CLIMA	Cambio climático	M	OP	N/A	Servicio de mantenimiento de equipo.

CÓDIGO	MEDIDA	COMPONENTE AMBIENTAL	INDICADOR	TIPO DE MEDIDA	ETAPA	COSTO APROX.	RECURSOS NECESARIOS
M24	Favorecer la utilización de vehículos eléctricos dentro del desarrollo, tanto para el transporte de usuarios como de suministros, con la finalidad de reducir la emisión de gases de efecto invernadero.	CLIMA	Cambio climático	M	OP	N/A	Vehículo eléctrico para transporte.
M25	Establecer trampas de grasa para reducir la carga de las descargas residuales domésticas.	AGUA	Calidad del agua	M	OP	$10,000	Trampas de grasa para áreas de cocina.
M26	Se establecerá como obligatorio para la maquinaria y vehículos pesados que circulen durante la construcción del proyecto, el uso de filtros para ruido, así como que se encuentren debidamente afinadas y lubricadas, además de respetar el horario de trabajo que será establecido para reducir al máximo posible las emisiones de ruido.	AIRE	Confort sonoro	M	PS, CO	N/A	Servicio de afinación y mantenimiento necesario.
M27	Los cambios de filtros de combustibles y aceites, así como las afinaciones y reparaciones de equipo se efectuarán fuera del predio y del área de estudio, en talleres autorizados. Asimismo, el abasto de combustible para la maquinaria se realizará mediante camionetas al momento de requerirlo para evitar el almacenamiento en el predio.	SUELO	Composición del suelo	P	PS, CO	$15,000	Supervisión.

CÓDIGO	MEDIDA	COMPONENTE AMBIENTAL	INDICADOR	TIPO DE MEDIDA	ETAPA	COSTO APROX.	RECURSOS NECESARIOS
M28	Se ejecutarán acciones de ahorro de agua en sanitarios y cocinas, tales como: la utilización de mezcladoras en los lavabos, retretes con tecnología ahorradora de agua, así como la utilización de reductores de flujo en lavabos y regaderas, disminuyendo también el aporte de aguas residuales.	AGUA	Disponibilidad	M	OP	N/A	Muebles de baño y grifería con tecnología de ahorro de agua.
M29	Establecer sistema de captación de aguas pluviales para riego de áreas verdes.	AGUA	Disponibilidad	M	OP	$120,000	Sistema de recolección y almacenamiento de agua pluvial.
M30	Se elaborará un inventario de gases de efecto invernadero bajo los lineamientos del IPCC (Panel Internacional de Cambio Climático), para la construcción del proyecto. Con esto se definirán acciones de reducción y adaptación, para minimizar la contribución del proyecto al cambio climático.	CLIMA	Cambio climático	M	PS,CO	$30,000	Elaboración del inventario de acuerdo con los lineamientos del IPCC

VI.4. VINCULACIÓN DE MEDIDAS CON IMPACTOS AMBIENTALES MODERADOS, ACUMULATIVOS, RESIDUALES Y SINÉRGICOS.

A continuación, se presentan, la tabla de vinculación de las medidas (Tabla VI. 3) a los impactos ambientales identificados para el proyecto**.** Nótese que en cada ficha se señala el valor de importancia (**I**), que debe ser mayor a 25, y/o en su caso, si los impactos cuentan con alguno de los atributos de acumulación (AC=4), persistencia o residualidad (PE=4) y/o sinergia (SI=2)**.** En la columna final de la tabla, se especifica que medidas le corresponden a cada impacto ambiental.

TABLA VI. 3 VINCULACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES IDENTIFICADOS CON LAS MEDIDAS

CÓDIGO	SIGNO	DESCRIPCIÓN	VALOR	CATEGORÍA	(AC)	(PE)	(SI)	MEDIDAS APLICABLES
PI1	-	Posible contaminación del suelo por residuos generados en la ejecución del cambio de uso de suelo.	-27	Impacto Moderado	1	2	1	M01, M02
PI3	-	Modificación del uso de suelo por el retiro de vegetación forestal.	-35	Impacto Moderado	1	4	2	M03, M13, M14, M15
PI6	-	Alteración del paisaje natural por la ejecución del cambio de uso de suelo.	-26	Impacto Moderado	1	4	1	M10, M11, M13, M14, M15
PI9	-	Contribución al cambio climático por remoción de vegetación.	-25	Impacto Irrelevante	4	2	1	M13, M15, M19, M30
PI10	-	Disminución de la superficie de vegetación forestal a causa de la ejecución del cambio de uso de suelo.	-42	Impacto Moderado	4	4	1	M03, M13, M14, M15
PI11	-	Disminución de la diversidad de flora a causa de la ejecución del cambio de uso de suelo.	-27	Impacto Moderado	4	2	1	M03, M13, M14, M15
PI12	-	Disminución de la cobertura de ejemplares de flora en norma por ejecución de cambio de uso de suelo.	-38	Impacto Moderado	4	4	1	M03, M13, M14, M15
PI13	-	Migración de fauna por la reducción de hábitat.	-29	Impacto Moderado	4	4	1	M03, M13, M14, M16, M17, M18
PI17	-	Disminución de los servicios ambientales ocasionados por el cambio de uso de suelo.	-23	Impacto Irrelevante	4	2	1	M03, M13, M14, M15
PI20	-	Modificación de la estructura del suelo por la remoción de la capa superficial.	-41	Impacto Moderado	1	4	1	M04, M07
PI33	-	Modificación de la estructura de suelo por la excavación y relleno.	-32	Impacto Moderado	1	4	1	M04, M07, M08, M09
PI35	-	Alteración de la estructura del subsuelo por la excavación y relleno.	-32	Impacto Moderado	1	4	1	M07, M08, M09
PI42	-	Modificación de la estructura de suelo por la nivelación y compactación.	-28	Impacto Moderado	1	4	1	M04, M07, M08, M09
PI43	-	Disminución de la capacidad de filtración del subsuelo por la nivelación y compactación.	-27	Impacto Moderado	1	2	1	M07, M08, M09

CÓDIGO	SIGNO	DESCRIPCIÓN	VALOR	CATEGORÍA	(AC)	(PE)	(SI)	MEDIDAS APLICABLES
PI44	-	Alteración de la estructura del subsuelo por la nivelación y compactación.	-28	Impacto Moderado	1	4	1	M07, M08, M09
CI1	-	Modificación de la estructura del suelo por la cimentación del proyecto.	-27	Impacto Moderado	1	1	1	M07, M08, M09
CI2	-	Alteración de la composición y exposición a la contaminación del subsuelo por la cimentación.	-28	Impacto Moderado	1	1	1	M01, M05, M06
CI3	-	Alteración de la capacidad de filtración del subsuelo por la cimentación.	-28	Impacto Moderado	1	4	1	M07, M08, M09
CI4	-	Alteración de la estructura del subsuelo por la cimentación.	-36	Impacto Moderado	1	4	1	M07, M08, M09
CI8	-	Migración de fauna por la generación de ruido por la ejecución de la cimentación.	-23	Impacto Irrelevante	4	1	1	M13, M14, M16, M18
CI11	-	Riesgo de contaminación de suelo por los residuos generados durante la albañilería del proyecto.	-27	Impacto Moderado	4	2	1	M01, M05, M06
CI12	-	Modificación del uso de suelo para la construcción del proyecto.	-35	Impacto Moderado	4	4	2	M13, M14, M15
CI13	-	Afectación a la calidad del paisaje por la construcción de la infraestructura.	-36	Impacto Moderado	1	4	1	M10, M11, M12, M13, M14
CI16	-	Contribución al cambio climático por trabajos de albañilería.	-22	Impacto Irrelevante	4	2	1	M23, M30, M26, M27
CI17	-	Migración de fauna por la generación de ruido por los trabajos de albañilería.	-22	Impacto Irrelevante	4	2	1	M17, M26
CI21	-	Riesgo de contaminación de suelo por los residuos generados por las instalaciones del proyecto.	-21	Impacto Irrelevante	4	1	1	M01, M05, M06
CI24	-	Posible contaminación del suelo por los materiales utilizados para los acabados del proyecto.	-18	Impacto Irrelevante	4	1	1	M01, M05, M06
CI27	-	Incremento en la demanda de agua potable.	-27	Impacto Moderado	4	2	1	M28, M29, M25
CI29	-	Aumento en la demanda de servicios urbanos por el proyecto.	-23	Impacto Irrelevante	4	4	1	M20, M21, M22, M28, M29, M25
OI1	-	Generación de residuos urbanos durante la operación del proyecto.	-37	Impacto Moderado	4	4	2	M01
OI2	-	Modificación del uso de suelo por operación de la infraestructura.	-32	Impacto Moderado	4	4	2	M13, M14, M15
OI3	-	Generación de aguas residuales durante la operación del proyecto.	-34	Impacto Moderado	1	4	2	M28, M29, M25
OI4	-	Incremento en la demanda de agua potable durante la operación del proyecto.	-33	Impacto Moderado	1	4	1	M28, M29, M25
OI5	-	Generación de gases de efecto invernadero durante la operación del proyecto.	-29	Impacto Moderado	1	4	1	M23, M24, M30

