

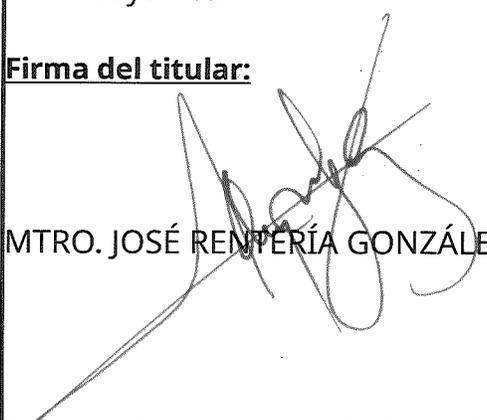
Unidad administrativa que clasifica: Oficina de Representación de la SEMARNAT en el Estado de Nayarit.

Identificación del documento: Manifestación de Impacto Ambiental en su modalidad particular Mod. A: No incluye actividad altamente riesgosa.

Partes o secciones clasificadas: Página 4.

Fundamento legal y razones: Se clasifican datos de personas físicas identificadas o identificables, con fundamento en el primer párrafo del artículo 116 de la LGTAIP y 113 fracción I de la LFTAIP, consistentes en: Cédula profesional, CURP, Correo electrónico particular, Domicilio particular de contacto o para recibir notificaciones y que es diferente a dónde se realiza la actividad, Teléfono particular, Registro Federal de Contribuyentes.

Firma del titular:


MTRO. JOSÉ RENTERÍA GONZÁLEZ

Fecha, número de resolución e hipervínculo al acta del Comité dónde se aprobó la versión pública:

Resolución ACTA_15_2025_SIPOT_2T_2025_ART 67_FVI, concertada el 11 de julio del 2025.

Disponible para su consulta en:

http://dsiappsdev.semarnat.gob.mx/inai/XXXVII/2025/SIPOT/ACTA_15_2025_SIPOT_2T_2025_ART67_FVI.pdf



MIA-P CASA HABITACION EN EL LOTE 08 LAS PALMAS EN PUNTA MITA, BAHIA DE BANDERAS, NAYARIT



Elaborado para:
ALEJANDRA MEJIA CONTRERAS
PROMOVENTE



JUNIO 2025

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 3

 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 pertenece al sector terciario, en particular al subsector de servicios inmobiliarios vinculados a la construcción residencial turística, los cuales forman parte de la dinámica económica de la Riviera Nayarit. Este corredor turístico se caracteriza por propiciar el desarrollo bajo un principio de sustentabilidad, estableciendo modelos de baja densidad, con lineamientos urbanísticos que priorizan el equilibrio entre el aprovechamiento económico del territorio y la conservación de sus atributos naturales, tal como lo establece el Plan Municipal de Desarrollo Urbano (PMDU) de Bahía de Banderas y las directrices de desarrollo nacional.

El proyecto consiste en la construcción de una casa habitación en el lote número 08 en el Condominio G1-7A FASE II "LAS PALMAS ESTATES", dentro del desarrollo Punta Mita en Bahía de Banderas, Nayarit. En lo particular y para efectos internos y domiciliarios, la casa habitación llevará el nombre de "Casa Orilla del Alma". No obstante, para efectos del presente trámite se le denomina como MIA-P Casa Habitación en el lote 08 Las Palmas en Punta Mita, Bahía de Banderas, Nayarit, como se manifiesta en el apartado siguiente.

El lote donde se ubicará el proyecto fue adquirido por la Sra. ALEJANDRA MEJIA CONTRERAS y sus copropietarias FÁTIMA URIBE MEJÍA y ALEJANDRA MEJIA CONTRERAS mediante un contrato de cesión de derechos fideicomisarios entre las mencionadas y la Sociedad Anónima de Capital Variable denominada Cantiles de Mita representada por el Sr. JORGE ANTONIO ALONSO TAVIRA, quien en nombre de la propietaria cedente otorgó carta de anuencia a la cesionaria para iniciar los tramites necesarios para obtener las autorizaciones en materia ambiental y forestal, además de las relativas a la materia urbana, para la implementación del proyecto. (ver anexo I).

I.1.1. **Nombre del proyecto**

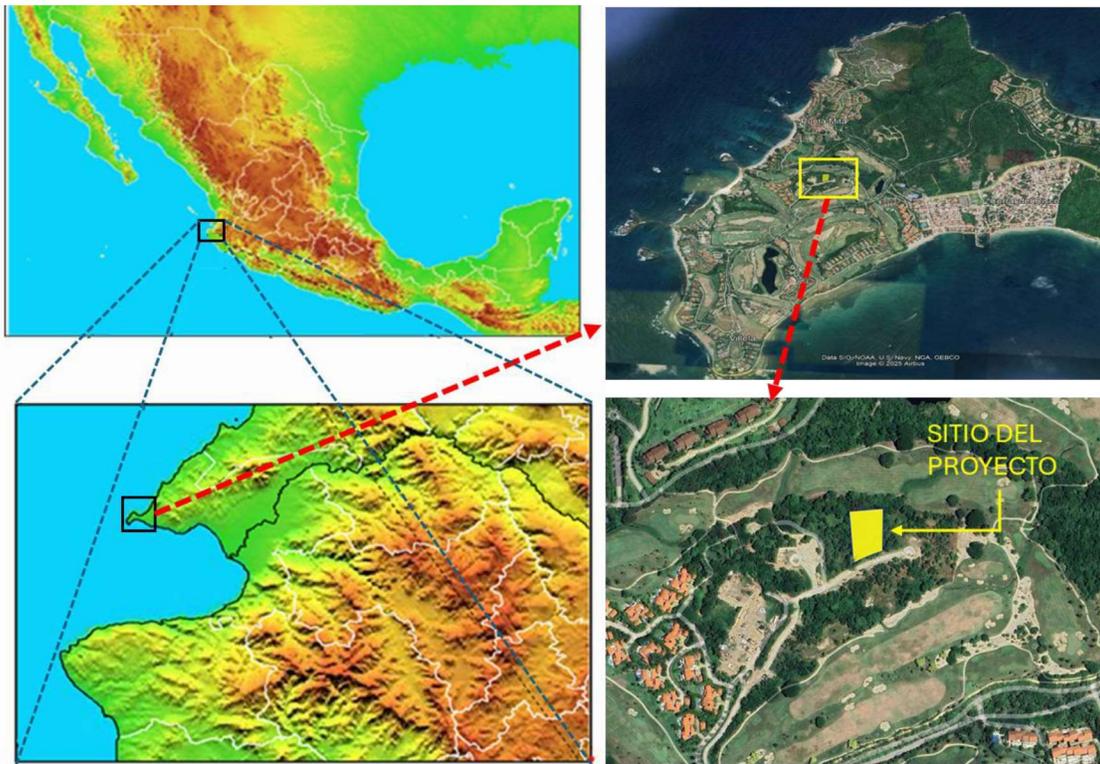
MIA-P CASA HABITACION EN EL LOTE 08 LAS PALMAS EN PUNTA MITA, BAHIA DE BANDERAS, NAYARIT.

I.1.2. **Ubicación del proyecto**

El proyecto se ubica en el Lote 08 del Condominio G1-7A FASE II "LAS PALMAS ESTATES", Condominio G1.7A, perteneciente al Condominio Maestro Punta Mita, ubicado dentro del Condominio Maestro Punta Mita, en Bahía de Banderas, Nayarit, Km. 18.05 del ramal de la carretera Federal 200 Cruz de Huanacaxtle Punta Mita.

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 AREA DE PROPIEDAD						
LADO		RUMBO	DISTANCIA	V	COORDENADAS	
EST	PV				Y	X
				40	2,297,465.409	445,035.284
40	43	S 03°17'58.02" W	63.12	43	2,297,402.393	445,031.651
43	44	S 70°03'40.82" W CENTRO DE CURVA DELTA = 10°45'23.34" RADIO = 246.10	46.13	44	2,297,386.661	444,988.283
			LONG. CURVA = 46.20 SUB.TAN.= 23.17	C7	2,297,164.201	445,093.520
44	45	N 02°12'45.13" W	76.95	45	2,297,463.558	444,985.312
45	40	N 87°52'43.83" E	50.01	40	2,297,465.409	445,035.284
SUPERFICIE = 3,228.600 m ²						

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):

- Identificación oficial de la promovente, la copropietaria cesionaria firmante **ALEJANDRA MEJIA CONTRERAS**
- Identificación oficial de la copropietaria cesionaria **ALEJANDRA URIBE MEJÍA**
- Identificación oficial de la copropietaria cesionaria **FÁTIMA URIBE MEJÍA**
- Constancia de situación fiscal de la promovente firmante, **ALEJANDRA MEJIA CONTRERAS**
- Escritura pública número 278,293 de fecha 30 de agosto del 2000 notariada ante la Lic. **GEORGINA SCHILA OLIVERA GONZALEZ** notaria 207 asociada bajo el Lic. **TOMAS LOZANO MOLINA** notario 10 del Distrito Federal; conteniendo la sustitución de poder conferido a **ANDRES ROSSETTO SOTO** a favor de los señores **SANTIAGO LAZO ELIZONDO** y **JORGE ANTONIO ALONSO TAVIRA** por parte de la Sociedad **CANTILES DE MITA S.A DE C.V.**
- Contrato de cesión de derechos fideicomisarios celebrado entre la Sociedad Anónima de Capital Variable Cantiles de Mita, representada por el Sr. **JORGE ANTONIO ALONSO TAVIRA** y la promovente **ALEJANDRA MEJIA CONTRERAS** y sus copropietarias **FÁTIMA URIBE MEJÍA** y **ALEJANDRA MEJIA CONTRERAS** mediante el cual adquieren el lote donde se ubica este proyecto.
- Carta de anuencia de la propietaria cedente Cantiles de Mita S.A. de C.V. para la presentación de los estudios ambientales y forestales necesarios para la autorización del proyecto.
- Identificación del representante legal de la cedente, Licenciado **JORGE ANTONIO ALONSO TAVIRA**

I.2. PROMOVENTE

I.2.1. Nombre o razón social

ALEJANDRA MEJIA CONTRERAS

I.2.2. RFC de la promovente

[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

[REDACTED]

I.3.3. Nombre del responsable técnico del estudio

[REDACTED]

I.3.4. Dirección del responsable técnico del estudio

[REDACTED]

I.3.5. Número de cédula profesional

No. 136279876 (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 ECOLÓGICO Y LA PROTECCIÓN AL AMBIENTE, EL ART. 36 DE SU REGAMENTO EN MATERIA DE IMPACTO AMBIENTAL Y EL ART. 420 QUATER FRACCIÓN II DEL CÓDIGO 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 CASA HABITACION EN EL LOTE 08 LAS PALMAS 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

ATENTAMENTE

ALEJANDRA MEJIA CONTRERAS

Promovente

MIGUEL ANGEL CHAVEZ GONZALEZ

Responsable Técnico

Alejandra Uribe Mejía

Copropietaria

Fátima Uribe Mejía

Copropietaria

CAPITULO II

Contenido

II.	DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO.....	1
II.1.	INFORMACIÓN GENERAL DEL PROYECTO.....	1
II.1.1.	<i>Naturaleza del proyecto.....</i>	1
II.1.2.	<i>Selección del sitio</i>	6
II.1.3.	<i>Ubicación física del proyecto y planos de localización.....</i>	7
II.1.4.	<i>Inversión requerida</i>	8
II.1.5.	<i>Dimensiones del proyecto</i>	8
II.1.6.	<i>Uso actual del suelo y/o cuerpos de agua en el sitio del proyecto y colindancias</i>	18
II.1.7.	<i>Urbanización del área y descripción de servicios requeridos</i>	24
II.2.	CARACTERÍSTICAS PARTICULARES DEL PROYECTO	26
II.2.1.	<i>Programa general de trabajo.....</i>	27
II.2.2.	<i>Preparación del Sitio.....</i>	30
II.2.3.	<i>Descripción de obras y actividades provisionales.....</i>	32
II.2.4.	<i>Etapas de construcción</i>	34
II.2.5.	<i>Etapas de operación y mantenimiento</i>	38
II.2.6.	<i>Descripción de obras asociadas al proyecto</i>	40
II.2.7.	<i>Etapas de abandono del sitio</i>	41
II.2.8.	<i>Utilización de explosivos.....</i>	41
II.2.9.	<i>Generación, manejo y disposición de residuos sólidos, líquidos y emisiones a la atmósfera.....</i>	41
II.2.10.	<i>Infraestructura adecuada para el manejo y disposición de los residuos.....</i>	44
II.3.	REFERENCIAS.....	45

ÍNDICE DE FIGURAS

FIGURA II. 1 ACCESO AL SITIO DE PROYECTO DESDE LA CARRETERA LA CRUZ DE HUANACAXTLE-PUNTA MITA Y DESDE SAYULITA, NAYARIT.....	3
FIGURA II. 2 SUPERFICIE DEL LOTE DEL PROYECTO CON SU UBICACIÓN EN COORDENADAS UTM.....	3
FIGURA II. 3 POLIGONO TOPOGRAFICO DEL LOTE 08 LAS PALMAS.....	11
FIGURA II. 4 PLANTA DE SOTANO	12
FIGURA II. 5 PLANTA BAJA DEL PROYECTO	13
FIGURA II. 6 PLANTA ALTA DEL EDIFICIO.....	14
FIGURA II. 7 PLANTA DE TECHOS	15
FIGURA II. 8 VISTA DE SECCIONES DEL PROYECTO.....	16
FIGURA II. 9 USO DEL SUELO Y VEGETACIÓN SERIE VII EN EL SISTEMA AMBIENTAL.....	19
FIGURA II. 10 SITIO DEL PROYECTO EN EL PLANO E-14 DEL PMDUBB.....	20
FIGURA II. 11 SITIO DEL PROYECTO Y SU DISTANCIA AL OCEANO PACÍFICO	21
FIGURA II. 12 COLINDANCIA AL NORTE CON CAMPO DE GOLF	22
FIGURA II. 13 COLINDANCIA AL OESTE CON LOTE 09	22
FIGURA II. 14 COLINDANCIA AL ESTE CON LOTE 07.....	23
FIGURA II. 15 COLINDANCIA AL SUR CON VIALIDAD INTERNA.....	23

ÍNDICE DE TABLAS

TABLA II 1 CRITERIOS PARA LA SELECCIÓN DEL SITIO	7
TABLA II 2 INVERSIÓN ESTIMADA	8
TABLA II 3 DESGLOSE DE SUPERFICIES DEL PROYECTO EN PLANTA BAJA (EN METROS CUADRADOS).....	8
TABLA II 4 DESGLOSE DE SUPERFICIES DEL PROYECTO EN PLANTA ALTA	9
TABLA II 5 DESGLOSE DE SUPERFICIES DEL PROYECTO EN SOTANO	10
TABLA II 6 CALENDARIO DE ACTIVIDADES DEL PROYECTO.....	27
TABLA II 7 OBRAS PROVISIONALES DEL PROYECTO	33
TABLA II 8 PERSONAL PARA LA PREPARACIÓN DEL SITIO Y CONSTRUCCIÓN	38
TABLA II 9 PERSONAL PARA LA OPERACIÓN	39
TABLA II 10 TIPOS DE RESIDUOS GENERADOS EN LA CONSTRUCCIÓN DEL PROYECTO	41
TABLA II 11 CARACTERIZACIÓN DE RESIDUOS A GENERAR.....	42
TABLA II 12 INFRAESTRUCTURA PARA EL MANEJO Y DISPOSICIÓN DE RESIDUOS ESPECÍFICOS POR ETAPA... 45	45

II. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

II.1. INFORMACIÓN GENERAL DEL PROYECTO

II.1.1. Naturaleza del proyecto

El proyecto consiste en un conjunto de obras y actividades que integran la construcción y operación de una vivienda unifamiliar de uso privado, ubicada en el Lote 8 de la sección residencial Las Palmas Estates, dentro del Condominio Maestro Punta Mita, en el municipio de Bahía de Banderas, Nayarit. Esta sección forma parte de un desarrollo inmobiliario de alta gama, planeado y consolidado urbanísticamente, que cuenta con infraestructura vial, hidráulica, eléctrica y de telecomunicaciones, así como con campo de golf y servicios comunes.

La propuesta no se presenta de forma aislada, sino como parte del plan maestro de desarrollo del Condominio Punta Mita, cuyas directrices y lineamientos han sido establecidos de acuerdo a los instrumentos de planeación urbana aplicables, como el Programa de Desarrollo Urbano vigente del municipio de Bahía de Banderas y el marco normativo ambiental que señala el ordenamiento del territorio.

El predio del proyecto se localiza en una zona interior y central del condominio maestro Punta Mita, alejada de la Zona Federal Marítimo Terrestre. No obstante, se proyecta implementar medidas de infraestructura pluvial, contención, y manejo de escurrimientos que garanticen la seguridad estructural de la vivienda y prevengan riesgos asociados a eventos naturales como lluvias intensas o escurrimientos superficiales.

El proyecto procura un mejor modelo constructivo y de operación, mediante un diseño adaptativo al terreno, la inclusión de terrazas permeables, techos inclinados para la conducción de la precipitación pluvial eficiente y sistemas técnicos integrados (cisterna, cuarto de máquinas, filtros, tableros de control) que resguardan la funcionalidad y habitabilidad de la casa habitación

En cumplimiento con los objetivos del Programa Sectorial de Medio Ambiente y Recursos Naturales y la Ley General de Cambio Climático, se busca asegurar que el proyecto no incremente la vulnerabilidad de la población ni de los ecosistemas aledaños y se inscriba dentro de un modelo de desarrollo sustentable, compatible con las capacidades de carga del ecosistema y respetuoso del entorno físico, biótico y socioeconómico.

II.1.1.1. Ubicación y características del predio

El lote urbano número 8 se localiza dentro de la sección residencial denominada “Las Palmas Estates”, la cual forma parte del Condominio Maestro Punta Mita, en el municipio de Bahía de Banderas, Nayarit. Este desarrollo cuenta con infraestructura urbana existente, incluyendo vialidades, redes hidráulicas y eléctricas, así como un campo de golf, hoteles, edificios condominales y residencias unifamiliares actualmente en operación.

Al momento de la elaboración de la presente Manifestación de Impacto Ambiental en su modalidad particular (MIA-P), no se observan construcciones ni obras previas dentro del predio. El lote cuenta con una superficie total de 3,228.60 m², conforme al levantamiento topográfico correspondiente (véase plano en el Anexo II). Se encuentra ubicado en una zona central del condominio, alejado de la línea correspondiente a la Zona Federal Marítimo Terrestre.

La cobertura vegetal del sitio se clasifica como vegetación forestal, razón por la cual el promovente presenta de manera simultánea el correspondiente Estudio Técnico Justificativo para el Cambio de Uso de Suelo en Terrenos Forestales (ETJ CUSTF), en cumplimiento con la normatividad aplicable.

El proyecto propuesto consiste en la construcción y operación de una vivienda unifamiliar de uso exclusivamente privado.

II.1.1.2. Ubicación y dimensiones del proyecto

El proyecto se ubica en la vertiente occidental del estado de Nayarit, en la costa del océano Pacífico, dentro del municipio de Bahía de Banderas. El predio en cuestión forma parte de la sección residencial denominada Las Palmas Estates, la cual se inserta dentro del Condominio Maestro Punta Mita, un desarrollo turístico-residencial planificado, reconocido por su vocación habitacional y recreativa de alto nivel, acorde con los usos de suelo establecidos en los instrumentos de ordenamiento territorial y urbano vigentes.

El acceso vehicular al predio se realiza sin necesidad de nuevas vialidades, aprovechando la conectividad existente. Desde la carretera estatal La Cruz de Huanacaxtle – Punta Mita, que conecta con el corredor turístico hacia Sayulita, se accede a dos vialidades internas pavimentadas del condominio que permiten llegar directamente al Lote 8. Estas vías internas están diseñadas para el tránsito local y cumplen con especificaciones de calidad y seguridad vial para un entorno residencial exclusivo.

La superficie total del predio es de 3,228.60 m² (Ver plano en anexo II), según levantamiento topográfico con coordenadas UTM especificadas en el plano correspondiente (ver Anexo II). La superficie estimada de afectación directa corresponde a las áreas a intervenir para la construcción de la vivienda, infraestructura asociada, terrazas y zonas de uso común, sin rebasar los coeficientes de ocupación de suelo establecidos por el reglamento interno del condominio y las disposiciones

municipales aplicables. El resto del predio será destinado a áreas verdes, jardín ornamental y superficies permeables, contribuyendo así al equilibrio ambiental del entorno inmediato.

FIGURA II. 1 ACCESO AL SITIO DE PROYECTO DESDE LA CARRETERA LA CRUZ DE HUANACAXTLE-PUNTA MITA Y DESDE SAYULITA, NAYARIT



FIGURA II. 2 SUPERFICIE DEL LOTE DEL PROYECTO CON SU UBICACIÓN EN COORDENADAS UTM

CUADRO DE CONSTRUCCION AREA DE PROPIEDAD						
LADO		RUMBO	DISTANCIA	V	COORDENADAS	
EST	PV				Y	X
				40	2,297,465.409	445,035.284
40	43	S 03°17'58.02" W	63.12	43	2,297,402.393	445,031.651
43	44	S 70°03'40.82" W CENTRO DE CURVA DELTA = 10°45'23.34" RADIO = 246.10	46.13	44 C7	2,297,386.661 2,297,164.201	444,988.283 445,093.520
44	45	N 02°12'45.13" W	76.95	45	2,297,463.558	444,985.312
45	40	N 87°52'43.83" E	50.01	40	2,297,465.409	445,035.284
SUPERFICIE = 3,228.600 m ²						

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

El proyecto arquitectónico consiste en una vivienda unifamiliar de lujo con uso habitacional-turístico, distribuida en cuatro niveles funcionales: planta sótano, planta baja, planta alta y azotea o planta de techos, con una superficie construida que optimiza la topografía natural del terreno, adaptándose a las pendientes y respetando el entorno inmediato del condominio.