CÓDIGO	SIGNO	DESCRIPCIÓN	VALOR	CATEGORÍA	(AC)	(PE)	(SI)	MEDIDAS APLICABLES
OI6	-	Contribución al cambio climático por operación de la infraestructura.	-31	Impacto Moderado	4	4	2	M20, M21, M22, M23, M24, M30
OI7	-	Migración de fauna por actividad humana durante la operación del proyecto.	-23	Impacto Irrelevante	4	4	1	M13, M14, M17
OI8	-	Disminución de la diversidad de fauna a causa de la operación del proyecto.	-20	Impacto Irrelevante	1	4	1	M13, M14, M17
OI11	-	Incremento en la demanda de servicios urbanos durante la operación del proyecto.	-27	Impacto Moderado	1	4	2	M20, M21, M22, M28, M29, M25

VI.5. CONCLUSIONES

Considerando la información presentada en el capítulo anterior (Capítulo V), respecto a la identificación, evaluación y descripción de los impactos ambientales del proyecto, resultaron 28 impactos evaluados como moderados y el resto como irrelevantes, así como 19 impactos acumulativos, 24 impactos residuales y 7 evaluados con sinergismo, distribuidos en las tres etapas del proyecto.

Así también, tomando en cuenta que las medias de prevención, mitigación y compensación propuestas en el presente capítulo para cada uno de los impactos negativos moderados, incluyendo acumulativos y residuales, suman un total aproximado de 1 millón 10 mil pesos en el costo de su ejecución y de los trabajos asociados a su supervisión y registro, se espera que la ejecución del Sistema de Identificación, Ejecución y Seguimiento de las Medidas tendrá como consecuencia una repercusión positiva en el sector socioeconómico a través de la contratación de servicios, la compra de insumos y la generación de empleos directos e indirectos.

Por último, es posible concluir que su ejecución disminuirá sustancialmente la significancia de los impactos ambientales para los que se proponen estas medidas y, en consecuencia, se reducirá significativamente su posible efecto adverso, lo que permite garantizar la viabilidad ambiental del proyecto.

VI.6. FORMATOS

LISTA DE VERIFICACIÓN PARA LA EJECUCIÓN Y SEGUIMIENTO DE LAS MEDIDAS DE MITIGACIÓN							ETAPA:	
RESPONSABLE:								FE
CÓDIGO	CUMPLE	CUMPLE PARCIALMENTE	NO CUMPLE	FORMA DE REGISTRO			OBSERVACIONES	
				BITÁCORA	FOTO	OTRO		

Formato de orden de trabajo para el cumplimiento de las medidas de mitigación

ORDEN DE TRABAJO – CUMPLIMIENTO DE MEDIDAS DE MITIGACIÓN				
No.	MEDIDA DE MITIGACIÓN	RESPONSABLE	SUPERVISOR	OBSERVACIONES
01				
02				
03				
04				
05				
06				
07				
08				
09				

CAPITULO VII

Contenido

VII. PRONÓSTICOS AMBIENTALES Y, EN SU CASO, EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS 1

VII.1. PRONÓSTICO DE ESCENARIO 1

VII.2. PROGRAMA DE MONITOREO O DE VIGILANCIA AMBIENTAL 12

VII.2.1. Selección de variables 12

VII.2.2. Procedimientos de supervisión 13

VII.2.3. Retroalimentación de la información 13

VII.3. CONCLUSIONES 14

ÍNDICE DE FIGURAS

FIGURA VII. 1 ESCENARIO ACTUAL EN EL ÁREA DE ESTUDIO 2

FIGURA VII. 2 SITIO MODIFICADO POR EL PROYECTO 3

ÍNDICE DE TABLAS

TABLA VII. 1 PRONÓSTICO AMBIENTAL PARA EL SUELO 4

TABLA VII. 2 PRONÓSTICO AMBIENTAL PARA EL SUBSUELO 5

TABLA VII. 3 PRONÓSTICO AMBIENTAL PARA EL AGUA 6

TABLA VII. 4 PRONÓSTICO AMBIENTAL PARA EL PAISAJE 7

TABLA VII. 5 PRONÓSTICO AMBIENTAL PARA EL AIRE 8

TABLA VII. 6 PRONÓSTICO AMBIENTAL PARA LA FLORA 9

TABLA VII. 7 PRONÓSTICO AMBIENTAL PARA LA FAUNA 10

TABLA VII. 8 PRONÓSTICO AMBIENTAL PARA EL COMPONENTE SOCIOECONÓMICO 11

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

VII.1. PRONÓSTICO DE ESCENARIO

Para la construcción de escenarios, es necesario generar una visión integral del área de estudio, y su entorno regional, con el fin de dimensionar objetivamente el cambio en su justa medida. Entendiendo que el escenario está constituido por la integración de los elementos físicos y bióticos dentro del paisaje, el cual captamos con nuestros sentidos, particularmente por la vista, recurriremos a la construcción del escenario actual y su correspondiente transformación en el escenario posible con la presencia del proyecto.

La zona de estudio ha sufrido muchos cambios tanto en el medio biótico como abiótico por el gradual desarrollo de infraestructura turística, actualmente el uso dominante y permitido en toda la zona por los instrumentos locales de planeación, es el turístico – habitacional, de acuerdo con el Plan Municipal de Desarrollo Urbano de Bahía de Banderas ya que predominan los hoteles, condominios, residencias e infraestructura turística y de servicios urbanos. En este sentido, el proyecto se ajusta a esa tendencia, y al someterse al procedimiento de evaluación del impacto ambiental, y proponer medidas de mitigación, coadyuva a propiciar el desarrollo ordenado y sustentable.

Considerando toda la información obtenida, particularmente la caracterización ambiental, la delimitación del sistema ambiental y la problemática ambiental identificada, se pronostica la continuidad de un gradual proceso de desarrollo urbano y crecimiento poblacional en la zona, lo cual si está contemplado por los instrumentos locales de planeación y permitido de forma condicionada por las regulaciones locales y federales. Estas actividades, en su mayoría, resultan en cierta medida, en algún grado de afectación negativa al sistema ambiental, lo cual se pretende disminuir al procurar un crecimiento ordenado y en cumplimiento cabal de los ordenamientos aplicables. Actualmente el Sistema Ambiental se encuentra en un estado de conservación medio de acuerdo con la información presentada en el capítulo IV con perturbación por actividades humanas, como la existencia de viviendas, vialidades, hoteles, condominios, campos de golf, clubes de playa, servicios urbanos y otros desarrollos habitacionales y condominales similares al proyecto.

FIGURA VII. 1 ESCENARIO ACTUAL EN EL ÁREA DE ESTUDIO



En ausencia del proyecto, las tendencias de desarrollo habitacional y hotelero de la zona, se concentrarán en los puntos de alto desarrollo que se observan tanto al suroeste, hacia el extremo poniente del desarrollo Punta Mita, así como al oriente del proyecto, hacia Higuera Blanca y Sayulita, toda vez que los instrumentos locales de planeación local como el Plan de Desarrollo Urbano de Bahía de Banderas, así como los proyectos de promoción y desarrollo de la Riviera Nayarit, han identificado a esta región como un sitio en donde se fomentará el desarrollo turístico hotelero, náutico y habitacional de alta calidad. De hecho, el desarrollo turístico habitacional y náutico tiene un continuo desarrollo, con proyectos como los desarrollos Ranchos, El Banco, Susurros y la reconstrucción de la Marina Nuevo Vallarta y la construcción de la Marina en la Cruz de Huanacaxtle.

En presencia del proyecto no habrá impactos ambientales significativos sobre el sistema ambiental o en el sitio de proyecto, ya que en la actualidad ya existe una actividad antropogénica importante (Ver figura anterior). Sin embargo, el resultado esperado de la aplicación de los programas ambientales como la reducción de la cantidad y buen manejo de residuos sólidos generados; minimizar la generación de gases por combustión de hidrocarburos y de ruido, etc., permitirán un buen control sobre las actividades relacionadas con el proyecto y podrá favorecer que la dinámica ambiental mantenga su equilibrio, de manera que el estado general actual de la zona se conserve, en tanto que se permite la realización de la actividad productiva de construcción y desarrollo, generadora de empleo y consecuentemente, de un gradual mejoramiento en el nivel de vida.

El escenario modificado ha sido analizado, planeado y autorizado por los instrumentos de planeación urbana y ambiental, de manera que el proyecto se insertará en un área con tendencias de desarrollo constructivo de baja densidad en la zona, de acuerdo con lo establecido y programado por el Plan Municipal de Desarrollo Urbano de Bahía de Banderas (Ver capítulo III).

La figura siguiente muestra el sitio del proyecto con el montaje de las áreas constructivas propuestas, con lo que se observa que la modificación a la condición actual de la zona es marginal.

FIGURA VII. 2 SITIO MODIFICADO POR EL PROYECTO



TABLA VII. 1 PRONÓSTICO AMBIENTAL PARA EL SUELO

COMPONENTE AMBIENTAL: SUELO

	Escenario sin proyecto.	Escenario con proyecto y sin medidas de mitigación.	Escenario con proyecto y con medidas de prevención y mitigación.
Tendencias	El suelo permanecerá sujeto a probables eventos de erosión por escurrimientos laminares ocasionales internos, sin embargo, las tendencias de desarrollo ocasionarían una pérdida gradual de suelo natural para dar paso al desarrollo de infraestructura turística.	Sin la aplicación del sistema de medidas de mitigación aumentaría el impacto al suelo ya que la remoción de cobertura vegetal dejaría este componente expuesto a los efectos del intemperismo y la erosión. De igual manera el mal manejo de los residuos sólidos, especialmente durante la construcción del proyecto, afectarían a este componente, posibilitando su contaminación.	Aun cuando existirá afectación puntual de este componente en las áreas de desplante del proyecto, la implementación de medidas de prevención y mitigación disminuirán la magnitud de esta afectación, evitando una larga exposición del suelo, reintegrando el suelo de las excavaciones al sitio del proyecto y previniendo la contaminación de residuos sólidos.
Escenario ambiental esperado	Continuará dentro del Sistema ambiental (SA) el desarrollo de la actividad constructiva y habitacional actual. El suelo podría ser sujeto a un proceso gradual de degradación en las áreas donde no cuenta con vegetación nativa ni introducida en cantidad importante, así como a procesos de erosión en caso de no existir medidas preventivas en el proceso de desarrollo.	Un escenario con alteraciones en el suelo por modificaciones en el relieve, pérdida de superficie y contaminación con residuos sólidos.	En el sistema ambiental seguirían presentándose tendencias de desarrollo turístico habitacional de la misma naturaleza del proyecto, como los que ya existen en la zona, mientras que, en el sitio del proyecto, con la ejecución del sistema de medidas de mitigación se contribuirá al mantenimiento y fijación del suelo evitando su erosión.
Modificación de la calidad ambiental del	En el sitio de proyecto no existirían cambios, sin embargo, en el sistema ambiental proseguirá el deterioro de las condiciones del suelo por erosión y contaminación con residuos sólidos.	El sitio de proyecto vería afectada la calidad de este componente de manera moderada, por la pérdida de suelo de manera puntual en el sitio de desplante de las obras y de manera más extensa la afectación por residuos sólidos, ya que estos son de fácil dispersión.	Con la ejecución de las medidas de mitigación específicas para este componente ambiental, y los programas ambientales que se ejecutarán (ver capítulos V y VI), se mejorarán las condiciones de conservación y cuidado del suelo en general.

TABLA VII. 2 PRONÓSTICO AMBIENTAL PARA EL SUBSUELO

COMPONENTE AMBIENTAL: SUBSUELO

	Escenario sin proyecto.	Escenario con proyecto y sin medidas de mitigación.	Escenario con proyecto y con medidas de prevención y mitigación.
Tendencias	En ausencia del proyecto, el subsuelo continuará modificándose gradualmente en toda la franja costera destinada al desarrollo, a medida que se continúen construyendo los lotes disponibles.	El subsuelo permanecerá con las tendencias de cambio actuales en el SA. Sin la aplicación del sistema de medidas de mitigación posiblemente aumentaría en cierta medida la contaminación del subsuelo, a través de las actividades de cimentación, así como la posible modificación de su estructura y capacidad de filtración.	Con la aplicación del Sistema de Medias de Prevención y Mitigación, los impactos al subsuelo se verán mitigados en cierta medida y compensados, en primera instancia, con la ejecución de un Programa de Reforestación, beneficiando de manera indirecta el subsuelo.
Escenario ambiental esperado	Se espera un subsuelo con una leve disminución en su capacidad de filtración de agua y con modificaciones en su estructura a medida que continúe desplantando edificaciones con sus consecuentes trabajos de remoción de tierras y cimentación.	Un escenario con alteraciones en el subsuelo por las actividades preparativas del terreno y constructivas.	En el sistema ambiental se continuarán desarrollando las actividades turísticas, habitacionales y comerciales, sin embargo, con la ejecución del sistema de medidas de mitigación, el proyecto contará con áreas rehabilitadas que anteriormente se encontraban impactadas por erosión o compactación, devolviendo así en cierta medida sus propiedades al subsuelo.
Modificación de la calidad ambiental del	No sufrirá cambios importantes a escala del SA, sin embargo, se esperan modificaciones puntuales en los sitios donde continúen desplantándose edificaciones, sobre todo en aquellos que requieran trabajos movimiento de tierras y cimentación.	La calidad ambiental se verá afectada de manera puntual en los sitios de cimentación y desplante de obras debido a la contaminación del subsuelo y a la modificación de algunas de sus características.	Con la ejecución de las medidas de mitigación y los programas ambientales que se ejecutarán (ver capítulos V y VI), se mejorarán las condiciones de del subsuelo y se rehabilitarán diversas áreas dañadas, con lo que se espera un leve aumento en la calidad del componente.