Planta Baja

La planta baja constituye el núcleo funcional y social del proyecto. Desde el acceso vehicular se ingresa a un estacionamiento descubierta con capacidad para múltiples vehículos. El vestíbulo principal articula el tránsito hacia diversas áreas, conectando visual y funcionalmente con las zonas privadas, de servicio y de convivencia.

En este nivel se ubican las principales áreas sociales: sala de estar, comedor y cocina, integradas en un espacio abierto que se vincula directamente con la terraza exterior, área de bar y BBQ, y un fire pit. Esta configuración genera una interacción directa con el entorno exterior y las áreas de esparcimiento.

En cuanto a la zona privada, se distribuyen tres recámaras: la recámara principal (Master 1) con vestidor, baño completo y acceso a la terraza; la recámara 1, también con baño y clóset propio; y la recámara 2, ubicada de forma independiente cerca del ingreso, con baño y clóset, ideal para visitas o huéspedes.

Adicionalmente, esta planta integra una cocina equipada con cuarto frío, alacena, cafetera, cuarto de limpieza, clóset de servicio y área de lavado, lo que permite una operación doméstica eficiente sin interferir con las zonas de estancia.

Planta Alta

En el nivel superior se desarrollan dos recámaras independientes (Recámaras 3 y 4), ambas con baño completo, clóset y terrazas privadas. Estas terrazas están estratégicamente ubicadas para captar ventilación cruzada, iluminación natural y vistas panorámicas al entorno natural y áreas comunes. La disposición en extremos opuestos del volumen proporciona privacidad y confort.

Planta Sótano

El sótano está destinado a funciones técnicas, de operación interna y esparcimiento. Incluye cuarto de máquinas, cisterna, cuarto de filtros, site, lavandería industrial, bodega de blancos, así como área de descanso para el personal, conformada por dos recámaras, baños, lockers y cocineta.

En este nivel también se localiza un game room con mesa de billar, sistema audiovisual, y un bar equipado con refrigeradores de vino, cajones fríos y máquina de hielos. La circulación en este nivel se resuelve mediante pasillos y plataformas a diferentes niveles, reflejando una integración cuidadosa con la topografía.

Planta de Techos / Azotea

La planta de techos incluye cubiertas inclinadas con pendientes de hasta 25° (47%), terrazas técnicas, y estructuras ligeras tipo pergolado para sombra. Se dispone de una terraza superior con vistas hacia el área de la alberca, jacuzzi y zona de fire pit, conectando visualmente los espacios exteriores con los volúmenes superiores.

Áreas exteriores

El diseño exterior incorpora una alberca, jacuzzi, zona de vapor y espacios de entrenamiento personal, como área de "Run" o "Cross Personal". Todos estos espacios están conectados a través de senderos y terrazas, rodeados de jardinería ornamental y vegetación adaptada al clima local.

Diseño adaptativo y sostenible

El conjunto arquitectónico ha sido diseñado para adaptarse al relieve natural mediante plataformas escalonadas, techos inclinados para favorecer el escurrimiento pluvial, y áreas verdes que permiten la infiltración del agua de lluvia. El proyecto incluye instalaciones técnicas de alta eficiencia, sistemas de climatización, aislamiento térmico y materiales durables, contribuyendo así a la sustentabilidad y resiliencia del inmueble.

Competencia

La competencia para evaluar el presente proyecto corresponde al ámbito federal, conforme a lo establecido en el artículo 28, fracciones VII y IX de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA), así como en los incisos O y Q del artículo 5 del Reglamento de la LGEEPA en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental.

En primer lugar, el proyecto se localiza en las cercanías de la Zona Federal Marítimo Terrestre, dentro de un ecosistema costero, lo cual lo ubica en el supuesto de la fracción IX del artículo 28 de la LGEEPA, que señala como sujetos a evaluación de impacto ambiental todos los desarrollos inmobiliarios que puedan afectar dichos ecosistemas. Esta fracción se corresponde con el inciso Q del artículo 5 del Reglamento, que incluye expresamente a la construcción y operación de viviendas, condominios y desarrollos habitacionales en zonas costeras.

En segundo término, el predio cuenta con cobertura vegetal de tipo forestal, por lo que también aplica la fracción VII del artículo 28 de la LGEEPA, relativa al cambio de uso del suelo en terrenos forestales, así como el inciso O del artículo 5 del Reglamento, que contempla los cambios de uso del suelo de terrenos forestales, incluso para desarrollos inmobiliarios, como actividades que requieren autorización federal previa en materia de impacto ambiental.

Por tanto, el desarrollo propuesto debe ser evaluado por la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT) a través del procedimiento previsto en la modalidad particular de la Manifestación de Impacto Ambiental, conforme al artículo 10 y siguientes del citado Reglamento.

II.1.2. Selección del sitio

La elección del sitio para la construcción de la vivienda unifamiliar obedeció a un análisis integral de factores territoriales, ambientales, paisajísticos, socioeconómicos y de infraestructura, con el objetivo de garantizar la viabilidad física, legal y ambiental del proyecto.

El predio se localiza en el Condominio Maestro Punta Mita, dentro de la sección residencial Las Palmas Estates, en el municipio de Bahía de Banderas, Nayarit, zona considerada uno de los principales polos de desarrollo turístico del Pacífico mexicano. Esta región forma parte del Destino Turístico “Riviera Nayarit”, clasificado como estratégico tanto por el Gobierno del Estado de Nayarit como por la Secretaría de Turismo Federal, dada su elevada plusvalía, conectividad, vocación de conservación y atractivo internacional.

El predio seleccionado goza de una ubicación privilegiada en una zona con infraestructura urbana consolidada, con acceso directo desde vialidades interiores pavimentadas, disponibilidad de servicios básicos (agua potable, energía eléctrica, drenaje, internet), y cercanía al Aeropuerto Internacional de Puerto Vallarta, lo cual representa una ventaja logística para el acceso de visitantes nacionales e internacionales. El lote cuenta además con vistas al mar y se encuentra cercano a áreas de esparcimiento y conservación interna del condominio, sin colindar directamente con la Zona Federal Marítimo Terrestre.

La superficie del lote (3,228.60 m²) permite una distribución funcional que equilibra las áreas construidas y los espacios vegetados, garantizando confort, privacidad y bajo impacto ambiental. Además, el uso de suelo autorizado para el predio es compatible con el proyecto habitacional propuesto, conforme al Plan Parcial y Reglamento Interno del Condominio Punta Mita.

Asimismo, la selección del sitio responde a las siguientes características regionales relevantes:

- El municipio de Bahía de Banderas posee 77.365 km de litoral, de los cuales 37.059 km corresponden a la costa abierta del Océano Pacífico, incluyendo zonas como Lo de Marcos, San Francisco, Sayulita y Punta de Mita.
- La Bahía de Banderas, donde se encuentra el proyecto, abarca 40.350 km de litoral con playas y acantilados entre la desembocadura del Río Ameca (Boca de Tomates) y Punta de Mita, región en la que se localizan importantes desarrollos turísticos como Nuevo Nayarit, Flamings, Bucerías, La Cruz de Huanacaxtle, Costa Banderas, Cantiles de Mita, entre otros.

- La zona ofrece condiciones naturales y sociales ideales: clima templado-cálido, biodiversidad costera, gastronomía reconocida, seguridad comunitaria, y servicios tecnológicos de alta gama, lo que ha fomentado una constante inversión nacional y extranjera en infraestructura turística-residencial.

En resumen, la selección del sitio responde a criterios de conectividad, habitabilidad, sustentabilidad, y compatibilidad con el entorno ecológico y urbanístico, promoviendo un desarrollo armónico con el paisaje y alineado con los objetivos de planeación regional y conservación ambiental.

TABLA II 1 CRITERIOS PARA LA SELECCIÓN DEL SITIO

Rubro	Criterios de selección
Ambiental	- Ubicación en un área habitacional urbana con infraestructura en operación (energía eléctrica, agua potable y alcantarillado). - Integración armónica del proyecto al entorno físico costero, sin generar impactos ambientales significativos. - Zona libre de contaminación marina, terrestre y sonora. - Sitio con alto valor paisajístico debido al desarrollo de baja densidad y diseño arquitectónico compatible con el medio natural.
Técnico	- Factibilidad de conexión a los servicios básicos: agua potable, tratamiento de aguas residuales y energía eléctrica. - Accesibilidad directa y eficiente al predio mediante vialidades existentes. - Compatibilidad con el uso de suelo habitacional y turístico conforme a los planes urbanos vigentes. - Terreno de morfología atípica, pero apto para construcción, sujeto a los coeficientes y restricciones urbanísticas definidos por la autoridad municipal.
Socioeconómico	- Alineación con programas gubernamentales de desarrollo como la Riviera Nayarit, el Plan de Desarrollo Urbano de Bahía de Banderas y el Plan Parcial de Desarrollo Urbano de Punta de Mita. - Predio con vistas al mar, que incrementan su valor inmobiliario. - Cercanía al Aeropuerto Internacional de Puerto Vallarta y al puerto marítimo. - Proximidad a la Marina de La Cruz de Huanacaxtle. - Alta plusvalía y atractivo para inversión. - Entorno residencial con elevado nivel de seguridad.

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

El proyecto se implementará en el lote 8 que se ubica en la sección residencial denominada “Las Palmas Estates” que forma parte del Condominio Maestro Punta Mita, en el municipio de Bahía de Banderas, Nayarit. Se ubica a una altura de aproximadamente 16 m.s.n.m y a 500 metros en línea recta de la franja de Zona Federal Marítimo Terrestre más cercana.

II.1.4. Inversión requerida

Se estima que la inversión requerida para la construcción del proyecto es de sesenta y dos millones novecientos cuarenta y siete mil seiscientos cincuenta pesos M.N.).

TABLA II 2 INVERSIÓN ESTIMADA

Concepto	Pesos M.N.
El monto estimado para construcción e implementación del proyecto	62,772,650.00
Implementación de los programas ambientales	175,000.00
Inversión total	62,947,650.00

II.1.5. Dimensiones del proyecto

El lote del proyecto cuenta con una superficie total de 3,228.60 m², 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 3 DESGLOSE DE SUPERFICIES DEL PROYECTO EN PLANTA BAJA (en metros cuadrados)

CONSTRUCCIÓN DE SUPERFICIES FINALES DEL PREDIO DEL PROYECTO	M2	%
SUPERFICIE TOTAL DEL LOTE TOPOGRAFICAMENTE	3228.60	100%

NIVEL PLANTA BAJA		
CONSTRUCCION TECHADA (COS)	M2	%
Baño de jardín	5.04	
Closet de limpieza	2.43	
BAR & BBQ	34.30	
Cocina	59.80	
Cuarto frío	3.66	
Alacena	6.31	
Baño de servicio	4.82	
Sala de estar & comedor	143.10	
Master 1: baño privado completo, clóset vestidor	97.48	
terrazza master	15.71	
Recámara 1, baño privado, clóset	56.80	
Recámara 2, baño privado, clóset	56.80	
GIMNASIO	44.70	
TV ROOM	44.65	
Escaleras hacia sótano servicios	8.10	
Escaleras hacia planta alta	19.66	

Closet de limpieza	2.13	
Tableros eléctricos	2.13	
Estacionamiento:	106.81	
Total construcción techada	709.40	22%

AREAS GENERALES DE CONSTRUCCION DESCUBIERTA	M2	%
Área Ingreso	57.66	
Andadores, camino de acceso	113.28	
Terraza exterior	30.71	
Fire pit (fogatero)	20.91	
Alberca	82.79	
Jacuzzi	9.92	
Equipos de aire acondicionado	9.90	
Asoleaderos	23.60	
Vacío de tragaluz para sótano	12.92	
Espejos de agua	4.66	
Estacionamiento para carritos de golf	17.08	
Total construcción descubierta	383.43	12%

AREAS VERDES	M2	%
Jardines	2135.77	
Total áreas verdes	2135.77	66%

AREAS GENERALES DEL PROYECTO EN PLANTA BAJA	M2	%
Total construcción techada	709.40	
Total construcción descubierta	383.43	
Total áreas verdes	2135.77	
TOTAL DE AREAS debe ser igual a la superficie del lote	3228.60	100%

TABLA II 4 DESGLOSE DE SUPERFICIES DEL PROYECTO EN PLANTA ALTA

NIVEL PLANTA ALTA	
CONSTRUCCION TECHADA EN PLANTA ALTA	M2
1. Nivel y circulación general	
Pasillos y escaleras	18.04
Recámara 3, baño completo y closet	69.48
Recámara 4, baño completo y closet	69.48
Total construcción techada planta alta	157.00
CONSTRUCCION DESCUBIERTA EN PLANTA ALTA	M2
Terraza recamara 3	4.096
terrazza recamara 4	4.096
Total construcción descubierta planta alta	8.192

TABLA II 5 DESGLOSE DE SUPERFICIES DEL PROYECTO EN SOTANO

NIVEL SOTANO	
1.- acceso	M2
Circulación de acceso vertical (desde pb hacia sótano)	31.99
2.- Equipamiento	M2
Cisterna	33.88
Cuarto de máquinas	32.2
Bodega	27.13
Site (espacio para telecomunicaciones y control de red)	9.18
3.- personal	M2
Lavandería	31.46
Cuarto de filtros	24.33
Bodega & blancos	17.59
Staff: área de descanso o estancia para personal, TV	30.34
2 recámaras para personal, con baño, lockers, cocineta	29.29
circulación vertical y pasillos de personal	28.03
4. Área de entretenimiento	M2
Game room	37.26
Área de mesa de billar (pool table)	29.23
Área con bar, barra social y sistemas de sonido o tv	50.24
Baño game room	8.88
Jardines abiertos	17.57
5. Circulación y distribución	M2
Pasillo	10.37
jardín abierto en pasillo	12.64
Total Sótanos	461.61

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, constituidas por un área de descanso o estancia TV para personal, de 30.34 m²; 2 recámaras para personal, con baño, lockers, cocineta en 29.29 m²; cuarto de juegos en 37.26 m²; mesa de billar (pool table) 29.23 m²; área con bar, barra social y sistemas de

sonido y tv en 50.24 m²; baño del cuarto de juegos en 8.88 m², todo lo cual suma una superficie de 185.24 m² que se ubican bajo el polígono de desplante de las áreas techadas 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).

A continuación, se muestran las imágenes de los planos que se incluyen en la MIA-P, relativos al plano topográfico del lote 8 y posteriormente, se muestran las plantas de los niveles de sótano, planta baja y alta del proyecto, así como planta de techos y una vista en sección del proyecto:

FIGURA II. 3 POLIGONO TOPOGRAFICO DEL LOTE 08 LAS PALMAS

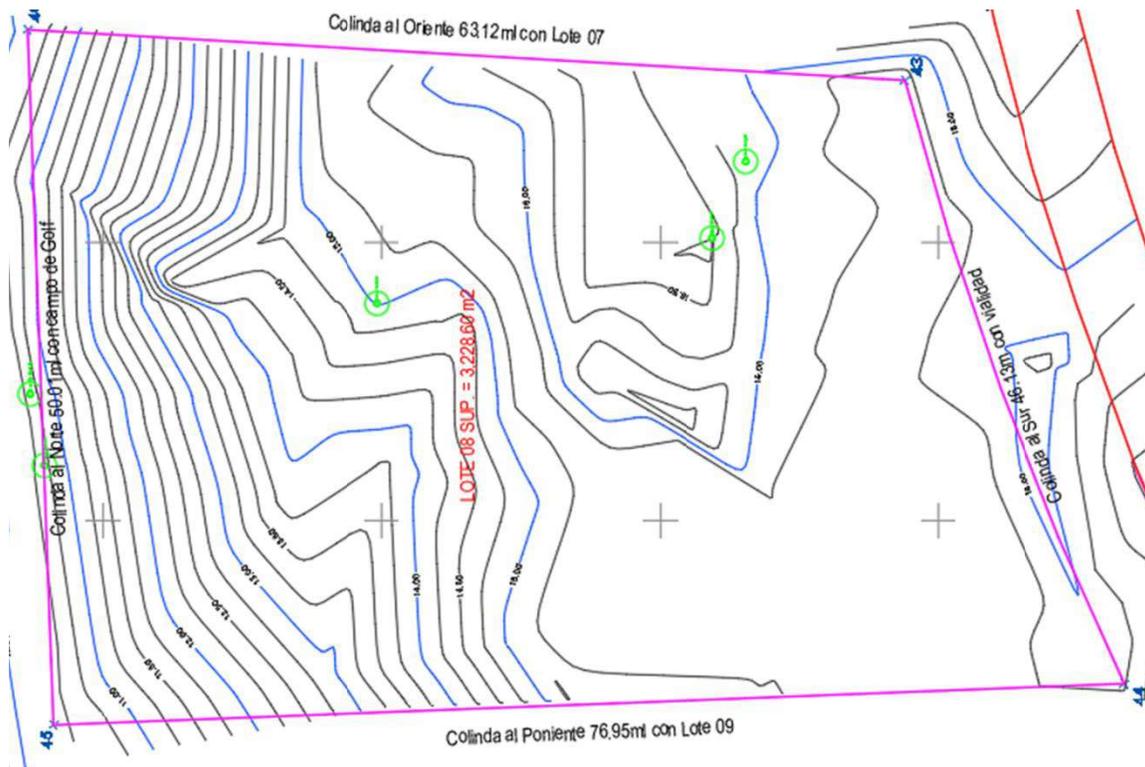


FIGURA II. 4 PLANTA DE SOTANO

PLANTA DE SOTANO

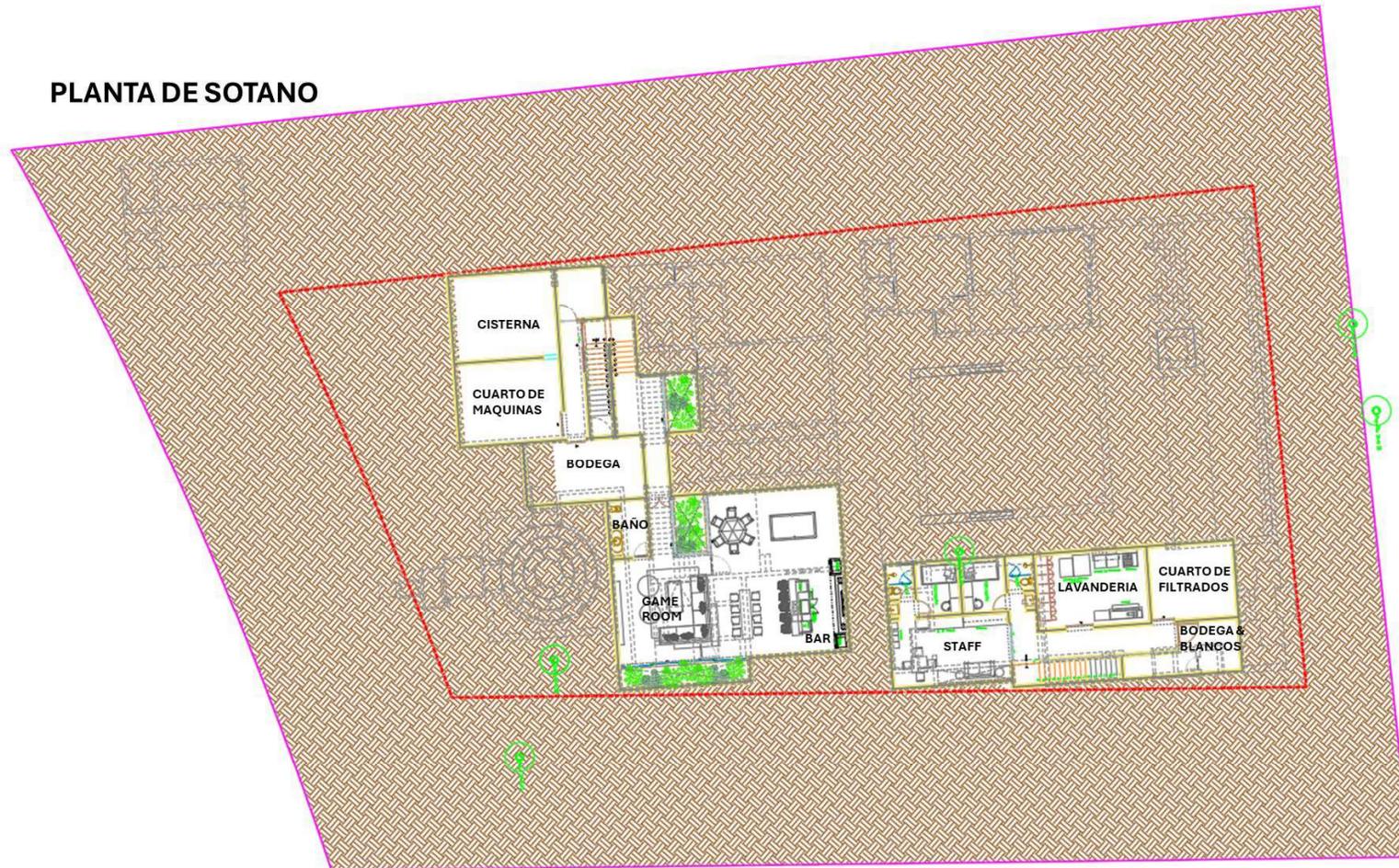


FIGURA II. 5 PLANTA BAJA DEL PROYECTO



FIGURA II. 6 PLANTA ALTA DEL EDIFICIO

PLANTA ALTA

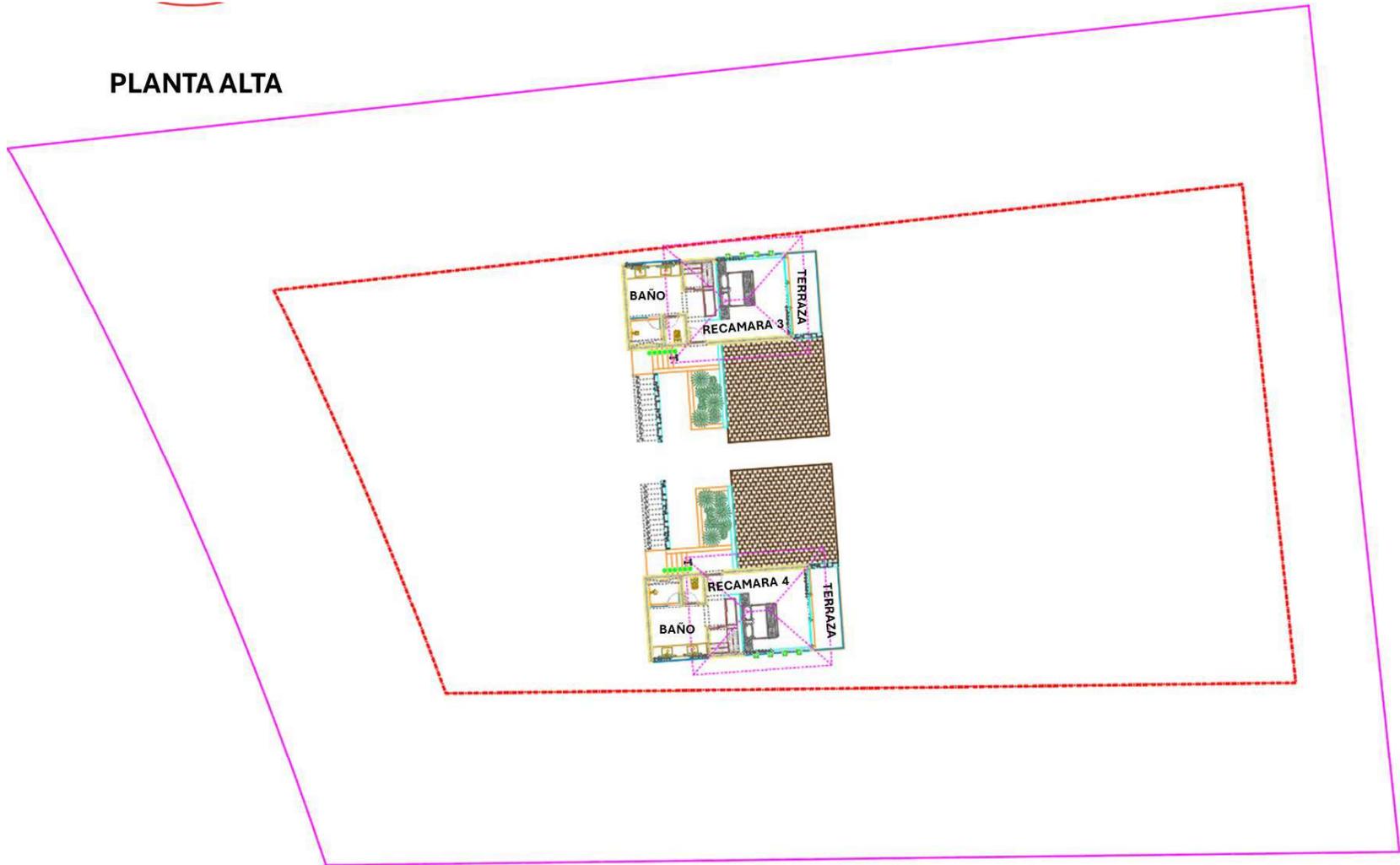
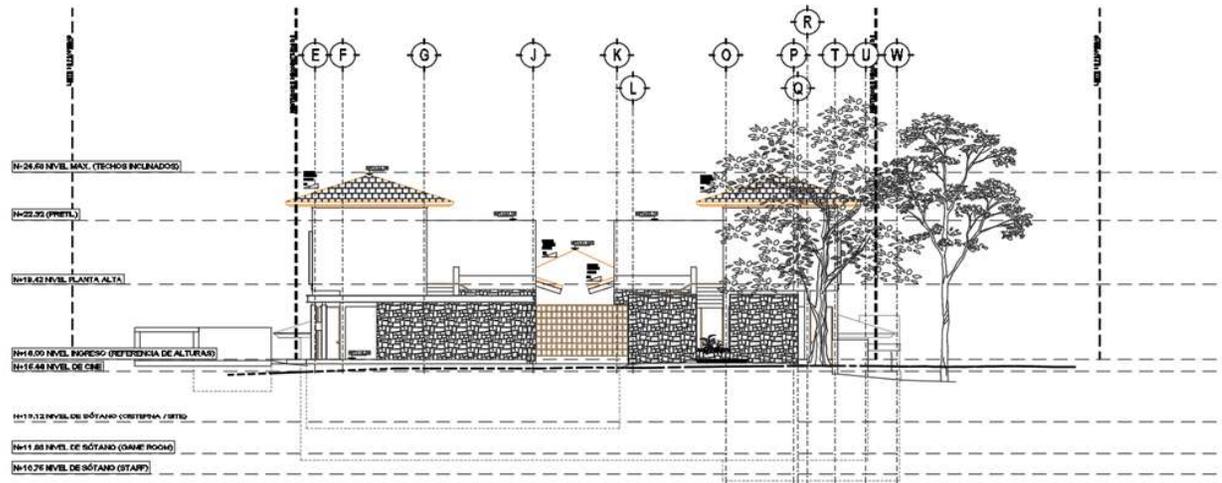


FIGURA II. 7 PLANTA DE TECHOS



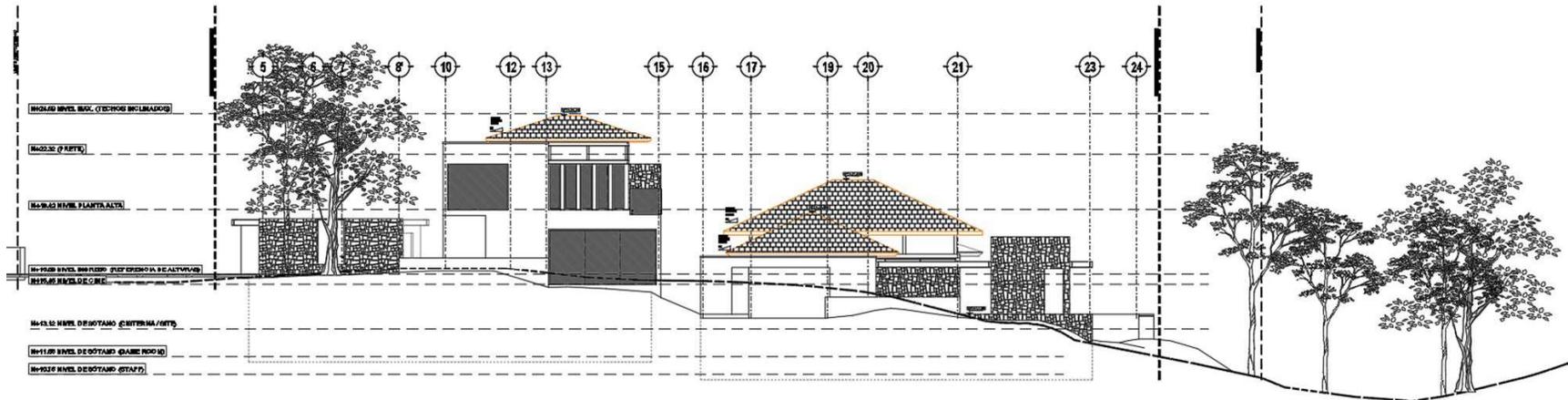
FIGURA II. 8 VISTA DE SECCIONES DEL PROYECTO



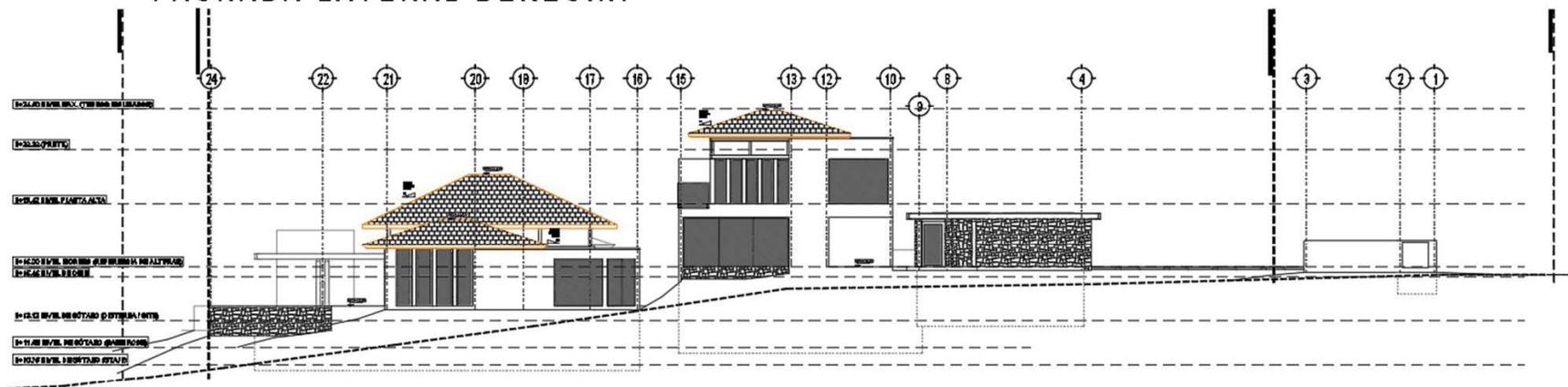
FACHADA FRONTAL



FACHADA POSTERIOR



FACHADA LATERAL DERECHA



FACHADA LATERAL IZQUIERDA

Se informa que el proyecto ha sido aprobado por el Comité Técnico de Punta Mita y se incluye en el anexo IV la carta de aprobación emitida por el Comité de Construcción y la carta de factibilidad de servicios generada por parte del Condominio Maestro. Además, se han iniciado los trámites urbanos para obtener la constancia de compatibilidad urbanística. La obtención de las cartas arriba mencionadas es relevante ya que la autoridad municipal requiere la aprobación del mencionado Comité de Construcción de Punta Mita como un requisito previo para la emisión de los permisos y licencias municipales correspondientes. Una vez que estos documentos sean expedidos por las entidades competentes, se presentarán ante la SEMARNAT como información superveniente.

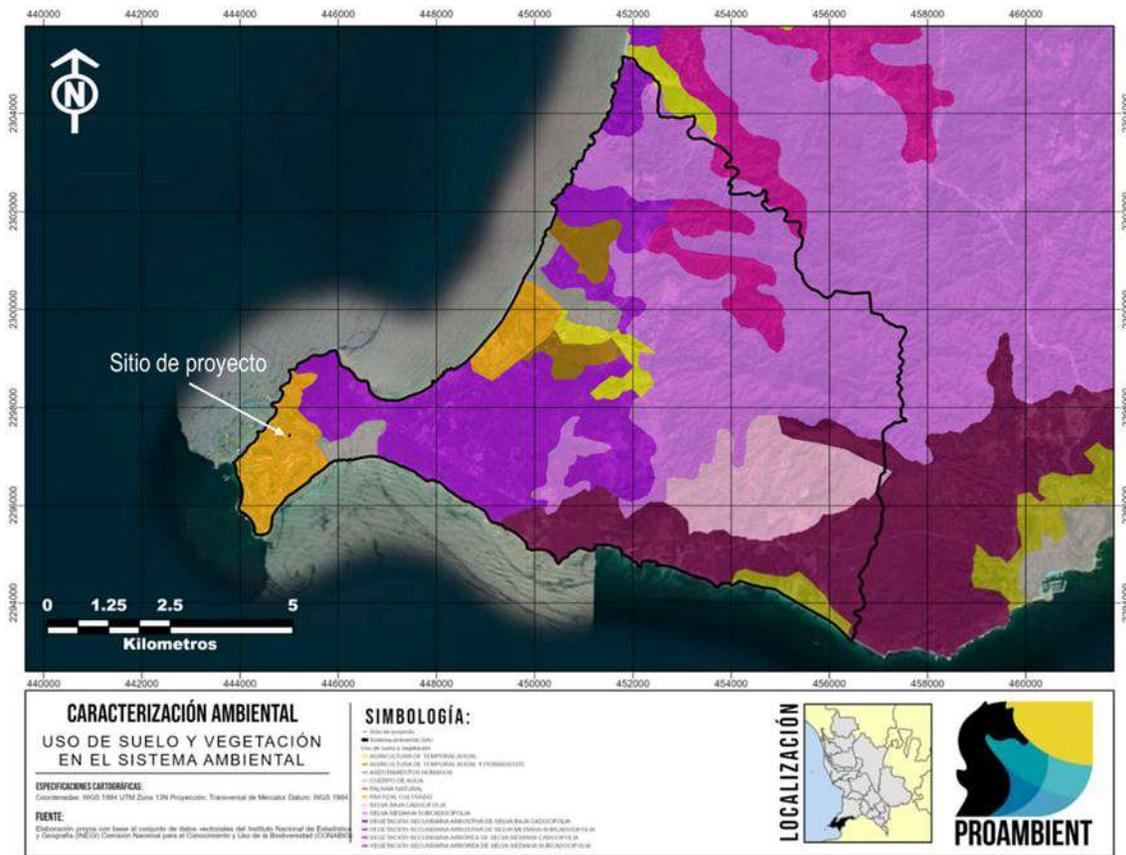
Es importante destacar que la aprobación del proyecto por parte del Comité Técnico del Condominio Maestro Punta Mita toma en cuenta las restricciones urbanísticas establecidas en el Reglamento de Construcción y Régimen Condominal de dicho complejo turístico inmobiliario. Esto se basa en los términos del dictamen 0685/2018, emitido el 22 de agosto de 2018 por la Dirección de Desarrollo Urbano y Ecología del Ayuntamiento de Bahía de Banderas, Nayarit. Este dictamen se refiere a los proyectos en los lotes que conforman el Condominio Maestro Punta Mita y a las excepciones que les aplican en cuenta a las restricciones urbanísticas, por tratarse de un condominio privado donde las vialidades internas nos son públicas, y por lo tanto, es aceptable una menor restricción hacia las mismas, entre otros conceptos. Dicho dictamen encuentra registrado en los expedientes de la 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

Con base en la carta de uso de suelo del INEGI, el predio donde se desarrollará el proyecto fue históricamente clasificado como de uso agrícola, específicamente Agricultura de Temporal Permanente Anual (AtpA), caracterizado por una cobertura vegetal escasa y actividad productiva limitada. No obstante, las condiciones actuales del sitio evidencian una recuperación de vegetación, por lo que en la actualidad presenta una cobertura forestal secundaria, atribuible a procesos de regeneración natural.

De acuerdo con el Conjunto de Datos Vectoriales de Uso del Suelo y Vegetación a escala 1:250,000, Serie VII (2021) de INEGI, el predio se encuentra dentro de una unidad de vegetación clasificada como pastizal inducido, sin embargo, una vez realizados los trabajos de campo, tal y como se describe en el capítulo IV la vegetación en el sitio de proyecto se caracterizó como vegetación secundaria de selva baja caducifolia, comunidad vegetal característica de zonas tropicales subhúmedas.

FIGURA II. 9 USO DEL SUELO Y VEGETACIÓN SERIE VII EN EL SISTEMA AMBIENTAL



- USO DE SUELO Y VEGETACIÓN**
- AGRICULTURA DE TEMPORAL ANUAL
 - AGRICULTURA DE TEMPORAL ANUAL Y PERMANENTE
 - ASENTAMIENTOS HUMANOS
 - CUERPO DE AGUA
 - PALMAR NATURAL
 - PASTIZAL CULTIVADO
 - SELVA BAJA CADUCIFOLIA
 - SELVA MEDIANA SUBCADUCIFOLIA
 - VEGETACIÓN SECUNDARIA ARBUSTIVA DE SELVA BAJA CADUCIFOLIA
 - VEGETACIÓN SECUNDARIA ARBUSTIVA DE SELVA MEDIANA SUBCADUCIFOLIA
 - VEGETACIÓN SECUNDARIA ARBÓREA DE SELVA MEDIANA CADUCIFOLIA
 - VEGETACIÓN SECUNDARIA ARBÓREA DE SELVA MEDIANA SUBCADUCIFOLIA

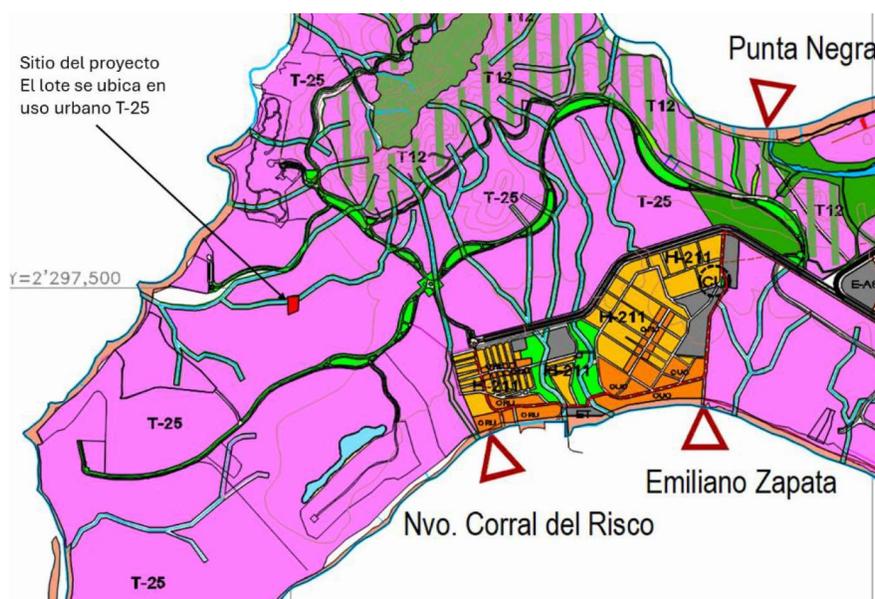
Derivado de esta condición, y en cumplimiento con lo dispuesto por el Artículo 28 fracción VII de la LGEEPA, el promovente ingresará de manera paralela a esta Manifestación de Impacto Ambiental modalidad Particular (MIA-P), el Estudio Técnico Justificativo para el Cambio de Uso de Suelo en Terrenos Forestales (ETJ CUSTF), a fin de obtener la autorización correspondiente para la remoción de vegetación forestal necesaria para la construcción del proyecto.

En cuanto al uso actual del suelo según los instrumentos de planeación urbana municipales vigentes, el predio se localiza en una zona con uso de suelo turístico-habitacional, conforme al Plan Municipal de Desarrollo Urbano de Bahía de Banderas, lo que permite el desarrollo de vivienda unifamiliar de

baja densidad dentro de un entorno turístico planificado. En los alrededores del sitio predomina la presencia de infraestructura y equipamiento turístico, tales como campos de golf, hoteles, villas, condominios, residencias particulares, andadores, vialidades internas y servicios urbanos, lo cual evidencia la consolidación del uso de suelo proyectado.

El Plan Municipal de Desarrollo Urbano de Bahía de Banderas, Nayarit (PMDUBB) (2002), en su plano de Zonificación Secundaria E-14, indica que el predio se localiza en un área con uso de Desarrollo Turístico (T-25), donde el uso turístico es predominante para la construcción de hoteles, condominios y casas habitación.

FIGURA II. 10 SITIO DEL PROYECTO EN EL PLANO E-14 DEL PMDUBB



Respecto a cuerpos de agua, no se identifican cuerpos superficiales dentro del predio, sin embargo colinda con un escurrimiento de aguas pluviales, el cual funciona como una franja de amortiguamiento entre los lotes para desarrollo y el campo de golf, asimismo el terreno se ubica a una distancia aproximada de 500 metros lineales del Océano Pacífico, con una altitud máxima de 16 metros sobre el nivel medio del mar, lo que le confiere una ubicación dentro de la vertiente costera y lo vincula funcionalmente con el ecosistema costero predominante en la región.

Entorno del sitio del proyecto

En los alrededores del sitio donde se desarrollará el proyecto se identifica un entorno altamente intervenido, caracterizado por actividades humanas consolidadas y en operación, propias de un desarrollo urbano-turístico de alto nivel. Las principales actividades que se llevan a cabo en la zona incluyen la construcción y operación de viviendas unifamiliares y condominios residenciales, el funcionamiento de un campo de golf y un club de playa, así como la existencia de infraestructura

urbana que comprende vialidades pavimentadas, introducción de redes de servicios (agua potable, drenaje, energía eléctrica, telecomunicaciones) y zonas de esparcimiento relacionadas con el uso de playa y tránsito vehicular.

Dichas actividades son indicativas del grado de transformación del medio, lo cual debe ser considerado en la caracterización del sistema ambiental. Asimismo, la zona inmediata del proyecto presenta una integración funcional con el resto del desarrollo turístico del Condominio Maestro Punta Mita, en un contexto con infraestructura y servicios existentes, por lo que no requiere de obras nuevas de dimensiones mayores que pudieran alterar de forma significativa los elementos naturales remanentes.

En la siguiente imagen satelital obtenida mediante el sistema Google Earth, se puede observar la ubicación precisa del predio del proyecto en relación con el Océano Pacífico, así como su contexto inmediato, el cual incluye áreas urbanizadas, cuerpos vegetales remanentes y vialidades internas del Condominio Maestro Punta Mita:

FIGURA II. 11 SITIO DEL PROYECTO Y SU DISTANCIA AL OCEANO PACÍFICO



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

FIGURA II. 12 COLINDANCIA AL NORTE CON CAMPO DE GOLF



FIGURA II. 13 COLINDANCIA AL OESTE CON LOTE 09



FIGURA II. 14 COLINDANCIA AL ESTE CON LOTE 07



FIGURA II. 15 COLINDANCIA AL SUR CON VIALIDAD INTERNA



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

II.1.7.1. Urbanización del área.