TABLA VII. 3 PRONÓSTICO AMBIENTAL PARA EL AGUA

COMPONENTE AMBIENTAL: AGUA

	Escenario sin proyecto.	Escenario con proyecto y sin medidas de mitigación.	Escenario con proyecto y con medidas de prevención y mitigación.
Tendencias	El gradual desarrollo en la zona creará una mayor carga en la disponibilidad de este componente, aun cuando la regulación interna, y el número de lotes disponible, evitará que se exceda la densidad habitacional permitida. Proporcionalmente existiría una mayor descarga de aguas residuales. En cuanto a los escurrimientos superficiales y cuerpos de agua, la tendencia de desarrollo podría afectarlos principalmente por la contaminación con residuos sólidos, así como descargas no autorizadas en ríos o el océano.	La implementación del proyecto sin medidas de mitigación podría ocasionar la contaminación de escurrimientos temporales con residuos generados por la obra, los cuales llegarían al mar, de igual manera sin implementar medidas y políticas de ahorro de agua ejercerían una mayor presión a la disponibilidad de este recurso.	El continuo desarrollo de la zona continuará ejerciendo una presión sobre la disponibilidad de este componente, no obstante, la instalación de sistemas de ahorro de agua, tanto en sanitarios como en lavabos y regaderas, al igual que el adecuado mantenimiento de los sistemas de filtrado de las albercas, permitirá reducir la demanda de agua potable. No existirá contaminación de agua ya que las descargas se dirigirán a la red de drenaje y alcantarillado local y serán tratadas en la planta de tratamiento del Condominio Maestro Punta Mita.
Escenario ambiental	La calidad del componente agua podría sufrir una reducción en cuanto a disponibilidad, aunque en un periodo de largo plazo.	Se esperaría un escenario con una posible gradual contaminación del agua por falta de control y un uso deficiente del recurso.	Se espera una demanda de agua potable reducida. El agua será abastecida por una empresa particular autorizada, por lo que no será necesaria la construcción de nuevos pozos de abastecimiento.
Modificación de la calidad ambiental	Sufriría cambios menores al igual que el sistema ambiental.	Se esperaría una disminución en la calidad del agua por la posible gradual contaminación y la reducción de su disponibilidad.	La calidad del agua permanecerá en condiciones adecuadas y se evitará el aumento significativo en su consumo por las medidas de ahorro en base a instalaciones y procesos que se instalarán en la vivienda.

TABLA VII. 4 PRONÓSTICO AMBIENTAL PARA EL PAISAJE

COMPONENTE AMBIENTAL: PAISAJE

	Escenario sin proyecto.	Escenario con proyecto y sin medidas de mitigación.	Escenario con proyecto y con medidas de prevención y mitigación.
Tendencias	En los alrededores del sitio de proyecto se pueden distinguir varios escenarios paisajísticos marcados, el primero de ellos lo conforman el asentamiento humano, sin embargo, aún persisten elementos que conservan parte de su estado natural, fuera del fraccionamiento. En la zona costera, la ausencia de construcciones en partes de la zona federal o en la zona marina, permite la permanencia de un paisaje mayormente natural.	Sin las medidas de mitigación el sito podría verse afectado por la contaminación del suelo, la remoción descontrolada de vegetación y por emisiones no controladas y acumulación de residuos sólidos, todo ello afectando al paisaje.	El paisaje se favorecerá con el mantenimiento de los jardines y conservación de árboles. La construcción de la casa habitación, cuyo diseño se integra adecuadamente a los elementos del medio natural, favorece la imagen de los componentes naturales.
Escenario ambiental	El paisaje se mantendrá en su estado actual.	Se esperaría un escenario de un proyecto descuidado, con mala imagen y que sería erosionado gradualmente.	El paisaje permanecerá con sus atributos naturales actuales, como el arbolado nativo existente y plantas preferentemente nativas en los jardines del proyecto.
Modificación de la calidad ambiental del	A largo plazo, podría esperarse una gradual afectación por la acción antropogénica.	La calidad ambiental disminuiría debido al posible deterioro de la vegetación existente y la proliferación de residuos sólidos, además de la erosión de suelo.	La calidad ambiental del sistema ambiental seguirá siendo favorecida por la conservación de ejemplares nativos y la construcción de áreas verdes dentro del proyecto, lo que le proporcionará una percepción de mayor naturalidad al proyecto.

TABLA VII. 5 PRONÓSTICO AMBIENTAL PARA EL AIRE

COMPONENTE AMBIENTAL: AIRE

	Escenario sin proyecto.	Escenario con proyecto y sin medidas de mitigación.	Escenario con proyecto y con medidas de prevención y mitigación.
Tendencias	La calidad del aire es buena, debido principalmente a la ventilación natural y ausencia de fuentes significativas de contaminación atmosférica en los alrededores del proyecto. La actividad de asentamientos urbanos podría sin embargo ir en aumento, como se anticipa por el uso de suelo considerado para esta zona por los ordenamientos relativos.	Sin la aplicación del sistema de medidas de mitigación el proyecto podría ocasionar una contaminación atmosférica importante por la operación de maquinaria en mal estado, dispersión de polvos resultantes del movimiento de tierras y el ruido excesivo durante la construcción.	Con las medidas de mitigación se esperaría que este componente conservara sus condiciones actuales, con afectaciones fugaces por las emisiones de la maquinaria, polvos y ruido.
Escenario ambiental	La calidad del aire podría sufrir una relativa degradación acumulativa, en un periodo largo de tiempo debido a un posible aumento en la circulación de vehículos y el aumento de la población en la zona.	Ejecución de las actividades con emisiones temporales a la atmósfera, provenientes de la maquinaria utilizada para la construcción del proyecto, con la consecuente afectación al aire.	El aire del área de estudio seguirá con la calidad actual, pero el proyecto no contribuirá a un progresivo deterioro, presentándose únicamente afectaciones fugaces y de corta extensión.
Modificación de la calidad ambiental del	Podría ser sujeta a una gradual, aunque mínima degradación de la calidad del aire en el sistema ambiental.	La calidad del aire en el SA disminuiría levemente de manera temporal.	Las actividades de reforestación y el mantenimiento de la cobertura vegetal aportarán servicios al sistema ambiental. El promovente se asegurará, sin embargo, que durante la construcción del proyecto la emisión de CO2 y otros contaminantes, sea mínima.

TABLA VII. 6 PRONÓSTICO AMBIENTAL PARA LA FLORA

COMPONENTE AMBIENTAL: FLORA

	Escenario sin proyecto.	Escenario con proyecto y sin medidas de mitigación.	Escenario con proyecto y con medidas de prevención y mitigación.
Tendencias	La cobertura de vegetación nativa podría continuar en decremento ya que la tendencia de desarrollo continuará dentro del sistema ambiental. Sin embargo, los desarrollos turístico-habitacionales consideraran superficies designadas específicamente a áreas verdes lo cual compensa en cierto grado la afectación al componente.	Se esperaría una tendencia que propicie el deterioro de la vegetación nativa dentro del sistema ambiental, así como un aumento no controlado en la abundancia de la vegetación exótica. En el sitio de proyecto sin las medidas de mitigación áreas fuera de las previstas podrían verse afectadas por el desmonte, no se presentaría reforestación en ninguna superficie.	Con la implementación de las medidas de prevención y mitigación específicas para este componente, la afectación por el desmonte se presentaría únicamente en las áreas de desplante de la obra, además, se priorizará la utilización de especies nativas en jardines y en la reforestación de superficies dentro del sitio. Se prevendrían riesgos de incendios por quema de material vegetal y se coadyuvará con la protección de la diversidad de especies dentro del SA.
Escenario ambiental	Se esperaría un escenario con deterioro de la vegetación por la acción antropogénica.	La cobertura vegetal nativa disminuiría en superficie y volumen dentro del sistema ambiental, mientras que la vegetación exótica dominaría dentro de los jardines del proyecto.	Dentro de los jardines del proyecto existirá una mayor cantidad de especies nativas, estas áreas serán conservadas con fines ornamentales, por lo que la cobertura vegetal se mantendría durante toda la operación del proyecto.
Modificación de la calidad	Se espera una leve disminución en la calidad debido al desarrollo de las actividades habitacionales y constructivas.	Disminuirá sensiblemente la calidad de la cobertura vegetal en el sitio.	La calidad aumentará debido a la conservación y cuidado de los jardines, la reforestación y la inclusión de un mayor número de especies nativas.

TABLA VII. 7 PRONÓSTICO AMBIENTAL PARA LA FAUNA

COMPONENTE AMBIENTAL: FAUNA

	Escenario sin proyecto.	Escenario con proyecto y sin medidas de mitigación.	Escenario con proyecto y con medidas de prevención y mitigación.
Tendencias	La fauna continuaría viendo reducido su hábitat natural debido a la tendencia de desarrollo del sistema ambiental, obligándola a migrar a sitio con vegetación más densa, poniéndola en riesgo por interacción con caminos y carreteras, particularmente reptiles y mamíferos.	Se podría generar una migración local de fauna, y el riesgo de afectación de ejemplares de fauna por la realización de las actividades del proyecto.	Previo a las actividades de desmonte, se realizarán acciones de ahuyentamiento de fauna para evitarles riesgo y propiciar su desplazamiento hacia áreas silvestres cercanas, con lo que se evitaría una afectación directa a los ejemplares de fauna del sitio de proyecto. En la operación del proyecto se espera que el aumento en la vegetación y en la superficie de jardines con especies nativas propicie el regreso de dicha fauna silvestre.
Escenario ambiental	Se esperaría un escenario con fauna reducida, desfavoreciendo la presencia de fauna silvestre debido a las actividades constructivas y comerciales que se realizan dentro del sistema ambiental.	Se esperaría un escenario con ausencia de fauna silvestre, particularmente reptiles y mamíferos ya que las aves por su fácil desplazamiento podrían observarse ocasionalmente.	El proyecto tomará las medidas necesarias como el ahuyentamiento y el rescate, para evitar la perturbación de la fauna silvestre que pudiese observarse, durante todas las etapas del proyecto. (Ver Capítulo VI).
Modificación de la calidad ambiental del	Permanecería con una calidad ambiental similar o ligeramente inferior a la actual.	Disminuirá la calidad ambiental del sitio debido a la afectación a la distribución de la fauna.	Se espera que el proyecto no resulte en una afectación significativa a la calidad faunística y pueda funcionar como una zona de refugio de las escasas especies de fauna silvestre que pudiesen incursionar en la zona, particularmente de aves y reptiles.

TABLA VII. 8 PRONÓSTICO AMBIENTAL PARA EL COMPONENTE SOCIOECONÓMICO

COMPONENTE AMBIENTAL: SOCIOECONÓMICO

	Escenario sin proyecto.	Escenario con proyecto y sin medidas de mitigación.	Escenario con proyecto y con medidas de prevención y mitigación.
Tendencias	En ausencia del proyecto se mantendrán las tendencias actuales de insuficiencia de empleo, permaneciendo el precario nivel de calidad de vida de los pobladores de las localidades cercanas. En este sentido, se desincentivará la inversión en el sector turístico habitacional, ya que todavía persisten los efectos negativos de la situación económica mundial, y una percepción negativa respecto de la seguridad pública en el país. Con la cancelación del proyecto, se perdería una inversión directa equivalente a 80 MDP por la construcción del proyecto, además de la generación de 50 empleos directos promedio durante la construcción y 6 empleos directos durante la operación.	Las tendencias en la zona se mantendrán, aunque el proyecto sin medidas de mitigación propiciaría que se dejen de aplicar medidas que favorecerían una tendencia de crecimiento económico sostenido.	El monto de inversión estimada asciende a 80,000,000 de pesos, sin considerar los beneficios subsecuentes e inherentes a esta inversión, tales como la generación de empleos, ampliación de servicios turísticos y la captación de divisas. El proyecto se insertará en un escenario de vocación eminentemente turística dados sus componentes ambientales, terrestres y marinos. Para el desarrollo sustentable del Municipio la captación de divisas es y será fundamental, así como la recaudación de impuestos derivados de las actividades económicas que proyectos como este generan en la región, tales como pago de licencias y derechos, consumo de productos diversos, generación de empleos directos e indirectos, requerimiento de servicios e insumos, etc.
Escenario ambiental esperado	En términos de la economía local como un componente del sistema ambiental, es de esperarse un escenario más lento de desarrollo turístico y habitacional, ya que no se incentivaría la inversión en el ramo y en el área.	El escenario ambiental esperado sin la ejecución de las medidas de mitigación sería, en todo caso, el escenario más desfavorable es para la calidad ambiental, ya que no habría mitigación de impactos a los diferentes componentes ambientales, con el consecuente deterioro del ecosistema y amenazando, en consecuencia, la misma viabilidad económica del proyecto.	Con la aplicación del sistema de medidas de mitigación se garantiza la permanencia del proyecto y por ello, en todas las etapas del desarrollo se dará prioridad de empleo a personas residentes de la zona, de este modo se impulsará el desarrollo económico de las comunidades aledañas y la generación de 50 empleos directos durante la construcción y 6 empleos directos durante la operación.
Modificación de la calidad ambiental del sitio	La calidad ambiental en términos de la economía local, sin un proyecto sustentable en el predio, continuará su lento crecimiento, al igual que en los asentamientos cercanos. Sin proyecto, la población local no sería beneficiada de ninguna forma en términos económicos directos.	En ausencia de medidas de mitigación, el ecosistema que permanecerá en el predio se verá afectado, ya que no se permitirá que las medidas cumplan con su objetivo de reducir y minimizar los impactos ambientales en presencia del proyecto, de tal manera que no se podrá conservar ni mejorar la calidad ambiental de acuerdo con lo planeado con las medidas de mitigación, perdiendo así gran parte del atractivo que motivo la inversión en primer lugar.	La ejecución del sistema de medidas de mitigación lo que garantizará la viabilidad ambiental y financiera del proyecto y su permanencia, por lo que el mejor escenario esperado en términos del apoyo a la economía local es precisamente este, en el que el proyecto operará en el marco del desarrollo sustentable, ejecutando todas y cada una de las medidas y acciones de mitigación establecidas en la MIA-P y además las que determine la autoridad, de tal suerte que, mientras esto se cumpla, el proyecto podrá seguir operando, generando empleos, favoreciendo el consumo de productos y servicios y captando divisas.

VII.2. PROGRAMA DE MONITOREO O DE VIGILANCIA AMBIENTAL

En una zona con atributos ambientales significativos como es la Bahía de Banderas y el municipio del mismo nombre en Nayarit, es importante dar cumplimiento a todo el sistema de programas y medidas de prevención, mitigación y compensación que se han establecido, para que el proyecto garantice la mínima afectación posible a los recursos naturales del sitio.

Para ello se diseñará y ejecutarán acciones que permitan dar cumplimiento a todas y cada una de las medidas detalladas en el Capítulo VI de la de la presente Manifestación, así como las condicionantes que la autoridad determiné en su momento, en el resolutivo de impacto ambiental correspondiente.

El objetivo general será el de evaluar periódicamente y de manera sistemática las acciones del proyecto y las condiciones ambientales, así como el cumplimiento de las medidas de mitigación incluidas en el presente estudio, así como las condicionantes oficiales. Se deberá crear un programa calendarizado de seguimiento y cumplimiento.

También se deberá contar con una estrategia expedita para reevaluar las medidas establecidas y, en su caso, actualizarlas o proponer nuevas medidas para prevenir, minimizar, mitigar, corregir o evitar afectaciones al ambiente.

VII.2.1. Selección de variables

Se seleccionarán principalmente los indicadores de impacto por componente ambiental identificados previamente en el capítulo V.