El proyecto se localiza dentro de la sección denominada Las Palmas Estates, que forma parte del Condominio Maestro Punta Mita, en el municipio de Bahía de Banderas, Nayarit. Esta sección se encuentra actualmente en proceso de urbanización, contando ya con infraestructura primaria instalada, tales como vialidades internas pavimentadas, guarniciones, banquetas, alumbrado exterior, redes eléctricas subterráneas y ductos para telecomunicaciones, así como la instalación de red hidráulica y sanitaria.

El predio en el que se pretende desarrollar el proyecto cuenta con acceso vehicular mediante las vialidades internas del Condominio Maestro, las cuales comunican eficientemente con los demás desarrollos y con las vías principales de acceso a la región. Esta conectividad facilita el ingreso de materiales y personal durante la fase de construcción, así como la operación del inmueble una vez concluido.

Es relevante mencionar que dentro de esta misma sección ya existen al menos dos proyectos inmobiliarios aprobados por la autoridad ambiental competente, lo cual refleja la vocación urbana del área y su integración paulatina al tejido construido del complejo Punta Mita. Aunque dichas obras aún no han iniciado su construcción, se encuentran en etapa de planificación avanzada o en proceso de gestión para el inicio de obras, contribuyendo a la consolidación urbana del sector.

En cuanto al sistema de drenaje sanitario, el proyecto contempla su conexión a la planta de tratamiento de aguas residuales (PTAR) ya existente dentro del Condominio Maestro Punta Mita, lo cual garantiza una disposición adecuada de las aguas residuales generadas durante las fases de construcción y operación. Esta planta opera conforme a la normatividad ambiental vigente y ha sido diseñada para dar servicio a los distintos desarrollos del complejo, asegurando que el tratamiento de las aguas residuales cumpla con los parámetros establecidos en la NOM-003-SEMARNAT-1997 y otras aplicables. Esta estrategia de conexión evita la instalación de sistemas individuales de tratamiento y favorece el uso eficiente de la infraestructura ya existente, en concordancia con los principios de desarrollo sostenible y mitigación de impactos acumulativos y sinérgicos.

Etapas de Construcción.

Durante la etapa de construcción del proyecto, se aprovechará la infraestructura urbana existente dentro del Condominio Maestro Punta Mita, particularmente los servicios de electricidad y agua potable previamente instalados. La obra se desarrollará mediante procesos constructivos convencionales que implican actividades de excavación, nivelación, compactación, cimentación, obra negra y acabados, ejecutadas con el apoyo de maquinaria ligera y media.

Para el suministro de materiales, se contempla el uso de camiones de concreto premezclado y unidades de transporte para materiales de construcción diversos (como acero, block, madera, cemento, recubrimientos, etc.), así como camiones de volteo destinados a la extracción del material producto de la excavación y nivelación de las plataformas de desplante. Este material será trasladado a sitios de disposición final autorizados, conforme a la normatividad aplicable.

La mayor parte de los insumos de obra y materiales de construcción se adquirirán en el comercio local de los poblados colindantes como Emiliano Zapata, Bucerías, Jarretaderas, La Cruz de Huanacaxtle y Mezcales, en el estado de Nayarit, así como en la zona metropolitana de Puerto Vallarta, Jalisco. Esta estrategia promueve el consumo local, dinamiza la economía regional y reduce el impacto ambiental asociado al transporte de larga distancia.

En lo relativo a los servicios sanitarios para el personal de obra, se instalarán sanitarios portátiles conforme a lo establecido por la normatividad laboral y ambiental vigente, con un mínimo de un sanitario por cada 15 trabajadores. Su mantenimiento, limpieza, vaciado y reemplazo será responsabilidad de la empresa especializada contratada para tal efecto, misma que deberá contar con registro y autorización vigente ante las autoridades competentes, particularmente ante la SEMARNAT y la autoridad municipal. El manejo adecuado de estos residuos contribuirá a evitar descargas inadecuadas al suelo y al subsuelo, protegiendo así los recursos hídricos del área.

Durante esta etapa, se aplicarán medidas de prevención para minimizar la generación de polvo, ruido y emisiones, tales como el riego de caminos internos, horarios controlados de trabajo y mantenimiento preventivo de la maquinaria, conforme a lo recomendado en el Capítulo VI de la MIA correspondiente a las medidas de mitigación.

Etapa de Operación.

Durante la etapa de operación del proyecto, se hará uso de los servicios urbanos existentes y plenamente funcionales dentro del Condominio Maestro Punta Mita, lo cual garantiza el acceso a infraestructura básica sin requerir nuevas obras de gran impacto. Entre los servicios disponibles que serán utilizados por la vivienda unifamiliar destacan:

- Energía eléctrica, mediante conexión a la red subterránea instalada por el desarrollador maestro.
- Agua potable, proporcionada por la red interna del condominio, que se abastece de fuentes autorizadas.
- Drenaje sanitario, interconectado al sistema municipal y al sistema de tratamiento privado.
- Recolección de residuos sólidos, a cargo del H. Ayuntamiento de Bahía de Banderas.
- Telefonía, internet y televisión, mediante ductos de telecomunicación previamente instalados.

- Vialidades internas, pavimentadas y con señalización, que aseguran el acceso vehicular y peatonal seguro y eficiente.

El manejo de los residuos sólidos urbanos generados en la vivienda se realizará de forma segregada (orgánicos, inorgánicos reciclables y no reciclables), y serán recolectados por el servicio municipal.

En lo que respecta al tratamiento de aguas residuales, éstas serán descargadas al sistema de drenaje interno del desarrollo, el cual conduce los efluentes hacia la Planta de Tratamiento de Aguas Residuales (PTAR) del Condominio Maestro Punta Mita. Esta planta está diseñada para cumplir con los parámetros de calidad establecidos en la NOM-003-SEMARNAT-1997, permitiendo incluso el reúso del agua tratada en riego de áreas verdes. El mantenimiento y operación continua de la PTAR es responsabilidad de la Asociación de Condóminos de Punta Mita, la cual cuenta con un equipo técnico dedicado a asegurar el correcto funcionamiento de dicha instalación.

Esta modalidad de integración a la infraestructura existente no sólo evita impactos adicionales al medio ambiente, sino que también fortalece el modelo de sostenibilidad del desarrollo, al aprovechar sistemas ya instalados con capacidad para atender la demanda de las viviendas proyectadas.

II.2. CARACTERÍSTICAS PARTICULARES DEL PROYECTO

El proyecto consiste en la construcción y operación de una vivienda unifamiliar, ubicada en el lote número 8 de la sección “Las Palmas Estates” dentro del Condominio Maestro Punta Mita, en el municipio de Bahía de Banderas, Nayarit. La vivienda estará conformada por varios niveles arquitectónicos (sótano, planta baja, planta alta y techos), con áreas de descanso, esparcimiento, servicio y operación técnica, integradas armónicamente en un diseño contemporáneo que respeta la topografía del terreno y la normatividad aplicable en cuanto a alturas, retiros y coeficientes de ocupación del suelo.

Entre las características específicas del proyecto destacan:

- Número de niveles: Tres (sótano técnico y de servicio, planta baja principal, planta alta con habitaciones adicionales y terrazas, más techumbre con elementos recreativos).
- Superficie construida estimada: ~1,092.83 m² (dato aproximado; sujeto a memoria de cálculo estructural).
- Acceso vehicular y peatonal: Mediante vialidades internas del condominio, ya urbanizadas y operativas.
- Amenidades previstas: Alberca, jacuzzi, terrazas, fire pit, área de bar y BBQ, gimnasio personal, cuarto de juegos.
- Servicios: Conexión a agua potable, drenaje sanitario, energía eléctrica, telecomunicaciones y recolección de residuos.

- Materiales predominantes: Concreto armado, block, acero estructural, cancelería de aluminio, acabados con materiales locales como piedra y madera.
- Estilo arquitectónico: Contemporáneo tropical, con integración visual y funcional con el entorno natural inmediato.
- Adaptación topográfica: El diseño considera pendientes naturales (hasta 18°-25° en secciones), incorporando terrazas escalonadas, plataformas de desplante y sistema de manejo pluvial superficial.

El proyecto forma parte de una etapa progresiva de urbanización planificada dentro del Condominio Maestro Punta Mita, donde ya se han autorizado proyectos residenciales con características similares. El predio no presenta cuerpos de agua, según se observa en el sitio, y no colinda con zona federal marítimo terrestre, por lo que su desarrollo no representa riesgo de impactos significativos en el ecosistema costero.

De acuerdo con la cobertura vegetal identificada en el sitio, y en cumplimiento de la normatividad vigente, el promovente está presentando de forma paralela a esta MIA-P el Estudio Técnico Justificativo para el Cambio de Uso de Suelo en Terrenos Forestales (ETJ-CUSTF), el cual evalúa el retiro de vegetación presente para permitir la construcción, incluyendo medidas de compensación conforme a lo establecido en la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable y su Reglamento.

En suma, el proyecto representa una intervención de baja escala e impacto localizado, totalmente inserta en un contexto ya urbanizado, con vocación residencial y con infraestructura existente, lo cual permite minimizar los impactos ambientales y facilita su integración armónica con el medio construido y natural.

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 6 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																												
Cimentación																												
Estructura de concreto																												
Albañilerías																												
Inst. eléctrica																												
Inst. Hidrosanitaria y gas																												
Inst. Especiales																												
Aire Acondicionado																												
Pisos																												
Pastas en muros																												
Acabados en baños																												
Acabados en exteriores																												
Carpintería																												
Grifería																												
Jardinería																												
Alberca																												
Limpieza fina																												
PROGRAMAS AMBIENTALES																												
LIMPIEZA																												

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	

II.2.2. Descripción de obras y actividades principales del proyecto.

El proyecto contempla un conjunto de obras y actividades constructivas secuenciales para la edificación de una vivienda unifamiliar de uso privado, las cuales se desarrollarán conforme a las normas técnicas y ambientales aplicables. Estas actividades se agrupan en tres fases: preparatoria, constructiva y de instalación de sistemas y equipos, detalladas a continuación:

1. Actividades Preparatorias

Cambio de uso de suelo forestal: Previo al inicio de las obras civiles, se ejecutará el desmonte autorizado de la vegetación forestal identificada en el polígono de intervención, en cumplimiento con lo establecido en el Estudio Técnico Justificativo para el Cambio de Uso de Suelo en Terrenos Forestales (ETJ-CUSTF).

Despalme del terreno: Retiro de la capa superficial del suelo vegetal (horizonte A), en un espesor promedio de 20 a 30 cm, mediante maquinaria ligera, con manejo temporal del material fértil para su reincorporación en áreas verdes del proyecto.

Excavación, relleno y compactación: Estas actividades se llevarán a cabo para formar las plataformas de despalme de la vivienda, ajustadas a la topografía natural del predio. Se prevé el uso de compactadores mecánicos y material de préstamo, conforme a las especificaciones del proyecto estructural.

Trazado y nivelación: Ejecución de la poligonal base con métodos topográficos, para delimitar con precisión la ubicación de las estructuras permanentes.

2. Obras Constructivas Principales

Cimentación: Colocación de zapatas corridas, losas y muros de contención, según se requiera por la topografía y el cálculo estructural. Se utilizarán concreto armado y acero de refuerzo.

Estructura y albañilería: Levantamiento de muros de block o concreto, columnas, losas y techumbres, integrando ductos eléctricos e hidráulicos. La edificación se desarrollará en niveles, con adaptación a pendientes naturales.

Obras exteriores: Construcción de terrazas, pasillos, andadores, accesos vehiculares, plataformas recreativas y estructuras auxiliares como asadores, pérgolas y fogatero (fire pit).

Alberca y amenidades: Ejecución del vaso de la alberca, jacuzzi y áreas húmedas, con impermeabilización, recubrimiento cerámico, y canalizaciones hidráulicas y eléctricas para su operación segura y eficiente.

3. Instalación de Servicios y Equipamiento

Instalaciones hidráulicas y sanitarias: Conexión a la red interna del condominio para suministro de agua potable y descarga al sistema de drenaje sanitario, el cual conduce a la Planta de Tratamiento de Aguas Residuales del desarrollo.

Instalaciones eléctricas y especiales: Incluyen red de energía eléctrica, voz y datos, sistema de televisión, video vigilancia y red de detección de humo.

Equipamiento interior y funcional: Instalación de sistemas de aire acondicionado, equipos de cocina, refrigeración, lavavajillas, sistemas de sonido y entretenimiento, mobiliario fijo, sistemas de seguridad, y equipamiento de spa, gimnasio o wellness, conforme al diseño del proyecto.

Paisajismo y áreas verdes: Reintegración del suelo fértil y plantación de especies nativas o adaptadas, como parte del programa de compensación y estética ambiental del predio.

Estas actividades serán ejecutadas bajo estrictas medidas de control ambiental, incluyendo la contención de escurrimientos, control de emisiones difusas, gestión de residuos de obra y supervisión técnica para asegurar que no se generen afectaciones significativas al entorno inmediato.

II.2.3. Preparación del Sitio

1. Actividades Preliminares

Antes de iniciar cualquier intervención física en el predio, se ejecutará un procedimiento de ahuyentamiento de fauna silvestre, con el fin de evitar impactos negativos sobre los organismos que pudieran habitar en el sitio. Este proceso será realizado por un equipo especializado en manejo de fauna y consistirá en recorridos sistemáticos en franjas, utilizando métodos no invasivos como ruidos dirigidos, elementos reflectantes, banderas de advertencia y, en su caso, trampas de captura temporal para reubicación. La dirección de estos recorridos se orientará desde el centro del predio hacia zonas naturales adyacentes, garantizando una salida segura para los ejemplares.

Este procedimiento estará respaldado por el Programa de Rescate, Protección y Conservación de Fauna Silvestre, que se propone en la presente Manifestación de Impacto Ambiental, conforme a lo previsto en la normatividad aplicable.

De forma simultánea, se colocarán letreros informativos y de sensibilización ambiental, con mensajes claros sobre la importancia de la conservación, la prohibición de cazar o molestar a la fauna, y la correcta disposición de residuos, reforzando una cultura de respeto al entorno natural.

2. Delimitación del sitio y protección de vegetación

Se procederá a la instalación de una malla perimetral compuesta por malla ciclónica de acero galvanizado, con recubrimiento de malla sombra color verde de 2 metros de altura. Esta barrera tendrá la doble función de limitar el acceso de personas no autorizadas y evitar el reingreso de fauna silvestre durante las obras. Se incluirán accesos controlados, con señalización y bitácora de ingresos.

Los árboles seleccionados para conservación serán protegidos mediante cercas provisionales fabricadas con varilla de 3/8" y cinta de precaución amarilla, dispuestas en círculo alrededor del tronco, con un radio mínimo de 1.5 veces el diámetro del árbol a la altura del pecho. Esto evitará daños por maquinaria, materiales o tránsito de personal.

3. Marcado de polígonos y rescate de flora

Para asegurar que las actividades de remoción vegetal se limiten exclusivamente al área autorizada, se llevará a cabo el marcado topográfico del polígono con cinta plástica amarilla y estacas de madera tratada, identificando claramente los vértices y líneas perimetrales del área sujeta a cambio de uso de suelo forestal.

Simultáneamente, se implementará el Programa de Rescate, Protección y Conservación de la Flora, como parte integral del Estudio Técnico Justificativo (ETJCUSF). Este programa contempla el rescate manual de individuos arbóreos, arbustivos y herbáceos que presenten condiciones adecuadas de viabilidad para su trasplante, priorizando especies nativas o endémicas. También se efectuará la recolección de semillas, estacas y esquejes, destinados a su propagación en viveros y futura reforestación del sitio y su entorno.

4. Desmante

El desmante se realizará en una superficie de 1,731.95 m², mediante corte manual con machetes, motosierras y desbrozadoras, iniciando por las especies de menor porte y culminando con los individuos arbóreos marcados en el CUSTF. Se evitará el uso de maquinaria pesada en esta fase para reducir la compactación del suelo y la dispersión de partículas.

Los residuos vegetales (troncos, ramas, follaje) serán clasificados en sitio. La biomasa útil será triturada con chipeadora para su aprovechamiento en áreas verdes del mismo predio, y el resto será acopiado temporalmente en un área protegida para su disposición final o entrega a centros de aprovechamiento orgánico autorizados.

5. Despalle

El despalle consistirá en la extracción de la capa superficial del suelo, de aproximadamente 20 cm de espesor, rica en materia orgánica y microorganismos. Se utilizará maquinaria ligera como minicargadores y retroexcavadoras para remover la capa vegetal sin perturbar excesivamente el perfil edáfico. Esta tierra vegetal será acopiada en el predio y reutilizada en la nivelación de áreas bajas y ajardinamiento posterior.

En caso de generar sobrantes, éstos serán transportados en camiones de volteo tapados, a un sitio de disposición autorizado por el H. Ayuntamiento de Bahía de Banderas, conforme a la normatividad municipal y ambiental.

6. Trazo

El trazo del proyecto será ejecutado de manera manual por topógrafos, utilizando cinta métrica, niveles, hilos y cal. Se marcarán los ejes y perímetros de las estructuras proyectadas (vivienda, terrazas, alberca, áreas de servicios), tomando como base las coordenadas establecidas en el levantamiento topográfico georreferenciado. Este trazo se revisará contra los planos arquitectónicos y estructurales para verificar su precisión.

7. Excavación

La excavación será controlada y progresiva, considerando que el predio presenta una topografía irregular: parte sur con meseta a 16 m s.n.m., descendiendo al norte hasta 11 m s.n.m. Se estima un volumen de corte de 1,152.3 m³, destinando una parte del material extraído para su uso como relleno de zonas bajas para formar la plataforma de desplante, y el resto será transportado a un banco de tiro o sitio de disposición autorizado, cumpliendo con la normatividad local y ambiental.

Durante la excavación se evitará la mezcla de material con residuos sólidos. El material será acopiado temporalmente sobre lonas o geotextiles para prevenir erosión y escurrimientos durante lluvias.

8. Nivelación y Compactación

Una vez conformado el terreno, se procederá a la colocación de material mejorado de banco, libre de materia orgánica y contaminantes, en capas de 20 cm. Cada capa será humedecida y compactada con rodillos vibratorios o planchas, hasta alcanzar el grado de compactación requerido por el diseño estructural (mínimo 90% Proctor Modificado).

El material se obtendrá exclusivamente de bancos autorizados por SEMARNAT, con documentación vigente. La compactación será verificada mediante pruebas de laboratorio (ensayo de densidad y humedad) en cada etapa. Se utilizará maquinaria en óptimas condiciones para evitar derrames de aceite y emisiones excesivas, conforme a la NOM-045-SEMARNAT-1996 sobre fuentes móviles.

II.2.4. Descripción de obras y actividades provisionales

Durante la fase de construcción del proyecto, se instalarán diversas obras provisionales y desmontables, destinadas a facilitar las labores administrativas, logísticas, operativas y de servicios del personal. Estas estructuras estarán conformadas con materiales prefabricados o de bajo impacto,

sin cimentaciones permanentes, y serán desmontadas una vez concluida la obra, restaurando la zona a su estado original o según se establezca en el programa de recuperación del sitio.

La superficie total ocupada por las instalaciones provisionales será de 314.0 m², distribuidas conforme a los siguientes usos:

A continuación, se indican las superficies a ocupar:

TABLA II 7 OBRAS PROVISIONALES DEL PROYECTO

USO	SUPERFICIE (m ²)
TRAILER OFICINAS MOVIL	12.5
ÁREA PARA SANITARIOS PORTÁTILES	12.5
CASETA VIGILANTE	4
BODEGAS	100
COMEDOR	35
PATIO DE SERVICIO	150
TOTAL	314

1. Instalaciones Administrativas y de Servicios

- Tráiler Oficina: Unidad móvil prefabricada de aproximadamente 12.5 m² que funcionará como oficina para residentes de obra, supervisores y personal técnico. Contará con mobiliario básico, ventilación y conexiones eléctricas temporales.
- Caseta de Vigilancia: Construcción ligera de 4.0 m² con paredes de block o madera, lámina en techumbre, destinada a personal de seguridad privada.
- Comedor Provisional: Área techada de 35.0 m² con mesas y bancas, con protección lateral contra el viento y la lluvia, donde el personal podrá ingerir alimentos. Dispondrá de contenedores para residuos orgánicos e inorgánicos.

2. Instalaciones de Apoyo Técnico y Logístico

- Bodega de Herramientas y Materiales: Estructura cerrada de 100.0 m², construida con block, madera y cubierta de lámina metálica. Será utilizada para el resguardo de equipos, herramientas, tuberías, cableado y otros insumos de construcción. Se garantizará su ventilación, orden y señalización conforme a la NOM-002-STPS-2010.
- Patio de Maniobras y Servicio: Espacio abierto de 150.0 m² para el acceso, carga y descarga de materiales, estacionamiento temporal de maquinaria y circulación de vehículos de obra. El área estará nivelada, compactada y debidamente señalizada para evitar accidentes.

3. Servicios Sanitarios Temporales

Se instalarán sanitarios portátiles en una proporción de 1 por cada 15 trabajadores, conforme a la NOM-004-STPS-1999. Estos serán ubicados en el área designada de 12.5 m², en lugares accesibles, ventilados y con limpieza constante. Una empresa especializada será contratada para realizar el vaciado, limpieza y disposición adecuada de los residuos líquidos, en estricto cumplimiento con la normatividad vigente.