Asimismo, se tomará como base el sistema de medidas de prevención, mitigación y compensación descrito en el capítulo anterior, así como las condicionantes expuestas en el resolutivo correspondiente que llegue a emitir la autoridad.

VII.2.2. Procedimientos de supervisión

a. Se realizarán visitas periódicas de verificación, tanto de las condicionantes sugeridas en el estudio de impacto ambiental, como las impuestas por la autoridad.

b. Se utilizarán hojas o fichas de verificación de condicionantes previamente elaboradas, en formato especial y específico para cada tipo de obra, en la que se identificarán los componentes a verificar y el grado de cumplimiento de cada uno de ellos.

c. Si al momento de la visita se identifican posibles afectaciones o impactos que no fueron previstos, se procederá a verificar las posibles causas y de ser necesario, se indicarán medidas adicionales inmediatas, con el fin de minimizar dichos impactos, procediendo a informarlo al encargado de obra.

d. Una vez capturada la evaluación se creará una base de datos específica del proyecto, en la que se identificará el grado de efectividad de las medidas sugeridas y de ser necesario, se corregirán e idearán nuevas formas de mitigación y control.

e. Se procederá a informar por escrito de las acciones de urgente aplicación, además del grado de aplicación obtenido por cada medida realizada.

f. De considerarse necesario será informada la autoridad correspondiente, con el fin de que determine medidas adicionales.

VII.2.3. Retroalimentación de la información

La información resultante del programa de vigilancia ambiental será analizada periódicamente para identificar la pertinencia y posibles omisiones, insuficiencias y deficiencias en cuanto a la aplicación oportuna de las medidas de prevención, compensación y mitigación, a efecto de mejorar, modificar, aumentar o eliminar las mismas medidas y/o sus procedimientos de aplicación.

VII.3. CONCLUSIONES

El desarrollo sustentable de Bahía de Banderas, Nayarit esta ya programado y autorizado por los instrumentos de planeación de municipal, mismos que ya han considerado la promoción para atraer inversiones en el sector turístico para contribuir con el desarrollo sustentable y evitar el crecimiento desordenado de la frontera urbana con sus consecuentes afectaciones negativas al sistema ambiental, de tal manera que el uso de suelo permitido para la zona es el turístico - habitacional.

En seguida se exponen los principales argumentos que se pueden tomar en cuenta para considerar el proyecto de construcción denominado "MIA-P PARA UNA CASA HABITACIÓN EN EL LOTE 09 DEL SUBCONDOMINIO LAS PALMAS GOLF ESTATES EN PUNTA MITA, BAHIA DE BANDERAS, NAYARIT", como un proyecto ambiental y socialmente viable.

- Se ajusta y cumple con los instrumentos locales de planeación.
- Se invertirán 80,000,000.00 (ocho millones de pesos 00/100 M.N.) en total que beneficiarán a la economía local.
- Considera en su diseño áreas verdes para la absorción de agua pluvial.
- Considera en sus actividades opciones de mitigación para una mínima afectación al entorno.
- Enviará sus descargas a la planta de tratamiento del Condominio Maestro Punta Mita
- Se vincula y se da cumplimiento a lo establecido en la normatividad ambiental aplicable.
- Los impactos ambientales evaluados resultaron no ser significativos. No obstante, se ejecutarán medidas de mitigación para los impactos identificados.

Generará empleos directos e indirectos y mantendrá activada la economía en la zona.

Se estima que se generarán aproximadamente 50 empleos directos en la etapa de construcción y 6 empleos directos permanentes durante la etapa de operación y mantenimiento, sin contar los empleos indirectos que generará esta actividad por medio de los insumos que requerirá, siendo la generación de empleos una prioridad de acuerdo con los instrumentos de planeación.

Se favorecerá el desarrollo urbano y turístico de la región y del Municipio de Bahía de Banderas, Nayarit, prioridades para el gobierno federal y el gobierno estatal, lo que redundará en una mejor calidad de vida.
Se dará continuidad y ligero aumento en la captación de divisas en la zona, así como una significativa recaudación de impuestos que ingresarán a los órdenes municipal, estatal y federal.
Por lo anterior, se somete la presente manifestación de impacto ambiental a las autoridades correspondientes para su evaluación y resolución.

CAPITULO VIII

Contenido

VIII IDENTIFICACIÓN DE LOS INSTRUMENTOS METODOLÓGICOS Y ELEMENTOS TÉCNICOS QUE SUSTENTAN LA INFORMACIÓN SEÑALADA EN LAS FRACCIONES ANTERIORES.---------- 1

VIII.1.- Las técnicas utilizadas para la descripción del medio biótico general son:---------- 1

VIII.2.- Las técnicas utilizadas para la descripción del medio físico son:---------- 1

VIII.3.- Las técnicas utilizadas para la descripción del medio socioeconómico son:---------- 2

VIII.4. Bibliografía, referencias bibliográficas, cartografía, referencias internet.---------- 3

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

VIII.1. TÉCNICAS UTILIZADAS PARA LA DESCRIPCIÓN DEL MEDIO BIÓTICO GENERAL

Fotointerpretación preliminar de fotografías en el sitio, así como imágenes satelitales a color para identificar los rasgos ambientales generales del sistema ambiental.

Análisis preliminar de las diferentes cartas geográficas temáticas del INEGI y CONABIO, así como planos del Plan de Desarrollo Urbano de Bahía de Banderas, Nayarit y Plan Parcial de Desarrollo Urbano de Punta Mita, Nayarit vigentes de la zona para identificar atributos del medio biótico.

Recorridos prospectivos para verificar en campo los rasgos ambientales generales del sistema ambiental en el área de estudio.

Con apoyo de las imágenes analizadas previamente, se realizó la observación directa en el área de estudio, para la identificación de diferentes unidades de vegetación y los diferentes ambientes terrestres identificados en los alrededores, definiendo puntos de interés para la observación y registro de información.

Identificación directa o indirecta (rastros) de especies de flora y fauna silvestres, nativas y exóticas, con apoyo de guías de campo nacionales, estatales y locales, específicas para los principales grupos florísticos y faunísticos.

Estudio técnico justificativo de cambio de uso de suelo forestal, que será entregado a la SEMARNAT para su evaluación y, en su caso, autorización, que incluye los programas de reforestación, conservación de suelos, rescate de flora, ahuyentamiento y rescate de fauna.

Censo de especies arbóreas y arbustivas partiendo de observación y conteo directo. Descripción de la vegetación secundaria arbustiva y herbácea, mediante observación directa, tanto dentro del lote como en el área de estudio. Estimación de cobertura vegetal del estrato herbáceo.

VIII.2. TÉCNICAS UTILIZADAS PARA LA DESCRIPCIÓN DEL MEDIO FÍSICO

Uso, análisis e interpretación de las diferentes cartas temáticas de INEGI existentes, planos del Plan de Desarrollo Urbano de Bahía de Banderas, Nayarit y Plan Parcial de Desarrollo Urbano de Punta Mita, Nayarit vigentes de la zona, así como otras cartas de diversas escalas e imágenes satelitales, como las cartas vectorizadas del INEGI y cartas de la CONABIO, además de diversos recursos bibliográficos para la descripción del medio físico, tales como Anuarios Estadísticos y mapas estatales.

Recorridos por el sitio y toma de fotografías para la identificación y caracterización de relieve, formaciones geológicas, hidrología superficial, suelos, microclimas, paisaje, infraestructura turística, servicios turísticos, infraestructura urbana, indicadores de perturbación y servicios urbanos existentes. Estudio técnico justificativo de cambio de uso de suelo forestal, ya entregado a la SEMARNAT.

VIII.3. TÉCNICAS UTILIZADAS PARA LA DESCRIPCIÓN DEL MEDIO SOCIOECONÓMICO

Recorridos, toma de fotografías y entrevistas para caracterizar las diferentes actividades humanas en el área de estudio y las zonas urbanas cercanas.

Recopilación de información socioeconómica en el Ayuntamiento.

Estudio técnico justificativo de cambio de uso de suelo forestal, ya entregado a la SEMARNAT.

Análisis, interpretación y selección de información de los Anuarios Estadísticos del Estado, de los Censos Oficiales del Estado, Plan Estatal de Desarrollo, Plan de Desarrollo Urbano de Bahía de Banderas, Nayarit y Plan Parcial de Desarrollo Urbano de Punta Mita, Nayarit vigente de la zona, cuaderno estadístico municipal del INEGI y programa IRIS ® del INEGI.

La información utilizada para la identificación y evaluación de impactos se presenta en la siguiente lista:

a. La información técnica de la descripción del proyecto manifestada por la promovente en el Capítulo II de la MIA-P.
b. La información técnica y ambiental que ha sido generada para los procesos de caracterización y zonificación ambiental y socioeconómica realizadas en el predio, área de influencia y SA, relativa al capítulo cuatro, misma que se puede consultar en el Capítulo IV de la presente MIA-P.
c. Análisis cartográfico con SIG y datos vectoriales (shapes) obtenidos de la página web de la CONABIO para los temas de uso de suelo y vegetación, geología, edafología, geomorfología, clima y regiones hidrológicas.
d. Levantamiento de datos topográficos.
e. El cumplimiento de los instrumentos de planeación y la normatividad ambiental que se puede consultar en el Capítulo III de la presente MIA-P.
f. Las técnicas convencionales de Evaluación de Impacto Ambiental desarrolladas por Gómez-Orea, 2003 y Canter, 1977 entre otros.

En el anexo I se presenta la documentación legal
En el anexo II se presentan los planos del proyecto y la cartografía.
En el anexo III se incluye la memoria fotográfica.
En el anexo IV se incluyen estudios preliminares
En el anexo V se incluye el resumen ejecutivo.

VIII.4. BIBLIOGRAFÍA, REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS, CARTOGRAFÍA, REFERENCIAS INTERNET

- Carta de Uso de Suelo del INEGI F13-C-58 Escala 1:50 000 (1975)
- Diario Oficial del Estado de Nayarit el 08 de agosto de 2009, Reforma Al Artículo 3 Fracción VIII Del Reglamento De Zonificación Y Usos De Suelo Del Municipio De Bahía De Banderas, Nayarit. Número: 021
- Plan Municipal de Desarrollo Urbano de Bahía de Banderas, aprobado mediante decreto No. 8430 publicado el 1 de junio de 2002, periódico oficial del gobierno del estado de Nayarit.
- Plan Parcial de Desarrollo Urbano Punta Mita, Nayarit. (PPDUPM) (Gobierno del Estado de Nayarit. 2002).
- Resolutivo en materia de impacto ambiental S.G.P.A./DGIRA-DDT.093.05 de fecha 7 de abril de 2005 otorgando autorización para las obras de construcción y urbanización del proyecto Plan Parcial de Desarrollo urbano y turístico de Punta Mita.
- Atlas de riesgo de para el municipio de Bahía de Banderas, 2012, publicado en el periódico oficial del Estado de Nayarit el 29 de mayo de 2013.
- Avilés Javier L; Comisión Federal de Electricidad (México); Instituto de Investigaciones Eléctricas (Cuernavaca, Morelos), 1993, Manual de Diseño por Sismo, México: CFE : Instituto de Investigaciones Eléctricas, 1993.
- Caballero, C. (2017). Sedimentología y Estratigrafía Sedimentología y Estratigrafía. (F. d. Tierra, Editor) Obtenido de Geofísica UNAM: http://usuarios.geofisica.unam.mx/cecilia/CT-SeEs/12RsVolcanoclast4X.pdf
- Cancino, J. (2012). Dendrometría Básica (Universidad de Concepción. Facultad de Ciencias Forestales. Departamento Manejo de Bosques y Medio Ambiente (ed.)). http://www.sibudec.cl/ebook/UDEC_Dendrometria_Basica.pdf
- Casas-Andreu. 1992. Anfibios y reptiles de las Islas Marías y otras Islas Adyacentes a la Costa de Nayarit, México. Aspectos sobre su biogeografía y conservación. Anales Instituto de Biología. UNAM. Ser. Zool. 63 (1): 95-112.
- Ceballos G. y G. Oliva, 2005. Los Mamíferos de México.
- Ceballos, G. y A. Miranda. 1986. Los Mamíferos de Chamela, Jalisco. Manual de Campo. Inst. Biól. UNAM. 436 pp.
- Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas (CONANP), 2007, Programa de Conservación y Manejo Parque Nacional Islas Marietas, 1ra edición: diciembre 2007 Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, México D.F. ISBN 978-968-817-851-5
- Comisión Nacional del Agua (CONAGUA) - Subdirección General Técnica (2007). 'Regiones Hidrológicas, escala 1:250000. República Mexicana'. México, D.F.
- Comisión Nacional del Agua (CONAGUA), 2015 , Determinación de la disponibilidad de agua en el acuífero Punta de Mita (1808), Estado de Nayarit, México, D.F. marzo de 2009.
- Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO), 2009. Corredores Biológicos, en Portal de Biodiversidad Mexicana. Recurso en línea, consultado el 21 de enero de 2019. URL: https://www.biodiversidad.gob.mx/corredor/corredoresbio.html
- CONABIO. 2008. Fichas de especies en la NOM-SEMARNAT-2002. http://www.biodiversidad.gob.mx/especies/catRiesMexico.html.
- CONABIO. 2015. Sistema de información sobre especies invasoras en México. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad. 2 de septiembre de 2012. URL: http://www.conabio.gob.mx/invasoras
- Daehler, C.C. (2001) Two ways to be an invader, but one is more suitable for ecology. ESA Bulletin, 82, 206.
- Davis, M.A. & Thompson, K. (2000) Eight ways to be a colonizer; two ways to be an invader: a proposed nomenclature scheme for invasion ecology. ESA Bulletin, 81, 226–230.
- Dixon R. James y Lemos-Espinal, J. 2010. Anfibios y reptiles de Querétaro. México. 1ª Ed. Universidad Nacional Autónoma de México. Texas A & M Universito, Comisión Nacional para la Biodiversidad.
- Enriqueta García, 1973. Modificaciones al sistema de clasificación climática de Koppen. Universidad Autónoma de México, 98 pp.
- Flores.Villela, O., F. Mendoza-Quijano y G. González-Porter (compiladores). 1995. Recopilación de claves para la determinación de anfibios y reptiles de México. Publicaciones Especiales del Museo de Zoología Número 10. Universidad Nacional Autónoma de México, Facultad de Ciencias, Departamento de Biología. 78 pp.
- García, A. y G. Ceballos. 1994. Guía de campo de los reptiles y anfibios de la Costa de Jalisco. Fundación Ecológica de Cuixmala, A.C. e Instituto de Biología, UNAM.
- García, E. - Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO), (1998). 'Climas' (clasificación de Koppen, modificado por García). Escala 1:1000000. México.