4. Manejo de Residuos Sólidos y Líquidos

Durante la operación de las instalaciones provisionales, se generarán residuos sólidos y líquidos. El manejo se realizará conforme a un programa de gestión ambiental interno, que incluye:

- a) Separación y recolección de residuos sólidos, distinguiendo materiales reciclables (cartón, plásticos, metales) de residuos no reciclables.
- b) Acopio temporal en contenedores etiquetados, con recolección programada por un servicio de recolección autorizado y traslado al sitio de disposición final autorizado por el municipio.
- c) Reutilización de materiales aptos como madera, láminas y estructuras metálicas al término de su vida útil en sitio.

5. Retiro y Liberación del Área

Las instalaciones serán retiradas de forma progresiva, conforme se vayan concluyendo las fases de obra a las que estén vinculadas. El retiro incluirá el desmantelamiento ordenado de estructuras, retiro de anclajes, limpieza del sitio y, en su caso, revegetación con especies nativas o cobertura vegetal de rápida recuperación.

II.2.5. Etapa de construcción

Cimentación

La cimentación del proyecto será del tipo superficial y se adaptará a las condiciones topográficas del predio, que presenta pendientes pronunciadas. Dado que se trata de una vivienda unifamiliar de dos niveles con sótano, se utilizarán losas de cimentación y zapatas corridas de concreto armado, dimensionadas con base en una capacidad portante del terreno estimada en 17 toneladas por metro cuadrado. Las actividades comprenderán:

- a) Excavación de cepas y fosas mediante maquinaria ligera.
- b) Armado de acero de refuerzo con varilla de alta resistencia (grado 42), atado con alambre recocido.

- c) Colado de concreto premezclado hidráulico mediante bombeo desde camiones mezcladores, con uso de vibrador eléctrico para lograr una consolidación homogénea del material y prevenir vacíos o segregaciones.

Ingreso Vehicular y Andadores

Se construirá un ingreso vehicular y andadores peatonales utilizando materiales preferentemente permeables, como piedra laja, adoquín o concreto poroso, para permitir la infiltración del agua pluvial. Se ejecutará un desplante sobre plantillas compactadas, con cunetas de control pluvial lateral, conectadas a fosas de captación o zonas ajardinadas.

Estructura de Concreto

La estructura principal será de concreto armado, e incluirá

- Columnas, trabes, losas y firmes de concreto premezclado.
- Uso de cimbra metálica y madera tratada para formar los elementos estructurales.
- Colado mediante bombas estacionarias, con vibrado controlado.
- Tiempos de fraguado y curado de 7 a 28 días, según normativa técnica.

Construcción de la Alberca

La alberca será construida mediante excavación a cielo abierto, con formaleta y vaciado de concreto armado con aditivo impermeabilizante integral. El vaso contará con:

- Revestimiento interior tipo beroc color SMA.
- Sistema hidráulico de filtrado, bombeo y recirculación, con cuarto de máquinas adjunto.
- Acabados perimetrales con piedra natural o mármol antideslizante.

Albañilería General

Los trabajos de albañilería general en la construcción de una residencia comprenden un conjunto de actividades esenciales que constituyen la base estructural y funcional del inmueble. Estos trabajos se desarrollan en distintas etapas del proceso constructivo e incluyen lo siguiente:

- Levantamiento de muros divisorios y de carga con block hueco.
- Aplicación de mortero cemento-arena para aplanados, junteo, repellido, chaflanes y pretilas.
- Colocación de firmes de nivelación con mortero pobre para entrepisos.
- Instalación de elementos no estructurales como paneles ligeros y cerramientos.

Instalaciones Hidrosanitarias, Eléctricas y Especiales

Se realizarán de manera manual y consisten en la planeación, suministro, instalación y prueba de los sistemas que permiten el funcionamiento adecuado de los servicios básicos y tecnológicos del inmueble conforme a normas oficiales:

- Tuberías de PVC y cobre para agua potable, gas LP y red sanitaria.
- Cableado eléctrico y de telecomunicaciones embebido y canalizado, con instalación subterránea hacia las acometidas desde la vialidad colindante.
- Sistema de aire acondicionado tipo minisplit en zonas específicas.

Agua Potable

La red interna estará compuesta por tuberías de PVC hidráulico, instaladas a una profundidad mínima de 50 cm respecto al nivel de piso terminado. El suministro será por presión desde la red del Condominio Maestro, complementado con una cisterna de almacenamiento y bomba presurizadora.

Drenaje Sanitario

Se instalará mediante zanjas de profundidad variable, con acostillado de arena fina compactada en capas de 20 cm al 90% Proctor Modificado. Las descargas se conectarán a la planta de tratamiento del Condominio Maestro Punta Mita, cumpliendo con la normatividad aplicable.

Emisiones a la Atmósfera

Las emisiones serán mínimas y se limitarán a fuentes móviles como camiones y maquinaria, durante la fase de obra. Se cumplirá con la NOM-045-SEMARNAT-2006 y la NOM-041-SEMARNAT-2015 para evitar emisiones por fuentes contaminantes móviles.

10. Drenaje Pluvial

Se dispondrá un sistema de drenaje superficial, compuesto por cunetas y fosas de captación, diseñadas para encauzar y retener el agua de lluvia. El escurrimiento se dirigirá hacia áreas verdes adyacentes, integradas a la infraestructura del Condominio, con criterios de infiltración y retardo.

Electrificación y Alumbrado

El suministro de energía eléctrica y telecomunicaciones será subterráneo, siguiendo los lineamientos de CFE y empresas concesionarias. Los registros y ductos estarán empalmados herméticamente para evitar filtraciones y daños estructurales.

Acabados Generales

- Muros bajos y de contención: block recubierto con piedra natural de la región.
- Muros interiores: enjarre y pintura vinílica color hueso.
- Muros exteriores: acabado tipo estuco, resistente a intemperie.
- Cubiertas: losas aligeradas con vigueta y bovedilla o casetón, con recubrimiento exterior de teja de barro café conforme al reglamento interno.
- Tragaluz: con cristal templado de 12 mm y vigería de madera.

Pisos y Terrazas

- Interiores y exteriores: revestimiento de mármol nacional.
- Terrazas: colocación de deck de madera cumarú tratado para intemperie.
- Ingreso vehicular: terminado con piedra pasto.

Cocina y Baños

- Cubiertas: granito, mármol o cuarzo.
- Carpintería: madera sólida de la región.
- Canceles y ventanas: perfiles de acero con pintura electrostática y cristal templado de 9 mm.
- Muebles de baño: diseño funcional con carpintería a medida.

Azoteas y Plafones

- Techos exteriores: losas impermeabilizadas y cubiertas con teja.
- Plafones interiores: Tablaroca y Durock con acabado vinílico.
- Elementos visibles: vigería expuesta y pérgolas en madera regional.

Áreas Verdes y Jardinería

Se plantarán especies ornamentales nativas en jardineras y taludes. Los árboles conservados en las áreas verdes serán protegidos durante toda la obra, y se establecerá un plan de mantenimiento y riego.

Limpieza y Liberación del Sitio

Se ejecutará una limpieza integral por etapas:

- Retiro y clasificación de residuos sólidos.
- Traslado a sitios autorizados por el H. Ayuntamiento.
- Desmantelamiento de instalaciones temporales.
- Acondicionamiento final del predio.

Empleo de mano de obra.

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

TABLA II 8 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 %

Las labores se desarrollarán en un turno diurno de 8 horas diarias, de lunes a sábado, bajo la modalidad de contratación por obra determinada. Se estima que el personal provenga principalmente de los fraccionamientos Emiliano Zapata y Nuevo Corral del Risco, así como de las localidades de Higuera Blanca, La Cruz de Huanacastle y Bucerías, en el estado de Nayarit.

No se contempla la construcción de dormitorios, ya que los trabajadores residen o se hospedan en comunidades cercanas al sitio del proyecto, principalmente en Emiliano Zapata, Nuevo Corral del Risco e Higuera Blanca.

II.2.6. Etapa de operación y mantenimiento

La operación y mantenimiento de la residencia corresponderán directamente a los propietarios, quienes asumirán la responsabilidad de las labores de jardinería, limpieza y conservación del inmueble y su entorno inmediato. Las actividades previstas durante esta etapa estarán centradas en el uso residencial, recreativo, de descanso y mantenimiento rutinario, de conformidad con el destino habitacional del predio.

Dada la ubicación del proyecto dentro del Condominio Maestro Punta Mita —una comunidad turística de alto nivel que integra infraestructura de primer orden, campo de golf, playas privadas y servicios exclusivos— el uso de la propiedad estará orientado al disfrute temporal o permanente por parte de sus residentes, en un entorno de confort, seguridad y acceso a amenidades turísticas.

La residencia se utilizará como espacio de habitación, esparcimiento familiar, descanso vacacional y estancia prolongada, propia de las dinámicas residenciales en destinos turísticos consolidados del Pacífico mexicano. El entorno paisajístico y la cercanía a atractivos naturales y recreativos complementan su vocación de bajo impacto y alta calidad de vida.

En cuanto al manejo ambiental, no se requerirá la implementación de tecnología especializada para el control de emisiones o tratamiento de residuos, ya que el proyecto se beneficiará de la infraestructura urbana existente:

Los residuos sólidos serán recolectados mediante el servicio municipal autorizado, conforme a los lineamientos locales en materia de manejo integral de residuos urbanos.

Las aguas residuales generadas serán canalizadas a través del sistema interno de drenaje hacia la planta de tratamiento del Condominio Maestro Punta Mita, garantizando su adecuada disposición conforme a la normatividad aplicable.

El manejo y disposición de los residuos generados durante esta etapa se ejecutará conforme al Programa de Manejo de Residuos incluido en el Anexo IV del presente documento, así como en apego a las medidas preventivas y de mitigación descritas en el apartado II.2.8, “Generación, manejo y disposición de residuos sólidos, líquidos y emisiones a la atmósfera” de este capítulo.

Esta etapa operativa no representará riesgo ambiental significativo, al tratarse de una residencia unifamiliar con actividades de bajo impacto, localizada en una zona con alta vocación turística y dotada de servicios urbanos plenamente funcionales.

Personal para la etapa operativa del proyecto.

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

TABLA II 9 PERSONAL PARA LA OPERACIÓN

ÁREA DE TRABAJO	No. DE EMPLEADOS	TURNO
EMPLEADOS DOMÉSTICOS	4	2
MANTENIMIENTO Y JARDINES	2	2
ADMINISTRADOR	1	1
TOTAL	7	

II.2.7. Descripción de obras asociadas al proyecto

El desarrollo del proyecto contempla un conjunto de obras complementarias que, si bien no forman parte del cuerpo principal de la edificación, son esenciales para su funcionalidad, seguridad y operación integral. Estas obras asociadas y de apoyo se detallan a continuación:

- Canalización para dirigir el escurrimiento superficial generado por lluvias.
- Conexión a la red de agua potable del Condominio Maestro Punta Mita, mediante tomas autorizadas.
- Instalación de red interna de distribución hidráulica en el predio.
- Conexión al sistema de drenaje sanitario interno del condominio para la conducción de aguas residuales hacia la Planta de Tratamiento, garantizando el cumplimiento de la NOM-002 y NOM-003-SEMARNAT.

Red Eléctrica y Telecomunicaciones

- Conexión subterránea a la red eléctrica del condominio, con transformador propio si es necesario, conforme al diseño eléctrico autorizado.
- Canalización y equipamiento para voz, datos, internet y televisión vía fibra óptica o cable coaxial, a través de ductos existentes.

Infraestructura de Acceso

- Aprovechamiento de vialidades internas existentes del condominio, sin necesidad de apertura de caminos nuevos.
- Construcción de accesos vehiculares, andadores peatonales y áreas de maniobra, con pavimentos permeables o de concreto, según corresponda.

Almacenamiento y Servicios Técnicos

- Cisternas de agua potable para reserva y presión regulada.
- Cuarto de máquinas y filtros para el sistema de alberca.
- Tableros eléctricos y de control automatizado (smart home).
- Sistema de recolección y conducción pluvial superficial hacia áreas de absorción natural o drenajes existentes, sin modificar escurrimientos naturales.

Manejo de Residuos Sólidos

- Espacio para almacenamiento temporal de residuos sólidos (orgánicos e inorgánicos), en área confinada y ventilada, previo a su recolección por el servicio municipal.

- Sanitarios Portátiles (etapa de construcción)

II.2.8. Etapa de abandono del sitio

Dado que la vida útil del proyecto se estima en al menos 50 años y que se trata de una residencia unifamiliar ubicada dentro del Condominio Maestro Punta Mita, un desarrollo de alto nivel con infraestructura consolidada y elevado valor inmobiliario, no se prevé un escenario de abandono del sitio.

Por el contrario, considerando la vocación turística y residencial de larga duración de la zona, así como su alta plusvalía, resulta razonable asumir que, al término de su vida útil o ante obsolescencia parcial, la residencia será sujeta a procesos de remodelación, modernización o reconstrucción, de acuerdo con las nuevas necesidades de uso, tendencias arquitectónicas o actualización normativa.

En este contexto, no se considera pertinente la elaboración de un Programa de Abandono, ya que la naturaleza del proyecto, su ubicación estratégica y las condiciones del mercado inmobiliario en destinos de alta demanda como Punta Mita, garantizan su continuidad funcional y ocupacional en el largo plazo.

II.2.9. Utilización de explosivos

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

II.2.10. 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 10 TIPOS DE RESIDUOS GENERADOS EN LA CONSTRUCCIÓN DEL PROYECTO

Etapa de Construcción	Tipo de Residuo	Fuente de Emisión
Preparación del sitio	Escombros (tierra, piedra, concreto, vegetación)	Excavación y limpieza con maquinaria
Preparación del sitio	Gases de combustión	Maquinaria pesada (retroexcavadora, camión)
Obra civil (estructura)	Madera de cimbra, alambre, residuos de concreto	Construcción de losas y muros
Obra civil (estructura)	Ruidos y vibraciones	Uso de maquinaria y herramientas
Instalaciones	Tubos, PVC, recortes de cable, solventes	Instalaciones hidráulicas y eléctricas
Instalaciones	Aguas residuales sanitarias y de lavado	Uso de sanitarios portátiles, limpieza

Acabados	Restos de pintura, cartón, empaques	Colocación de pisos, ventanas y pintura
Acabados	Polvo y residuos finos	Lijado, corte y limpieza de superficies
General	Residuos domésticos de trabajadores	Consumo en sitio (alimentos, envases)

Se estima una generación de aproximadamente (calcular) m³ de escombros para la construcción de la vivienda. Este escombros 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 11 CARACTERIZACIÓN DE RESIDUOS A GENERAR

COMPONENTE	PORCENTAJE
<i>Papel y cartón</i>	15.3
<i>Tela</i>	1.2
<i>Madera</i>	4.5
<i>Metales ferrosos</i>	3.1
<i>Materiales pétreos</i>	9.5
<i>Vidrio</i>	4.8
<i>Plástico rígido</i>	6.6
<i>Plástico flexible</i>	9.7
<i>Cuero y similares</i>	0.5
<i>Residuos de alimentos</i>	30.75
<i>Residuos de jardinería</i>	7.2
<i>Otros</i>	6.85
TOTAL	100%

OPERACIÓN

Etapa de Uso o Mantenimiento	Tipo de Residuo	Fuente de Emisión
Consumo doméstico	Residuos sólidos domésticos (orgánicos e inorgánicos)	Habitantes (cocina, baño, recámaras)
Consumo doméstico	Envases y embalajes (plástico, cartón, vidrio)	Compra y consumo de productos
Uso de instalaciones sanitarias	Aguas residuales (negras y grises)	Sanitarios, regaderas, lavabos
Cocción de alimentos	Gases de combustión (CO ₂ , NO _x)	Estufas, calentadores de gas
Limpieza del hogar	Detergentes, productos de limpieza, polvo	Escobas, aspiradoras, químicos
Mantenimiento de jardines	Restos vegetales, fertilizantes, pesticidas	Herramientas de jardinería, poda
Mantenimiento de equipos e instalaciones	Aceites, solventes, empaques de repuestos	Reparaciones de plomería, electricidad
Renovaciones menores	Escombros menores, pinturas, barnices	Trabajos de mejora o decoración
Uso de vehículos o herramientas a combustión	Gases contaminantes, residuos de aceite	Uso ocasional en el hogar

II.2.10.1. Manejo y Disposición de Residuos durante la Fase de Construcción y Operación

Residuos Líquidos

Durante la fase de construcción del proyecto, el manejo de aguas residuales se realizará mediante sanitarios portátiles provisionales, los cuales estarán conectados al sistema de drenaje sanitario del fraccionamiento Las Palmas Estates, dentro del Condominio Maestro Punta Mita. Estos sanitarios serán mantenidos por un proveedor autorizado, quien se encargará del vaciado, transporte y disposición en sitio autorizado, conforme a la normatividad municipal y estatal aplicable.

Durante la etapa de operación, el proyecto contará con un sistema interno de drenaje y alcantarillado sanitario, diseñado para canalizar las aguas residuales domésticas generadas hacia la Planta de Tratamiento de Aguas Residuales (PTAR) del Condominio Maestro Punta Mita, que opera bajo autorización vigente. Las aguas residuales serán exclusivamente de tipo doméstico y el sistema estará compuesto por tuberías de PVC sanitario, registros de visita, trampa de grasas en cocina, y conexiones al sistema central, asegurando su correcto tratamiento y disposición final.

Residuos Sólidos

Durante la construcción se implementará un sistema de gestión integral de residuos sólidos, conforme a la Norma Oficial Mexicana NOM-161-SEMARNAT-2011. Se colocarán contenedores diferenciados y etiquetados para residuos orgánicos, inorgánicos reciclables, peligrosos y de manejo especial (como restos de concreto, madera, cartón, envases vacíos de pinturas o solventes). Estos estarán ubicados en puntos estratégicos del sitio de obra.

Se programará una limpieza diaria del predio y el material reciclable será enviado a centros de acopio autorizados, mientras que los residuos no reciclables serán transportados por un prestador de servicio autorizado hacia el sitio de disposición final municipal, bajo la supervisión del Ayuntamiento de Bahía de Banderas.

Como medida preventiva, se instalará una malla ciclónica temporal o lonas perimetrales en todo el predio para evitar la dispersión de residuos ligeros por acción del viento, lo que contribuye a mantener la integridad del entorno inmediato.

Durante la operación del inmueble, se establecerá un sistema de recolección selectiva diaria de residuos, que incluirá contenedores temporales en dos unidades herméticas, ubicadas estratégicamente cerca de la casa de servicio. Desde ahí, los residuos serán entregados a los servicios municipales de recolección para su disposición final.

Emisiones a la Atmósfera

Durante la etapa de construcción, las emisiones atmosféricas serán generadas principalmente por la operación de maquinaria y vehículos. Para minimizar sus efectos, se aplicarán las siguientes medidas: Mantenimiento preventivo y correctivo de toda la maquinaria y vehículos de combustión interna, incluyendo verificación de emisiones y afinación constante.

Control de emisiones difusas mediante aspersión de agua en superficies de suelo y materiales polvosos, especialmente durante movimientos de tierra, carga y descarga de agregados.

En la etapa de operación, las emisiones provendrán del uso doméstico de gas LP en la cocina y calentadores. Se instalarán campanas extractoras con filtros metálicos lavables y filtros de carbón activado, que capturan partículas y vapores antes de su emisión al exterior. Estas emisiones estarán orientadas hacia áreas no habitadas y los filtros serán reemplazados periódicamente, conforme al programa de mantenimiento del inmueble.

II.2.11. Infraestructura adecuada para el manejo y disposición de los residuos

Residuos sólidos peligrosos: No se producirán residuos sólidos peligrosos durante la construcción ni en la operación de la vivienda unifamiliar.

Residuos sólidos urbanos: Durante la etapa de operación del proyecto, se habilitará un cuarto específico para almacenamiento temporal de residuos sólidos urbanos, el cual estará ubicado en la zona de acceso al predio, facilitando su recolección y logística operativa. Este cuarto será de dimensiones compactas, debidamente ventilado, impermeabilizado y con acceso controlado, para evitar la generación de olores, la proliferación de fauna nociva o posibles impactos a la salud pública.

En su interior se colocarán contenedores diferenciados para residuos orgánicos e inorgánicos, los cuales estarán etiquetados y serán acordes a las normas municipales de separación y manejo. Los residuos serán manejados conforme a un programa de recolección diaria o según lo determine el calendario del Condominio Maestro y el servicio municipal de limpia del Ayuntamiento de Bahía de Banderas, quien será responsable de su disposición final en sitio autorizado.

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

TABLA II 12 INFRAESTRUCTURA PARA EL MANEJO Y DISPOSICIÓN DE RESIDUOS ESPECÍFICOS POR ETAPA

Etapa	Tipo de Residuo	Infraestructura	Destino Final
<i>Construcción</i>	Aguas residuales	Sanitarios portátiles conectados a drenaje del fraccionamiento	Sistema de drenaje y PTAR del Condominio Maestro Punta Mita
	Residuos sólidos	Contenedores clasificados y limpieza diaria	Reciclaje o disposición final municipal
	Emisiones	Maquinaria afinada, riego de materiales	Dispersión controlada, emisiones mínimas
<i>Operación</i>	Aguas residuales	Red interna sanitaria conectada a PTAR del Condominio Punta Mita	Tratamiento en la PTAR en operación y descarga conforme a norma
	Residuos sólidos	Contenedores herméticos en zona de servicio	Recolección municipal
	Emisiones	Campanas con filtros y gas LP en cocina y calentadores	Filtros mantenidos y emisiones dirigidas fuera de zonas de uso

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	2
III.1.1. Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos	2
III.1.2. Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA)	4
III.1.3. Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA) en materia de impacto ambiental	6
III.1.4. Ley de Bienes Nacionales.....	7
III.1.5. Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable	7
III.1.6. Reglamento de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable.....	8
III.1.7. Programa de Ordenamiento General del Territorio (POEGT).....	9
III.1.8. Ley de Aguas Nacionales	11
III.1.9. Reglamento de la Ley de Aguas Nacionales	11
III.1.10. Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos (2003). (LGPGIR)	12
III.1.11. Regiones prioritarias alrededor del sitio del proyecto	14
III.1.12. Normas Oficiales Mexicanas en Materia de Impacto Ambiental	22
III.1.13. Ley de Equilibrio Ecológico y Protección del Ambiente del Estado de Nayarit	24
III.2. VINCULACIÓN CON LAS LEYES Y ORDENAMIENTOS EN MATERIA DE DESARROLLO SOCIAL Y URBANO	25
III.2.1. Plan Nacional de Desarrollo 2019 – 2024.....	25
III.2.2. Programa Sectorial de Medio Ambiente y Recursos Naturales 2020-2024	26
III.2.3. Plan Estatal de Desarrollo de Nayarit 2021-2027.....	27
III.2.4. Plan Municipal de Desarrollo del Municipio de Bahía de Banderas	27
III.2.5. Programa Parcial de Desarrollo Urbano Punta Mita, Nayarit. (PPDUPM) (Gobierno del Estado de Nayarit. 2002).....	28
III.2.6. Plan de Desarrollo Urbano del Municipio de Bahía de Banderas, Nayarit (PDUMBB) .	29
III.3. RESUMEN DE PROGRAMAS Y ORDENAMIENTOS APLICABLES.....	33

ÍNDICE DE FIGURAS

FIGURA III. 1 UBICACIÓN DEL PROYECTO RESPECTO DEL POEGT	9
FIGURA III. 2 REGIONES TERRESTRES PRIORITARIAS EN LA REGIÓN	16
FIGURA III. 3 REGIÓN MARINA PRIORITARIA 22, BAHÍA DE BANDERAS	19
FIGURA III. 4 REGIONES HIDROLÓGICAS PRIORITARIAS EN LA BAHIA DE BANDERAS	20
FIGURA III. 5 AREAS DE IMPORTANCIA PARA LA CONSERVACION DE LAS AVES (AICA)	21
FIGURA III. 6 AREAS NATURALES PROTEGIDAS EN LA REGION DEL PROYECTO	22
FIGURA III. 7 UBICACIÓN DEL PROYECTO EN LA ZONIFICACION URBANA.....	31

ÍNDICE DE TABLAS

TABLA III 1 FICHA TECNICA DE LA UAB 65 DEL POEGT	9
TABLA III 2 USO DE SUELO APLICABLE.....	30
TABLA III 3 CÁLCULO DE COS Y CUS DEL PROYECTO	32
TABLA III 4 CUADRO DE CUMPLIMIENTO DE RESTRICCIONES URBANISTICAS	32
TABLA III 5 TABLA RESUMEN DE LOS PROGRAMAS Y ORDENAMIENTOS APLICABLES AL PROYECTO	33

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

El lote número 8 del proyecto se encuentra localizado dentro del Condominio G1-7A FASE II "LAS PALMAS ESTATES", el cual forma parte del Condominio Maestro Punta Mita, en el municipio de Bahía de Banderas, estado de Nayarit. La ubicación del predio se sitúa a una distancia aproximada de 500 metros en línea recta de la línea de costa, dentro de un entorno urbano consolidado con vocación predominantemente habitacional y turística de baja densidad, característica del modelo de desarrollo adoptado en esta región del Pacífico mexicano.

El proyecto pertenece al sector terciario, en particular al subsector de servicios inmobiliarios vinculados a la construcción residencial turística, los cuales forman parte de la dinámica económica de la Riviera Nayarit. Este corredor turístico se distingue por su orientación hacia el desarrollo sustentable, con lineamientos urbanísticos que establecen una baja densidad, tal como lo establece el Plan Municipal de Desarrollo Urbano (PMDU) de Bahía de Banderas y las directrices de desarrollo nacional en cuanto al sector Turismo.

La región se encuentra en un proceso de transición hacia modelos de planeación urbana sustentable, que privilegian desarrollos de baja densidad en zonas de alta plusvalía, a fin de garantizar la preservación de cobertura vegetal, facilitar la recarga natural de acuíferos, conservar la biodiversidad y reducir la impermeabilización del suelo.

El presente proyecto consiste en la construcción de una vivienda unifamiliar de alto nivel, lo cual representa una tipología constructiva que permite la implementación de prácticas sostenibles, como el uso eficiente del agua y la energía, el manejo integral de residuos, y el respeto a las condiciones topográficas y ecológicas del predio. Este tipo de desarrollo, conforme al artículo 28 fracción IX de la LGEEPA, requiere una evaluación en materia de impacto ambiental en la modalidad Particular, que debe incluir el cambio de uso de suelo en terrenos forestales, lo cual se atiende con el Estudio Técnico Justificativo (ETJ) que se presenta de manera simultánea a esta MIA-P.

Finalmente, el proyecto se integra armónicamente en un entorno urbanizado que cuenta con infraestructura vial, hidráulica, sanitaria y eléctrica existente, y se considera que su ejecución contribuirá a la generación de empleos directos e indirectos, así como a una derrama económica que beneficia al sector servicios del municipio, respetando al mismo tiempo la normatividad ambiental y urbana vigente.

A continuación, se presenta la vinculación normativa aplicable al proyecto, en apego a los principios de legalidad, desarrollo sustentable y ordenamiento ecológico del territorio.

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

El presente capítulo tiene por objeto demostrar la congruencia y cumplimiento del proyecto de casa habitación unifamiliar en el lote 8 de la sección Las Palmas Golf Estates, dentro del Condominio Maestro Punta Mita, Bahía de Banderas, Nayarit, con la legislación ambiental y urbana aplicable, así como su integración dentro del marco jurídico y de planeación vigente a nivel federal, estatal y municipal. Esta vinculación se realiza conforme a los principios establecidos en nuestro orden constitucional, la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA), la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable y demás normatividad aplicable.

III.1.1. Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos

La Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos (CPEUM) constituye el fundamento supremo del orden jurídico nacional. En su artículo 1º, reconoce y garantiza los derechos humanos de todas las personas, incluyendo aquellos consagrados en tratados internacionales suscritos por el Estado mexicano. Este artículo establece que toda interpretación de estos derechos deberá hacerse bajo el principio pro-persona, privilegiando la protección más amplia para el individuo.

Entre estos derechos se encuentra el derecho al uso, goce y disposición de la propiedad privada, el cual se reconoce en el artículo 27, aunque también este mismo precepto faculta a la Nación para imponer modalidades a dicha propiedad cuando el interés público así lo requiera, regulando su aprovechamiento con fines de equidad social, conservación de recursos, ordenamiento territorial, así como desarrollo urbano y rural.

Vinculación. - La construcción y operación de una vivienda unifamiliar, como forma concreta de uso y aprovechamiento de la propiedad privada, se encuentra constitucionalmente protegida bajo los principios señalados, en tanto no contravenga disposiciones de interés público, ambientales o urbanísticas. El proyecto pretende implementarse en un lote privado dentro de un régimen condominal, el cual ha sido autorizado en materia legal, ambiental y urbana, y se encuentra en condiciones avanzadas de consolidación, contando con los servicios de agua, tratamiento de aguas residuales, energía eléctrica y servicios digitales y de comunicación de primer nivel. Consiste en la construcción y operación de una casa habitación, lo que corresponde al uso de suelo urbano asignado a la zona, con lo que cumple con los enunciados relativos al desarrollo social de nuestra carta magna.

Respecto al desarrollo económico, el artículo 25 confiere al Estado la rectoría del desarrollo nacional, con el objetivo de garantizar que sea integral, sustentable y equitativo, fortaleciendo la soberanía y el régimen democrático. Este desarrollo debe fomentar la competitividad, la generación de empleo, el crecimiento económico y la justa distribución del ingreso, mediante la coordinación entre los sectores público, privado y social.

El artículo 26 complementa esta rectoría al establecer el Sistema Nacional de Planeación Democrática, a través del cual se definen los objetivos del desarrollo nacional, alineando políticas públicas con los derechos humanos, la sustentabilidad y el bienestar de la población. La planeación urbana, el ordenamiento territorial y el acceso equitativo a servicios y vivienda se insertan en esta directriz.

Vinculación.- El proyecto promueve la inversión en actividades como el turismo, la construcción y el consumo de bienes y servicios, los que constituyen expresiones legítimas del ejercicio de derechos económicos, siempre que se ajusten a las disposiciones legales vigentes y al principio de desarrollo sustentable, lo cual se cumple en el caso del proyecto propuesto.

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 propuesto consiste en la construcción de una vivienda unifamiliar en el lote 8 del fraccionamiento Las Palmas Estates, dentro del Condominio Maestro Punta Mita, ubicado en una zona previamente urbanizada y con vocación turística-habitacional, conforme al Plan de Desarrollo Urbano del Municipio de Bahía de Banderas.

El ejercicio de este derecho constitucional al medio ambiente sano no es incompatible con el derecho al uso y disfrute de la propiedad privada, siempre que dicho uso se mantenga dentro de los límites que fija la ley para la protección del entorno natural. En este sentido, el proyecto no implica una afectación significativa a los ecosistemas presentes en la región, dado que:

- I. Se localiza en un entorno urbano ya dotado de infraestructura hidráulica, sanitaria y eléctrica.*
- II. No colinda con cuerpos de agua, zonas federales, ni áreas naturales protegidas.*
- III. Su ejecución no requerirá el uso de explosivos, ni generará residuos peligrosos o emisiones significativas.*

Además, se promueve una modalidad de aprovechamiento sustentable, mediante el cumplimiento de la LGEEPA y la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable, al presentar simultáneamente a la MIA-P el Estudio Técnico Justificativo para el Cambio de Uso de Suelo en Terrenos Forestal (ETJCUSTF). En dicho estudio se plantea la compensación del impacto residual mediante un programa de reforestación, alineado con el principio de restauración ambiental.

Durante la fase constructiva, se aplicarán controles para evitar erosión, dispersión de materiales, ruido y generación de residuos no valorizables. En la etapa operativa, se desarrollarán exclusivamente actividades de bajo impacto, relacionadas con el uso habitacional del inmueble, sin procesos productivos, industriales ni turísticos intensivos.

En consecuencia, el proyecto es congruente con el artículo 4º constitucional, al garantizar que el derecho humano al medio ambiente sano sea respetado en todas las etapas del desarrollo, y al establecer medidas de prevención, mitigación y compensación conforme a los más altos estándares de protección ambiental. Con estas acciones, el proyecto promueve la conservación con un sentido de aprovechamiento sustentable.

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

Promulgada con el objetivo de garantizar el derecho de toda persona a un medio ambiente sano para su desarrollo y bienestar, esta ley se funda en principios de sustentabilidad, prevención del daño ambiental, responsabilidad compartida, acceso a la información y participación ciudadana. Establece el marco jurídico federal para la protección, preservación y restauración del equilibrio ecológico en México, regulando el aprovechamiento de los recursos naturales bajo criterios de sustentabilidad.

Uno de sus instrumentos clave es la Evaluación del Impacto Ambiental, mediante la cual se identifican, previenen y mitigan los efectos negativos que obras o actividades pueden causar al ambiente, como lo establece su Artículo 28, fracción IX aplicable en particular a los desarrollos inmobiliarios que afecten ecosistemas costeros. El Artículo 3, fracción XX define la Manifestación de Impacto Ambiental (MIA) como el documento técnico en el que se evalúan dichos impactos y se proponen medidas para evitarlos o mitigarlos.

En el contexto del desarrollo turístico inmobiliario, el tipo de proyecto que propone la MIA-P, por su localización en zonas de alto valor económico, requieren equilibrar el crecimiento urbano con el aprovechamiento sustentable del ecosistema. De ahí que la ley no solo sirva como mecanismo de control, sino también como instrumento para promover un desarrollo ordenado y respetuoso del entorno natural.

Artículo 3º.

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 y descritos 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 demás acciones necesarias para evitar y minimizar los efectos negativos sobre el ambiente, en cumplimiento con lo ordenado por el Artículo 30 de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (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 predio del proyecto muestra presencia de vegetación forestal, por lo que está sujeto a al procedimiento en materia de impacto ambiental en virtud de la remoción necesaria de una parte de la vegetación. En atención a esta obligación, la promovente está ingresando el Estudio Técnico Justificativo para el Cambio de Uso de Suelo en Terrenos Forestal ante la Delegación de la SEMARNAT en el estado de Nayarit.

Respecto a los posibles impactos ambientales, y conforme a los resultados del análisis realizado, se concluye que el predio se ubica dentro de un desarrollo turístico-habitacional regulado por el Plan Municipal de Desarrollo Urbano de Bahía de Banderas, y el uso de suelo propuesto es congruente con la zonificación urbana vigente. Con la entrega de la MIA en la modalidad particular por cambio de uso de suelo en terrenos forestales, así como del Estudio Técnico Justificativo correspondiente, la promovente da cumplimiento a lo establecido en esta fracción.

IX.- Desarrollos inmobiliarios que afecten los ecosistemas costeros;

El proyecto se encuentra sujeto al procedimiento de evaluación de impacto ambiental en su modalidad particular, en virtud de que contempla la ejecución de obras y actividades que inciden directamente sobre un ecosistema costero. Su localización en las inmediaciones del litoral marino, conforme lo establece este artículo 28 fracción IX de la LGEEPA, hace obligatoria su sujeción a este instrumento preventivo de la política ambiental.

La evaluación considera el desarrollo de actividades vinculadas al desplante de edificaciones, urbanización, infraestructura y operación turística-residencial. En los capítulos IV, V y VI de la MIA-P se incorpora una descripción detallada del sistema ambiental, así como la identificación, evaluación y mitigación de impactos significativos.

Con base en el análisis técnico y ambiental contenido en el Capítulo V de esta MIA-P, se concluye que los impactos ambientales negativos derivados del proyecto no son significativos. Se ha determinado que éstos no rebasan los límites permisibles ni las condiciones establecidas en las disposiciones legales vigentes para la protección del ambiente, la preservación de los ecosistemas costeros y la restauración de su funcionalidad ecológica. No obstante, en apego al principio de

prevención, se han diseñado y propuesto medidas de mitigación y acciones de manejo ambiental que se exponen en el Capítulo VI, conforme a los mandatos de la LGEEPA y sus reglamentos.

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: Durante la etapa de preparación del sitio y construcción, el proyecto contempla la instalación y operación de casetas sanitarias móviles, cuyo manejo será responsabilidad de una empresa autorizada para la recolección, transporte y disposición final de residuos sanitarios, conforme a la normativa vigente. En la etapa de operación, las aguas residuales generadas por el desarrollo serán descargadas al sistema de drenaje y alcantarillado del Condominio Maestro Punta Mita, asegurando así su conducción hacia la infraestructura existente de tratamiento, en cumplimiento con las disposiciones ambientales aplicables.

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 cuenta con cobertura de vegetación forestal, de acuerdo con la caracterización realizada en sitio, lo que lo ubica dentro del supuesto establecido en la 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 cumple con 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, lo que lo ubica dentro del supuesto establecido en esta fracción. El proyecto incluirá un Estudio Técnico Justificativo de Cambio de Uso de Suelo Forestal, que será sometido a evaluación por la Delegación Federal de la SEMARNAT en Nayarit. Asimismo, se presenta la MIA-P, cumpliendo así con lo dispuesto en la normativa vigente.

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 en el que se desarrollará el presente proyecto no colinda ni invade la zona federal marítimo terrestre, ni se encuentra sobre bienes nacionales como playas o mar territorial, por lo que no se requiere concesión ni autorización de ocupación de dicha zona conforme a los artículos 113 y 115 de la Ley General de Bienes Nacionales.

III.1.5. Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable

El proyecto se ubica en un predio cuya cobertura vegetal ha sido clasificada como Vegetación Secundaria de Selva Baja Caducifolia. Como parte del análisis ambiental realizado, se llevó a cabo un levantamiento detallado del arbolado presente en el predio, cuyos resultados se incluyen en el apartado correspondiente del Capítulo IV de la presente MIA-P. De este análisis se concluye que la vegetación existente reúne las características para ser considerada vegetación forestal, lo cual obliga, conforme a lo dispuesto por la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable, a gestionar una autorización de cambio de uso de suelo en terrenos forestales por excepción.

De acuerdo con lo previsto en el artículo 93 de la LGDFS, el cambio de uso de suelo en terrenos forestales sólo podrá autorizarse por excepción, siempre y cuando:

- Se cuente con la opinión técnica favorable del Consejo Estatal Forestal competente;
- Se presente un Estudio Técnico Justificativo (ETJ) con el contenido establecido en el Reglamento respectivo;
- Se demuestre, con base en dicho estudio, que la biodiversidad de los ecosistemas afectados se mantendrá y que no se generará erosión de suelos ni deterioro de su calidad ambiental.

Vinculación: En cumplimiento de esta disposición legal, la promovente ha integrado y estará presentando el Estudio Técnico Justificativo de Cambio de Uso de Suelo en Terrenos Forestales, el cual acompaña a esta MIA-P. Dicho estudio incluye, entre otros elementos, la caracterización biofísica

del terreno, el análisis del estado de conservación del ecosistema, las especies registradas, y las medidas de manejo, restauración y compensación ambiental necesarias para mitigar los efectos derivados de la remoción de vegetación forestal.

En el caso del proyecto, se solicita el cambio de uso de suelo forestal (CUSF) en una superficie forestal de 00-17-3195 hectáreas, cumpliendo con los requisitos del artículo 117 de la LGDFS y el artículo 51 de su Reglamento. En el ETJ mencionado, se demuestra que se mantendrá el ecosistema presente en el sitio y sus alrededores, y se describen las medidas para evitar la erosión de suelos y el deterioro de la calidad ambiental del sitio. En su momento, de ser autorizado el CUSF, se realizará el depósito al Fondo Forestal Mexicano en cumplimiento del mecanismo de compensación por pérdida de cobertura vegetal, además de la ejecución de un programa de reforestación con especies nativas en una superficie de 00-14-9665 hectáreas dentro del polígono del predio en las áreas verdes del proyecto (ver medidas de mitigación en el capítulo VI de la MIA-P).

Cabe señalar que el proyecto se desarrollará dentro de un entorno regulado por el Programa de Desarrollo Urbano del municipio de Bahía de Banderas, en una zona ya urbanizada, lo que minimiza la fragmentación de hábitats y facilita la implementación de acciones de conservación complementarias.

De esta manera, mediante la presentación conjunta de la MIA-P y del ETJ correspondiente, la promovente cumple cabalmente con lo previsto en la LGDFS, garantizando un uso del suelo ambientalmente responsable y legalmente autorizado.

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 presentará para evaluación, junto con la MIA-P, un Estudio Técnico Justificativo de Cambio de Uso de Suelo Forestal del proyecto ante la Delegación Federal de la SEMARNAT en Nayarit, cumpliendo con los requisitos legales y técnicos establecidos.

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 Km² 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

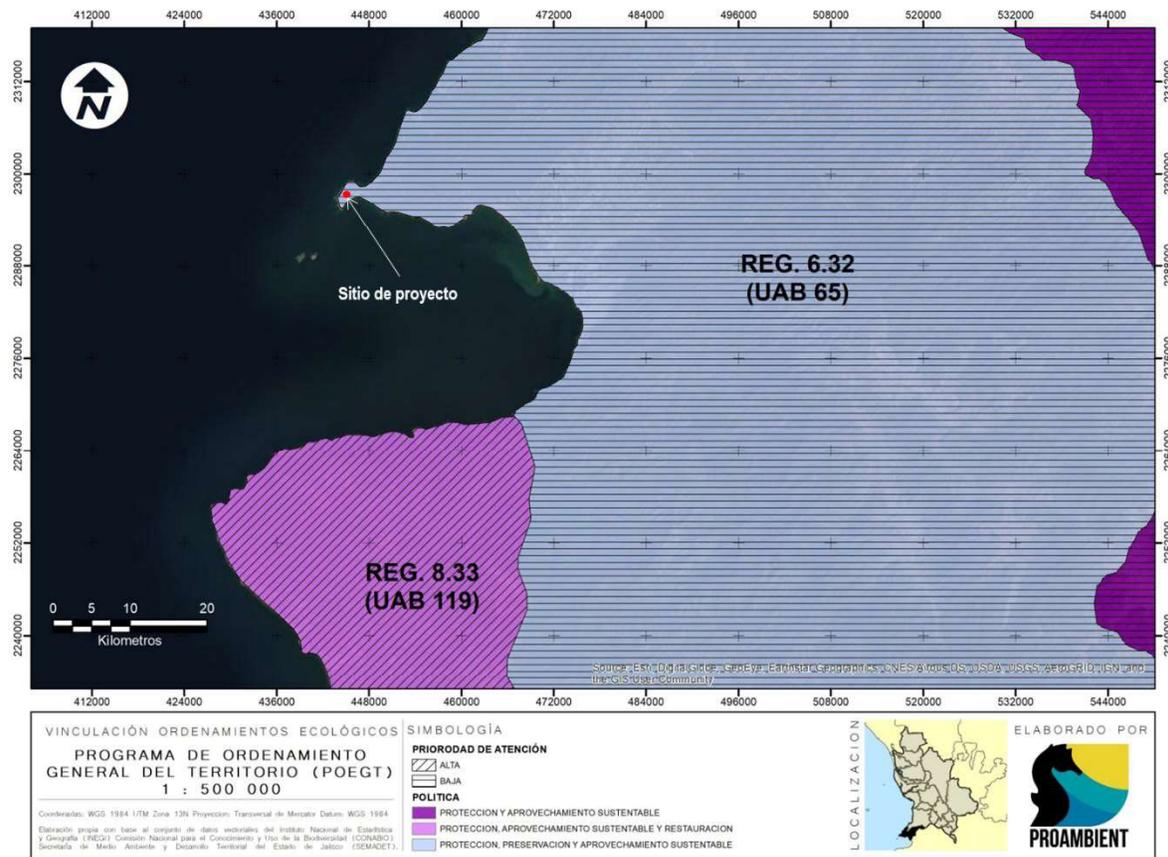


TABLA III 1 FICHA TECNICA DE LA UAB 65 DEL POEGT

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/km ²): 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		<ol style="list-style-type: none"> 1. Conservación <i>in situ</i> 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		<ol style="list-style-type: none"> 4. Aprovechamiento sustentable de ecosistemas, especies, genes y recursos naturales. 5. Aprovechamiento sustentable de los suelos agrícolas y pecuarios. 6. Modernizar la infraestructura hidroagícola y tecnificar las superficies agrícolas. 7. Aprovechamiento sustentable de los recursos forestales. 8. Valoración de los servicios ambientales. 			
C) Protección de los recursos naturales		<ol style="list-style-type: none"> 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. 			
		<ol style="list-style-type: none"> 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		<ol style="list-style-type: none"> 14. Restauración de ecosistemas forestales y suelos agrícolas. 			
E) Aprovechamiento sustentable de recursos naturales no renovables y actividades económicas de producción y servicios		<ol style="list-style-type: none"> 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 correspondiente a la Unidad Ambiental Básica (UAB) 65, en la que se inserta el proyecto, la zona presenta condiciones de alta transformación y degradación de la vegetación, aunque sin haber alcanzado el umbral de desertificación. Este diagnóstico, establecido en el Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio (POEGT), identifica el área como de uso combinado forestal y agrícola, con potencial de reconversión hacia actividades de servicios ambientales y turismo sustentable, siempre que se apliquen criterios de aprovechamiento racional y de conservación ecológica. El proyecto que se propone, de tipo turístico habitacional, se alinea con las estrategias de manejo y aprovechamiento sustentable definidas en el POEGT para esta región, en tanto que propone una intervención de bajo impacto.