- Gómez–Pompa A. y Vázquez–Yanes C. 1985. Estudios sobre la regeneración de selvas en regiones cálido–húmedas de México. En: Gómez–Pompa A y del Amo S. Eds. Investigaciones sobre la Regeneración de Selvas Altas en Veracruz, México, Vol. II, pp 1–25, Instituto Nacional de Investigaciones sobre los Recursos Bioticos y Editorial Alhambra Mexicana, México, D.F.
- Hammer Øyvind, David A. T. Harper, and Paul D. Ryan, 2001, PAST: PALEONTOLOGICAL STATISTICS SOFTWARE PACKAGE FOR EDUCATION AND DATA ANALYSIS, Palaeontological Association, 22 June 2001
- Howell, S. N.G. y S. Webb. 1995. A guide to the birds of Mexico and Northern Central America.
- Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI), 2002. Conjunto de Datos Vectoriales Geológicos. Continuo Nacional. Escala 1:1'000,000.
- Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI), 2004. Guía para la interpretación de cartografía. Edafología
- Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI), 2007. Conjunto de Datos Vectorial Edafológico, Escala 1:250 000 Serie II (Continuo Nacional).
- Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI), 2010, RED HIDROGRÁFICA ESCALA 1:50 000 Edición: 2.0, SUBCUENCA HIDROGRÁFICA RH13Ba R. HUICICILA /CUENCA R. HUICICILA - SAN BLAS /R.H. HUICICILA
- Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI), 2016, Conjunto de datos vectoriales de uso del suelo y vegetación escala 1:250 000, serie VI (Capa Unión).
- Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI), Continuo de Elevaciones Mexicano 3.0 (CEM 3.0) de INEGI http://www.inegi.org.mx/geo/contenidos/datosrelieve/continental/continuoelevaciones.aspx, visitado el 15 de febrero de 2018.
- Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI),2014 carta topográfica F13D77 escala 1:50000 Punta Sayulita
- IUCN 2017. The IUCN Red List of Threatened Species. Version 2017-3. <http://www.iucnredlist.org>. Downloaded on 05 December 2017.
- Kaufman, K. 2005. Guía de Campo de las Aves de Norteamérica.
- Kohler, G y P. Heimes. 2002. Stachelleguane. Herpeton. Verlag Elke Kôhler. Alemania. 174 pp
- Lepage Denis, 2011. Avibase. Lista de Aves del Mundo. Nayarit.
- Lever, C. 1985. Naturalized mammals of the world. Longman, London, England, UK
- Lips, K.R., J.K. Reaser, B.E. Young & R. Ibañez. 2001. Amphibian Monitoring in Latin America: A protocol Manual. Monitoreo de Anfibios en América Latina: Manual de Protocolos. Herpetological Circular No. 30, Society for the Study of Amphibians and Reptiles.
- Magurran AE (1988) Ecological Diversity and its Measurement. Princeton University Press, Princeton. N. J. 179p.
- Magurran, A.E. 2004. Meausuring Biological Diversity. Blackwell.
- Margaleff, R. (1995). Ecología. Barcelona, Omega.
- Martínez-Ramos, M., & García-Orth, X. (2007). Sucesón Ecológica y restauración de selvas húmedas. Bol.Soc.Bot.Méx., 80, 69–84.
- Muñoz Pedreros, A. (2004). La evaluación del paisaje: una herramienta de gestión ambiental. En Revista Chilena de Historia Natural 77. 139-156.
- National Geographic, 2009. Field Guide to the Birds of North America.
- Palomera-García, C., Santana, E., Contreras-Martínez, S. y Amparán, R. 2007. Jalisco. En Ortiz-Pulido, R., Navarro-Sigueza, A., Gómez de Silva, H., Rojas-Soto, O. y Peterson, T.A. (Eds), Avifaunas Estatales de México. CIPAMEX. Pachuca, Hidalgo, México. Pp. 1-48.
- Pennington T. y José Sarukhán, 2005, Arboles tropicales de México. Manual para la identificación de las principales especies, 2005, 3ra ed., Universidad Nacional Autónoma de México, Fondo de cultura económica
- Peterson, R.T. y E.L. Chalif. 1998. Aves de México, Guía de campo de todas las especies encontradas en México, Guatemala, Belice y el Salvador.
- Ramírez-Pulido, J., A. Castro-Campillo y A. Salame Méndez. 2001. Los Peromyscus (Rodentia:Muridae) en la colección de mamíferos de la Universidad Autónoma Metropolitana-Unidad Iztapalapa (UAMI). Acta Zoológica Mexicana (nueva serie), número 083 Instituto de Ecología A.C. Xalapa, México. Pp 83-114.
- Ramírez-Pulido, J., A. Castro-Campillo, J. Arroyo-Cabrales y F. A. Cervantes. 1996. Lista Taxonómica de los Mamíferos Terrestres de México. Occas. Papers Mus. Texas Tech Univ., 158:1-62.
- Rico-Gray, V.1981. Boln. Soc. bot. Mex. 41. 163-164 pag.
- Richardson, D.M., Pysek, P., Rejmánek, M., Barbour, M.G., Panetta, F.D. & West, C.J. (2000) Naturalization and invasion of alien plants: concepts and definitions. Diversity and Distributions, 6, 93–107
- Rzedowsk, Jerzy, 1988 Vegetación de México. Cuarta reimpresión. México D.F. Editorial Limusa

- Secretaría de Medio Ambiente, Recursos Naturales (SEMARNAT 2010) Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010. Protección ambiental, especies de flora y fauna silvestres de México, categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio, y lista de especies en riesgo. Diario Oficial de la Federación 31 de diciembre de 2010.
- SEMARNAT, & CONAFOR. (2015). Inventario Estatal Forestal y de Suelos - Nayarit 2014.
- SEMARNAT, 2012. Solicitud de información complementaria a la "MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD PARTICULAR, PARA LA CONSTRUCCIÓN DE UNA CASA HABITACIÓN, EN EL LOTE G2-5/1, EN EL CONDOMINIO MAESTRO PUNTA DE MITA, MUNICIPIO DE BAHÍA DE BANDERAS, NAYARIT.", oficio No. 138.01.00.01/2547/12, 11 de Julio de 2012. Inédito.
- Smith T. & R. L. Smith, 2007, Ecología. 6. ª edición PEARSON EDUCACIÓN, S.A, Madrid, 2007 ISBN: 978-84-7829-084-0.
- Strahler, A. N., 1964. Quantitative geomorphology of drainage basins and channel networks. In Chow, V.T. (ed.) Handbook of Applied Hydrology, McGraw-Hill, New York. pp 439-476.
- Unión Geofísica Mexicana, A. C. 2002. Características Petrológicas y Geoquímicas de los basaltos de Punta Mita, Nayarit. Cruz-Ocampo, Juan Carlos; Prol-Ledesma, Rosa Ma. y Canet, Carles, GEOS Época II, Vol. 22, No. 2.
- Unión Geofísica Mexicana, A. C. 2005. El sistema de fallas de Bahía de Banderas. Álvarez Béjar Román. GEOS Época II, Vol. 25, No. 1.
- Van Perlo B. 2006. Birds of Mexico and Central America.
- Velázquez Ruiz, Antonio, Martínez R, Luis Manuel, & Carrillo González, Fátima Maciel. (2012). Caracterización climática para la región de Bahía de Banderas mediante el sistema de Köppen, modificado por García, y técnicas de sistemas de información geográfica. Investigaciones geográficas, (79), 7-19.
- Villaseñor R., J. L. y F. J. Espinosa G., 1998. Catálogo de malezas de México. Universidad Nacional Autónoma de México. Consejo Nacional Consultivo Fitosanitario. Fondo de Cultura Económica. México, D.F.
- Whitaker, J. O. 2000. Field Guide to Mammals of North America. National Audubon Society.
- YEOMANS, W.C. 1986. Visual impact assessment: Changes in natural and rural environment. In Smardon, R.C., Palmer, J.E. and Felleman, J.P. (Eds.). Foundation for visual project analysis. John Wiley and Sons, New York, 1986.
- Zarco-Espinosa V.M., J.I. Valdez-Hernández, G. Ángeles-Pérez, O. Castillo-Acosta, 2010, Estructura y diversidad de la vegetación arbórea del parque estatal Agua Blanca, Macuspana, Tabasco www.ujat.mx/publicaciones/uciencia 26(1):1-17,2010.