Conforme a lo dispuesto en el POEGT para la UAB 65, el proyecto es compatible con las siguientes estrategias nacionales para el aprovechamiento sustentable de recursos y actividades económicas:

Estrategia 21. Rediseñar los instrumentos de política hacia el fomento productivo del turismo;

Estrategia 22. Orientar la política turística del territorio hacia el desarrollo regional;

Estrategia 23. Sostener y diversificar la demanda turística, tanto doméstica como internacional, mediante mejores relaciones entre consumo (gasto del turista) y beneficio (valor de la experiencia, empleos mejor remunerados y desarrollo regional).

Estas directrices son atendidas mediante el diseño y operación del proyecto, que busca potenciar la vocación turística de la región a partir de su riqueza paisajística, ecológica y cultural, favoreciendo un desarrollo urbano ordenado con infraestructura eficiente, arquitectura de baja densidad y medidas de mitigación y restauración ambiental claramente delineadas.

El proyecto refuerza la actividad turística de la Riviera Nayarit y contribuye a la consolidación de Bahía de Banderas como un destino de alto valor ecológico y económico, alineado con los instrumentos federales y estatales de planeación territorial y ambiental, como el POEGT, el Plan Estatal de Desarrollo de Nayarit y el Plan Municipal de Desarrollo Urbano de Bahía de Banderas. Desde la perspectiva jurídica, esta congruencia con los programas de ordenamiento refuerza la legalidad, viabilidad y legitimidad ambiental del proyecto, y valida su inserción dentro de un modelo de desarrollo sustentable.

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 extracción de agua, ya que esta será suministrada a través de las instalaciones de abastecimiento del Condominio Maestro Punta Mita.

III.1.9. Reglamento de la Ley de Aguas Nacionales

Artículo 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 incorpora un sistema de gestión pluvial que consiste en cunetas diseñadas para captar y canalizar las aguas pluviales hacia áreas verdes y zonas de reabsorción natural. Estas estructuras, distribuidas estratégicamente a lo largo del sitio, permitirán su infiltración al subsuelo, propiciando el escurrimiento controlado hacia zonas colindantes y evitando así procesos de erosión o inundación en el entorno inmediato.

Durante la etapa de preparación del sitio y construcción, se implementarán estrictas medidas de vigilancia ambiental para prevenir derrames de aceites, combustibles u otras sustancias contaminantes que pudieran infiltrarse al subsuelo. Para ello se instalarán contenedores de metal para los envases de aceites y otros componentes de uso común en la construcción, y para los residuos líquidos se instalarán sanitarios portátiles con mantenimiento constante, en cumplimiento con los criterios de saneamiento básico para obras temporales establecidos por las normas oficiales aplicables. Adicionalmente, se delimitarán zonas de protección de arbolado, áreas de almacenamiento de residuos y zonas de maniobra para maquinaria con el fin de evitar impactos negativos sobre el suelo y los cuerpos receptores.

Se vigilará el correcto uso y funcionamiento de los sanitarios portátiles instalados para el personal de obra, asegurando su continuo mantenimiento para evitar cualquier derrame. Durante la etapa de operación, el proyecto contará con un sistema de recolección y conducción de aguas residuales hacia la planta de tratamiento operada por el Condominio Maestro Punta Mita (ver carta de factibilidad de servicios en el anexo IV).

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

La Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos (LGPGIR) tiene por objeto garantizar el derecho de toda persona a un medio ambiente sano, en congruencia con el mandato constitucional en la materia, mediante la prevención en la generación, valorización, manejo integral y disposición adecuada de residuos sólidos urbanos, peligrosos y de manejo especial. Su aplicación en el contexto del proyecto se orienta a cumplir estrictamente estos principios, especialmente durante la fase de construcción, al ser esta la etapa con mayor potencial generador de residuos.

Dado que la naturaleza del proyecto es habitacional, se estima que en la etapa operativa los residuos serán de tipo doméstico, por lo que la mayor carga de responsabilidad recae en el manejo de residuos durante la preparación del sitio y la ejecución de obra. Esta obligación deriva del principio de responsabilidad extendida del generador, conforme al artículo 2, fracción IV, que establece que quien genera residuos asume los costos y la responsabilidad de su manejo y, en su caso, la remediación de los daños.

Artículo 5, fracción XXXIII. Residuos Sólidos Urbanos

“Los generados en las casas habitación... así como los resultantes de la limpieza de vías y lugares públicos, siempre que no sean considerados por esta Ley como residuos de otra índole.”

Vinculación: Durante la construcción del proyecto se generarán residuos sólidos urbanos en áreas comunes de trabajo, zonas de comedor, oficinas de obra y sanitarios portátiles. Para el adecuado manejo de dichos residuos se dispondrá de contenedores clasificados para residuos orgánicos e inorgánicos y se coordinará su recolección con el servicio de limpia municipal. Se asegurará su disposición en sitios autorizados por el Ayuntamiento de Bahía de Banderas, evitando así su dispersión, acumulación o descomposición. En cuanto a los sanitarios portátiles, serán rentados a una de las empresas locales autorizadas, la cual realizará la limpieza y mantenimiento de los mismos, extrayendo los líquidos acumulados mediante camiones bomba con el equipo de succión y almacenamiento adecuado.

Artículo 16. Clasificación de residuos peligrosos

Este artículo remite a las normas oficiales mexicanas (NOM) para la clasificación de residuos como peligrosos, considerando sus características de corrosividad, reactividad, toxicidad, entre otras.

Vinculación: En el marco del proyecto no se contempla la generación de residuos que cumplan con los criterios para ser considerados como peligrosos. No se utilizarán sustancias con características de peligrosidad, y el uso de combustibles y aceites será exclusivamente en equipos cerrados y bajo condiciones de seguridad.

Artículo 19, fracción VII. Residuos de la construcción

“Los residuos de la construcción, mantenimiento y demolición en general se consideran residuos de manejo especial.”

Vinculación: Todos los residuos de construcción, incluyendo materiales de excavación, empaques, residuos de concreto y residuos metálicos, serán segregados y almacenados temporalmente en el área de maniobras del predio. Su destino final será el sitio autorizado que indique el Ayuntamiento en el permiso de movimiento de tierras o construcción, asegurando su correcta disposición conforme a la legislación aplicable.

De la responsabilidad como generador y de contar con un plan de manejo

De acuerdo con los artículos 44 a 49 de esta ley, el proyecto, como gran generador potencial de residuos durante su fase constructiva, debe implementar un plan de manejo que contemple medidas específicas de recolección, almacenamiento, transporte, reciclaje o disposición final, atendiendo a los principios de prevención, eficiencia ambiental y responsabilidad compartida. La ejecución de este plan formará parte de las medidas propuestas posteriormente. (ver capítulo VI de la MIA-P)

III.1.11. Reglamento de la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos.

Con base en el artículo 1 del Reglamento de la LGPGIR, esta normativa es de observancia obligatoria en todo el territorio nacional y su aplicación corresponde a la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT). Para efectos de este proyecto, y conforme al artículo 2, los residuos sólidos urbanos se definen como aquellos generados en actividades domésticas y similares que se producen en instalaciones temporales como campamentos, oficinas móviles y zonas de comedor durante la construcción.

Vinculación: Durante la fase de construcción del proyecto, se implementará un plan de manejo integral de residuos sólidos urbanos (RSU) conforme a lo establecido en la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos (LGPGIR) y su Reglamento. Este sistema tiene por objeto asegurar la separación, almacenamiento temporal, recolección y disposición final adecuada de los residuos generados por las actividades de obra, cumpliendo con los principios de valorización, prevención de la contaminación y responsabilidad compartida.

El artículo 14 del Reglamento establece que el principio de responsabilidad compartida también aplica a los RSU que no se encuentren sujetos a un plan de manejo específico, por lo que el promotor será responsable de su adecuada gestión, aun cuando no se generen volúmenes elevados.

Vinculación: Durante la etapa de construcción, se habilitarán contenedores diferenciados para residuos orgánicos e inorgánicos no peligrosos. Los residuos reciclables serán acopiados y enviados a centros de reciclaje autorizados, mientras que los no valorizables se entregarán al servicio municipal de limpia para su traslado a sitios de disposición final autorizados. Además, se habilitará un área cerrada y techada en el acceso del predio para el almacenamiento temporal de los residuos sólidos urbanos. Esta instalación cumplirá con las condiciones mínimas de seguridad indicadas en el artículo 82, incluyendo impermeabilización del piso, protección contra la intemperie, señalización y ventilación adecuada.

Durante la etapa de operación del proyecto, considerando su vocación residencial de baja densidad, el volumen de generación de residuos sólidos urbanos será reducido. No obstante, se mantendrán las medidas necesarias para la recolección diferenciada, y su entrega a los sistemas municipales de gestión.

III.1.12. Ley General de Cambio Climático

Artículo 33. Los objetivos de las políticas públicas para la mitigación son:

- I. Promover la protección del medio ambiente, el desarrollo sustentable y el derecho a un medio ambiente sano a través de la mitigación de emisiones;

Vinculación. El proyecto promoverá el uso de calentadores de agua y cocinas eléctricas para reducir las emisiones de gas, con lo que no se convertirá en una fuente de emisiones a la atmósfera.

III.1.13. Rere Reglamento de la Ley General de Cambio Climático en Materia de Registro Nacional de Emisiones.

Artículo 2. Para los efectos del presente Reglamento, se considerarán las definiciones contenidas en el artículo 3 de la Ley, así como las siguientes:

VI. Establecimiento Sujeto a Reporte: El conjunto de Fuentes Fijas y Móviles con las cuales se desarrolla una actividad productiva, comercial o de servicios, cuya operación genere Emisiones Directas o Indirectas de Gases o Compuestos de Efecto Invernadero. Las expresiones “fuentes que deberán reportar” y “fuentes sujetas a reporte” a que se refieren los artículos 87 y 88 de la Ley, se entenderán como Establecimientos Sujetos a Reporte;

Vinculación. El proyecto promoverá el uso de calentadores de agua y cocinas eléctricas para reducir las emisiones de gas, con lo que no se convertirá en una fuente de emisiones a la atmósfera, ni constituirá un establecimiento sujeto a reporte que se refiere esta fracción.

III.1.14. Regiones prioritarias alrededor del sitio del proyecto

- Regiones Terrestres Prioritarias (RTP)

De acuerdo con la ficha técnica de la Región Terrestre Prioritaria (RTP) Sierra Vallejo – Río Ameca, clasificada por la Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO), se integran a esta sección los aspectos relevantes que caracterizan su valor ecológico y su importancia en la conservación de la biodiversidad.

Ubicación geográfica:

Coordenadas extremas: Latitud Norte de 20° 27' 05" a 31° 21' 02" y Longitud Oeste de 104° 44' 42" a 105° 32' 13". Esta RTP se localiza en la costa del Pacífico mexicano, y abarca una extensión significativa en la región de Bahía de Banderas, incluyendo zonas de influencia directa del proyecto.

CARACTERÍSTICAS GENERALES: La RTP Sierra Vallejo – Río Ameca presenta una cobertura vegetal predominante de selvas medianas subcaducifolias y caducifolias, formando el macizo continuo de selva más extenso de la costa del Pacífico mexicano. Esta vegetación representa comunidades de gran valor ecológico, con estructuras arbóreas de 4 a 15 metros de altura, cuya fenología incluye la pérdida de hojas en más del 75% de las especies durante la época seca. En el noroeste se sitúa la Sierra de Vallejo, que conforma la cuenca baja del río Ameca, hasta su desembocadura en Bahía de Banderas.

FIGURA III. 21 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:

Se ha detectado una creciente presión antropogénica por el avance de la frontera agrícola, la deforestación asociada a la ganadería extensiva, la minería y el tráfico ilegal de flora y fauna silvestres. Estas actividades generan fragmentación del hábitat, pérdida de cobertura vegetal y disminución de servicios ecosistémicos esenciales.

Vinculación: El proyecto se inserta dentro de una zona de uso de suelo autorizado para vivienda de acuerdo con los instrumentos locales de planeación urbana, lo que ha propiciado el desarrollo ordenado de asentamientos humanos dentro del Condominio Maestro Punta Mita. La sección Las Palmas Golf Estates, donde se desarrollará el proyecto, cuenta con zonificación aprobada y es contigua a otros desarrollos residenciales y turísticos ya operando, como campos de golf, hoteles y clubes de playa.

Si bien la región forma parte de una RTP, se prevé que el proyecto no generará impactos adversos significativos en los valores de conservación antes descritos, en virtud de las siguientes consideraciones:

- *Compatibilidad con el uso de suelo y normativas urbanas locales.*
- *Incorporación de medidas de mitigación, compensación y restauración ecológica conforme al Capítulo VI de esta MIA-P.*
- *Superficie de ocupación reducida, que respeta el equilibrio ecológico funcional del entorno.*
- *No interferencia con corredores biológicos ni áreas de endemismo por la escala y localización del proyecto.*
- *Propuesta de estrategias de restauración ecológica participativa, enfocadas en especies nativas y corredores vegetales.*

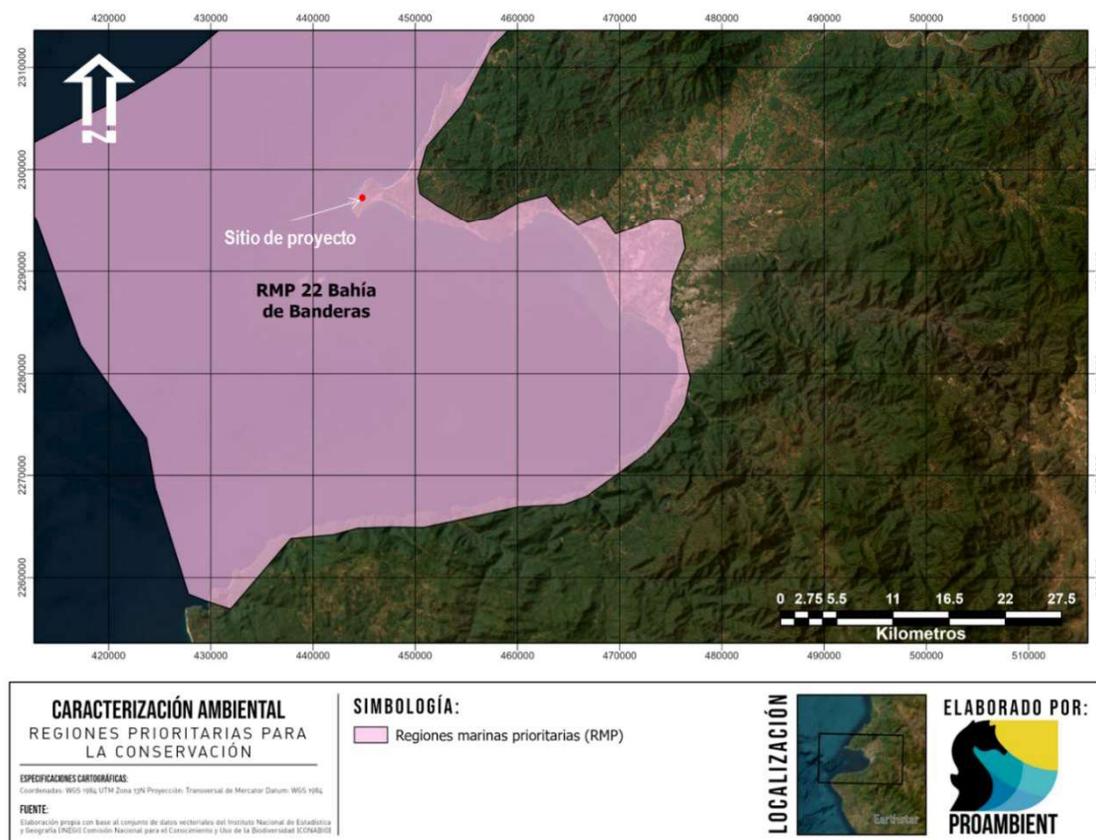
Desde el punto de vista normativo, la integración de esta información en la Manifestación de Impacto Ambiental cumple con los requerimientos del artículo 44 del Reglamento de la LGEEPA en materia de Evaluación del Impacto Ambiental, al respetar la integridad funcional y la capacidad de carga de los ecosistemas que conforman la RTP, por lo que se considera que la construcción del proyecto no tendrá efectos adversos en esta región.

- Regiones Marinas Prioritarias (RMP)

El proyecto se ubica en colindancia con el polígono de la Región Marina Prioritaria (RMP) No. 22: Bahía de Banderas, reconocida por la Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO) como una zona de alta biodiversidad, servicios ecosistémicos críticos y vulnerabilidad ambiental. En atención a su proximidad, se considera esencial realizar un análisis integral de sus características y establecer la vinculación ambiental del proyecto con este entorno marino prioritario.

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.

FIGURA III. 3 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.

Vinculación: El proyecto en cuestión se localiza dentro de una franja destinada a uso turístico-residencial, sin colindar directamente con la zona federal marítimo-terrestre ni con cuerpos de agua de importancia ecológica directa. Se ubica dentro del Condominio Maestro Punta Mita, el cual cuenta con antecedentes de desarrollo urbano autorizados por las autoridades competentes, y cuya operación previa no ha generado afectaciones relevantes al entorno marino costero. Debido a las dimensiones reducidas del proyecto, su localización en una zona urbanizada y el hecho de que no interfiere con procesos ecológicos clave como zonas de anidación o corredores marinos, se concluye que:

- *El proyecto no genera efectos adversos directos o significativos sobre la RMP-22.*
- *No incrementa la problemática ambiental existente en la región.*
- *Se apega a los principios de sustentabilidad, considerando las medidas preventivas y de mitigación ambiental propuestas en el Capítulo VI de esta MIA-P.*

- *Cumple con el principio de legalidad, al desarrollarse conforme a los instrumentos de ordenamiento ecológico y urbano vigentes.*
- *Se inserta en el marco del turismo sustentable, con potencial para integrar buenas prácticas y certificaciones ambientales a futuro.*
- 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. 4 REGIONES HIDROLÓGICAS PRIORITARIAS EN LA BAHIA DE BANDERAS

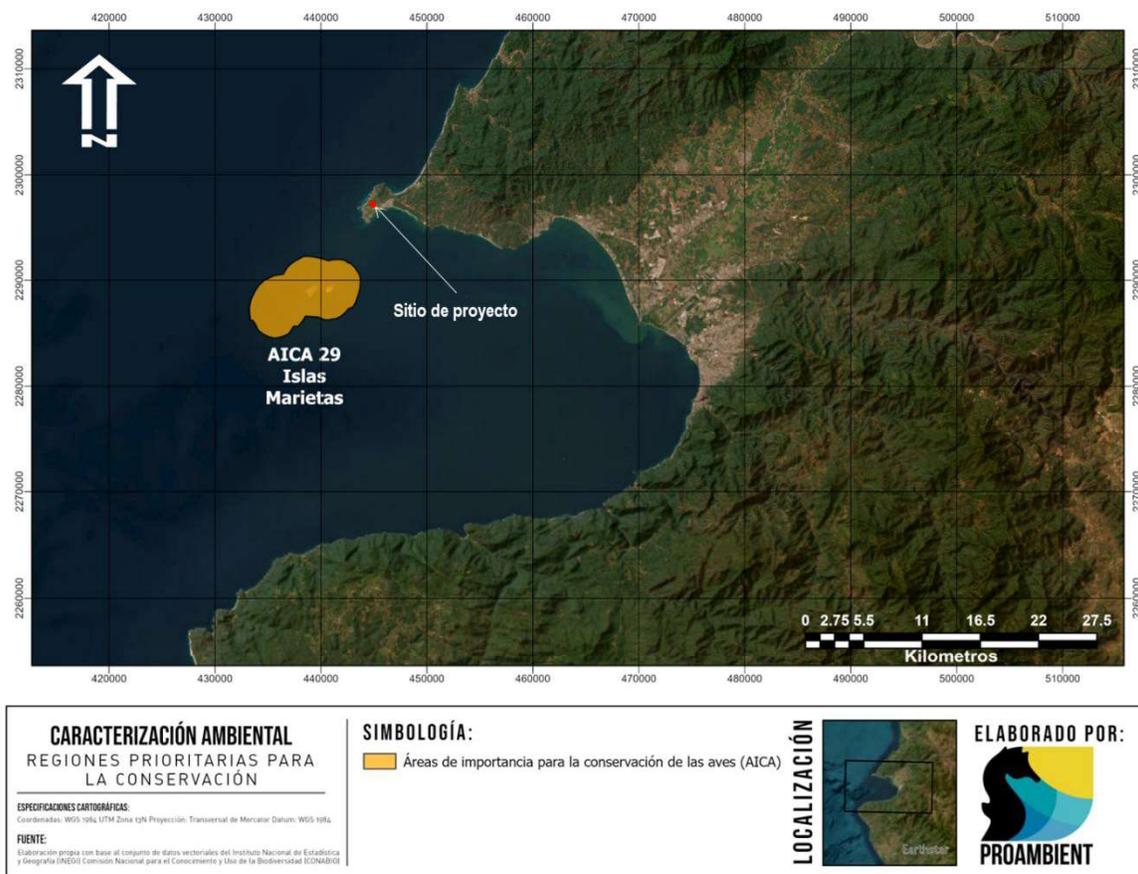


Vinculación: El predio se ubica aproximadamente a 35 km de la región hidrológica prioritaria más cercana, situada hacia el sur en el Estado de Jalisco, correspondiente a la RHP núm. 24 Cajón de Peñas-Chamela (ver figura anterior). Por esta razón, no se considera necesario analizar su información, ya que el proyecto no tendrá ninguna interacción con la RHP núm. 24 mencionada debido a la distancia.

- 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. 5 AREAS DE IMPORTANCIA PARA LA CONSERVACION DE LAS AVES (AICA)

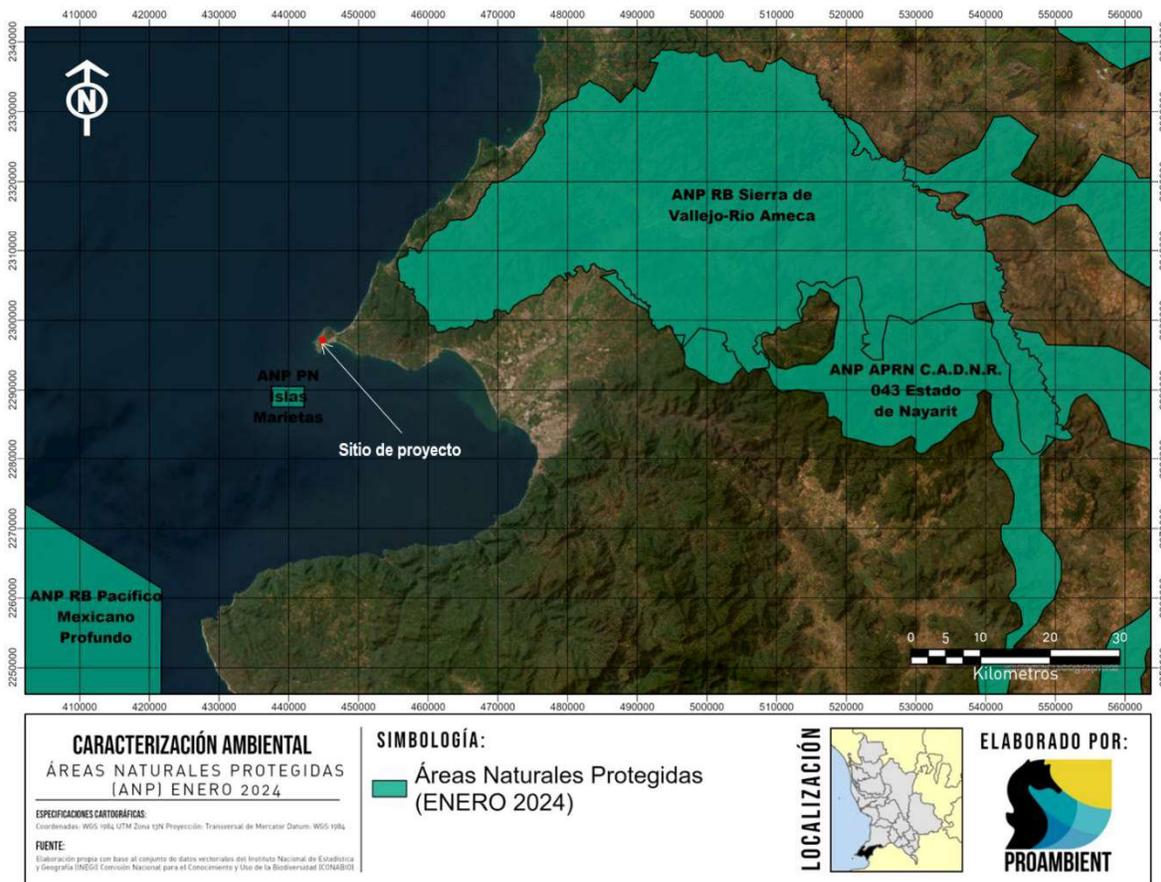


Vinculación: El predio se encuentra aproximadamente a 7 km de la AICA más cercana, ubicada hacia el suroeste, correspondiente a la AICA núm. 29 Islas Marietas (ver figura anterior). Por esta razón, no se considera necesario analizar su información, ya que el proyecto es de escasa magnitud y no tendrá interacción con la AICA núm. 29 mencionada debido a la distancia.

- 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. 6 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.

III.1.15. 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 no descargará aguas residuales en cuerpos o aguas nacionales, ya que 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 asegurará de que tanto los contratistas como los transportistas cumplan con las verificaciones vehiculares exigidas por la autoridad para la zona, aplicables tanto a sus vehículos como a la maquinaria utilizada, 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 maquinaria o vehículos en el predio del proyecto, lo que garantiza que no se generarán residuos peligrosos de este tipo.

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 identificaron especies protegidas de flora y fauna una especie incluidas en esta norma (ver Capítulo 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 se consideran dentro del supuesto de la norma relativa a instalaciones establecidas en un solo lugar, por lo que dicha norma no aplica. No obstante, se establecerá como obligatorio para la maquinaria y los vehículos pesados que circulen durante la

construcción del proyecto respetar el horario de trabajo establecido, con el fin de reducir al máximo las emisiones de ruido.

III.1.16. 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 términos generales y, de manera específica, a este artículo, asegurando la obtención de los permisos necesarios para el transporte y disposición adecuada de los residuos sólidos generados por 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

El PND orienta los objetivos de la nación y define las acciones en el corto, mediano y largo plazo; instrumentos al Estado y a la sociedad para cumplir los compromisos.

Desarrollo y bienestar con cuidado al medio ambiente

El desarrollo y el bienestar del pueblo sólo pueden fortalecerse con el cuidado del medio ambiente y los recursos naturales. Por lo anterior, será prioritario promover una transición hacia las energías limpias, al tiempo que se protegen los ecosistemas naturales, se garantiza el derecho al agua y se hace frente a los efectos del cambio climático.

1. Contribución al desarrollo regional con visión de largo plazo

Vinculación. - El proyecto inmobiliario en el Lote 8 Las Palmas se inscribe dentro de la lógica del “Plan México”, columna vertebral del PND 2025–2030, al fomentar la inversión privada en infraestructura turística de bajo impacto, en una región con vocación de servicios y conectividad internacional. Esta inversión contribuye a la meta de descentralización económica y al fortalecimiento del desarrollo regional con base en las vocaciones locales, que en este caso es turístico habitacional, alineado con el eje de desarrollo sustentable. El proyecto se compromete con prácticas de sustentabilidad ambiental, tal como lo establece el Objetivo 10 del PND: “promover inversiones con prácticas ambientales, sociales y de gobernanza (ASG), reúso de aguas, inversión en energía limpia con respaldo, sistemas de manejo de residuos sólidos y acciones de impacto comunitario. La planeación del lote contempla la conducción del agua pluvial para su infiltración, el tratamiento de aguas residuales, la minimización de residuos de construcción y la conservación de áreas verdes.

En cuanto a la economía local, el desarrollo inmobiliario contribuye indirectamente al objetivo de generar 1.5 millones de empleos adicionales en sectores estratégicos como la construcción, ingeniería, operación y servicios turísticos. Esto también fortalece la cadena de valor local al emplear mano de obra regional e insumos nacionales, en concordancia con la estrategia de sustitución de importaciones y aumento de contenido nacional de este programa nacional de desarrollo.

El proyecto es compatible con la planeación democrática e instrumentos derivados del ejercicio de gobierno social. Este plan nacional establece que los proyectos deben sujetarse a los instrumentos sectoriales, regionales y especiales derivados del sistema nacional de planeación democrática (art. 22 de la Ley de Planeación). El proyecto se apega al Programa Nacional de Ordenamiento Territorial y Desarrollo Urbano, al Programa Nacional de Vivienda y al utilizar equipos y aditamentos ahorradores de agua en regaderas, sanitarios, lavamanos, etc. Cumple también con el Programa Nacional Hídrico,

instrumentos que promueven la planeación sustentable, acceso al agua, y la adecuada ocupación del territorio.

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

Debido a que este programa del sector ambiental es el último publicado, según se desprende de las búsquedas en los portales de gobierno y de la SEMARNAT, se considera útil su vinculación con el proyecto.

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 un uso habitacional de baja densidad. Esta clasificación considera los elementos de paisajismo, morfología costera y topografía de la zona, que favorecen las actividades turísticas e inmobiliarias en lugar de las agropecuarias, a las que se dedicaba anteriormente, así como otras actividades de mayor impacto ambiental, como las extractivas o de producción industrial. La implantación del proyecto de uso habitacional de baja densidad cumple con los objetivos de este programa, promoviendo un crecimiento planeado y ordenado, así como la conservación productiva de los componentes ambientales del sitio, gracias a su baja densidad constructiva y a la preservación 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 alinea con el modelo de desarrollo regional propuesto por este plan estatal. El concepto de baja densidad en la zona de Punta Mita, combinado con una alta calidad constructiva y operativa, y la conservación de los elementos naturales y paisajísticos, asegura que el proyecto cumple con los lineamientos de dicho plan. Desde el aspecto social, el proyecto será inclusivo, generando empleo para 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 el ámbito habitacional turístico, manteniendo el interés tanto de nacionales como de extranjeros en invertir en bienes inmuebles de uso habitacional y turístico en la zona. De este modo, se puede afirmar que el proyecto propuesto contribuye al objetivo de llevar a cabo un desarrollo turístico diverso y ordenado.

III.2.5. Programa 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-25) 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.

Vinculación: Dado que el proyecto cumple con las disposiciones de la LGEEPA y su reglamento en materia de impacto ambiental, así como con las normas oficiales mexicanas aplicables y demás disposiciones pertinentes, e incorpora medidas de prevención, mitigación y compensación, está alineado 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 destinada a residentes temporales con fines de turismo y esparcimiento.

III.2.6. Plan de Desarrollo Urbano del Municipio de Bahía de Banderas, Nayarit (PDUMBB)

(Gobierno del Estado de Nayarit. 2002).

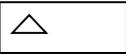
Cuenta con los siguientes objetivos respecto del ordenamiento ecológico:

- Respeto al medio ambiente. Busca incrementar 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 garantizará una adecuada disposición de sus aguas residuales, contribuyendo a preservar el equilibrio del paisaje mediante el uso de especies nativas para la reforestación y el ajardinamiento, así como la integración de elementos constructivos que armonicen con el entorno. Al cumplir con las disposiciones de la LGEEPA, las normas oficiales mexicanas aplicables en materia ambiental y otras regulaciones pertinentes, así como con las disposiciones del Programa Parcial de Desarrollo Urbano de Punta Mita, el proyecto está alineado con los objetivos del Plan Municipal de Desarrollo Urbano de Bahía de Banderas (PMDUBB).

A continuación, se muestra la tabla de usos de suelo aplicable para el proyecto:

TABLA III 2 USO DE SUELO APLICABLE

PLAN DE DESARROLLO URBANO PUNTA MITA MODALIDADES DEL SUELO DE SUELO					
NORMATIVIDAD DE UTILIZACION DEL SUELO			USOS GENERALES		
			AREAS DE DESARROLLO TURISTICO	DE	
DENSIDADES PERMITIDAS	BRUTA	Nº DE VIVIENDAS/HECTAREA	13		
		M² DE TERRENO BRUTO/VIVIENDA	800		
		HABITANTES/HECTAREA	50		
		Nº DE CUARTOS DE HOTEL/HECTAREA	25		
		Nº DE JUNIOR SUITE, MASTER SUITE/HECTAREA	17		
		Nº DE DEPARTAMENTO, ESTUDIO O LLAVE HOTELERO, VILLA, CABAÑA, BUNGALOW, CASA HOTEL O RESIDENCIA TURISTICA/HECTAREA	13		
	NETA	MAXIMO Nº DE VIVIENDAS POR LOTE MINIMO			
		SUPERFICIE MINIMA DE LOTE (M²)	600		
		HABITANTES/HECTAREA (MAXIMA)	67		
		FRENTE MINIMO (ML)	30		
		LOTE PROMEDIO (M²)			
		HABITANTES/HECTAREA NETA (MAXIMA)			
		DENSIDAD NETA HOTELERA MAXIMA (CUARTOS/HA)	35,5		
		MAXIMO Nº DE CUARTOS DE HOTEL POR LOTE MINIMO			
INTENSIDAD DE OCUPACION DEL SUELO	SUPERFICIE MINIMA SIN CONSTRUIR (%)		70		
	SUPERFICIE DE DESPLANTE (INDICE C.O.S.)		0.30		
NIVELES MAXIMOS DE CONSTRUCCION (sin considerar sotanos, tinacos, y elementos de ornato arquitectonico)			4		
INTENSIDAD DE UTILIZACION DEL SUELO	INTENSIDAD MAXIMA DE CONSTRUCCION (C.U.S.)	NUMERO DE VECES EL AREA DEL PREDIO	1.20		
RESTRICCIONES EDIFICACION	FRONTALES (ML)	HACIA ELEMENTOS VIALES	15		
		HACIA PLAYA (Z.F.M.T.)	15		
	LATERALES (ML)	COLINDANTE CON ELEMENTOS VIALES	3		
		COLINDANTES CON CUERPOS DE AGUA (LAGUNAS, CANALES, RIOS, ETC.)	15		
		COLINDANTE CON LOTE	3		
	TRASERAS (ML)	COLINDANTE CON CUERPOS DE AGUA (LAGUNAS, CANALES RIOS, ETC.)	20		
		COLINDANTE CON LOTE	5		
 NO PERMITIDO  SUJETO AL MECANISMO DE COMPENSACION DE DISTRIBUCION DE AREAS DEL PROYECTO TURISTICO INTEGRAL					

1.-

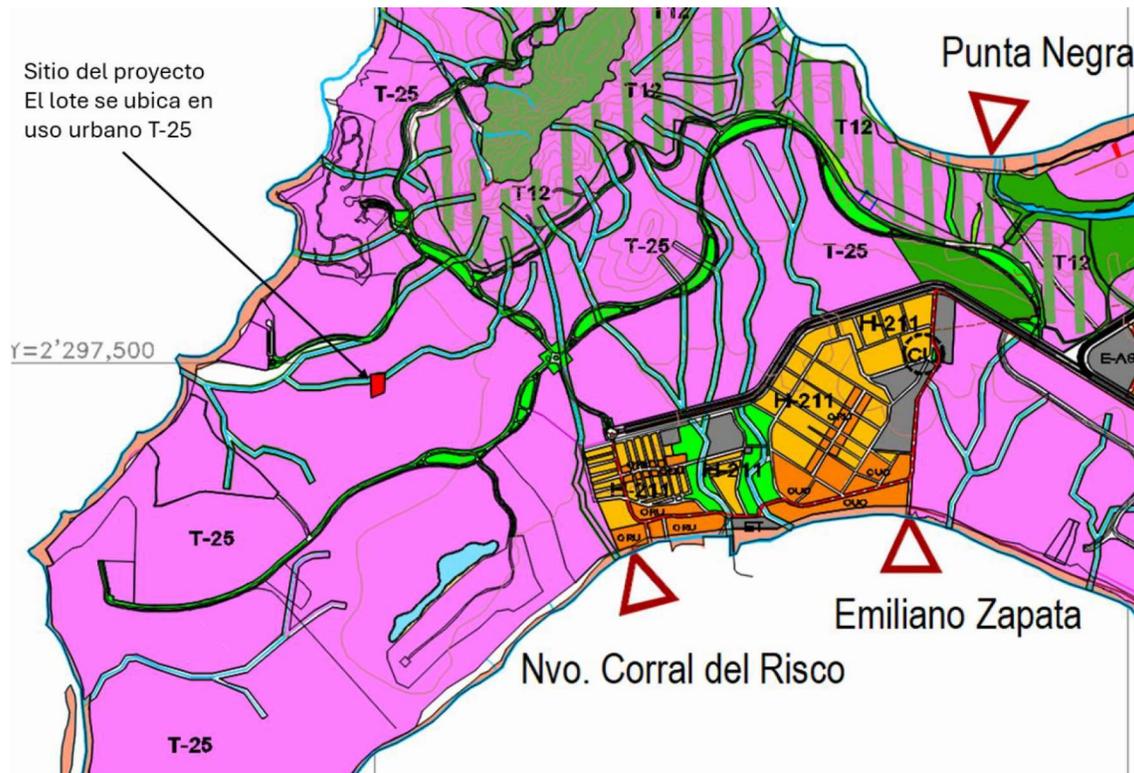
LOS PREDIOS QUE DEN FRENTE A UN CORREDOR URBANO TENDRAN EL USO COMO TAL, SIEMPRE Y CUANDO SU ACCESO SEA POR VIALIDAD QUE LO LIMITA

- 2.- LOS PREDIOS DE UNA ZONA CON UN USO DETERMINADO Y QUE ADEMÁS COLINDAN CON OTRO, PODRÁN ADOPTAR TANTO EL USO DEL SUELO, LA INTENSIDAD MÁXIMA DE APROVECHAMIENTO, OCUPACIÓN DEL SUELO LA ALTURA MÁXIMA PERMITIDA EL DIMENSIONAMIENTO DE LOTES Y NÚMERO DE CAJONES DE ESTACIONAMIENTO CORRESPONDIENTE O EL COLINDANTE, PUDIENDO MEZCLARSE AMBAS NORMATIVIDADES SIEMPRE Y CUANDO SU ACCESO SEA POR LA VIALIDAD QUE LOS LIMITA, ESTO NO SERÁ APLICABLE PARA AQUELLOS PREDIOS QUE SE ENCUENTREN EN ZONAS NO URBANIZABLES Y EQUIPAMIENTO.
- 3.- LOS USOS O NORMAS DE OCUPACIÓN NO ESPECIFICADOS EN EL PRESENTE PLAN Y/O TABLA ESTARÁN SUJETOS A DICTAMEN TÉCNICO EMITIDO POR LA DIRECCIÓN DE DESARROLLO URBANO Y ECOLOGÍA DEL H. AYUNTAMIENTO

HABITACIONA - H		TURISTICO - T	
H =	HABITACIONAL HABITANTES POR	T=	DESARROLLO TURISTICO
84=	HECTAREA	25=	CUARTOS HOTELEROS POR HECTAREA

FUENTE: APROBACION DEL PLAN DE DESARROLLO URBANO DEL MUNICIPIO DE BAHIA DE BANDERAS, NAYARIT; PAG. 65

FIGURA III. 7 UBICACIÓN DEL PROYECTO EN LA ZONIFICACION URBANA



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 3 CÁLCULO DE COS Y CUS DEL PROYECTO

Coficiente 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	3228.60	100.00%
ÁREAS DE CONSTRUCCIÓN TECHADA EN PLANTA BAJA	709.40	
TOTAL DE SUPERFICIE PARA DETERMINACIÓN DEL COS	709.40	22%

Coficiente 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	3228.60	100.00%
PLANTA BAJA	709.40	
PLANTA ALTA	157.00	
TOTAL DE SUPERFICIE PARA DETERMINACIÓN DEL CUS	866.40	27%

TABLA III 4 CUADRO DE CUMPLIMIENTO DE RESTRICCIONES URBANISTICAS

Concepto	Proyecto	Permitido por PMDUBB*		Cumplimiento
USO DE SUELO	Habitacional	Habitacional T-25		CUMPLE
TERRENO M ²	3228.60	m ²	600	m ² CUMPLE
CONSTRUIDO EN PLANTA BAJA M ² (DESPLANTE) COS	709.40	m ²	968.58	m ² CUMPLE
COS=	$\frac{3228.60}{709.40}$ 0.22		0.3	CUMPLE
TOTAL DE CONSTRUCCIÓN DEL PROYECTO EN TODOS SUS NIVELES (m ²) CUS	866.40	m ²	3874.32	m ² CUMPLE
CUS=	$\frac{3228.60}{866.40}$ 0.27		1.2	CUMPLE
NIVELES	2		4	CUMPLE

DENSIDAD. - Residencia Turística / Hectárea	1	13 casas por hectárea = 4 casas	CUMPLE
RESTRICCIÓN FRONTAL VIALIDAD	15 metros	15 metros	CUMPLE
RESTRICCIÓN LATERAL	10 metros	3 metros	CUMPLE
RESTRICCIÓN TRASERA	5 metros	5 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.

III.3. RESUMEN DE PROGRAMAS Y ORDENAMIENTOS APLICABLES

TABLA III 5 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 Descripción del Sistema Ambiental

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	33
IV.2.3 Paisaje	76
IV.2.4 Medio socioeconómico	80
IV.2.5 Diagnóstico ambiental	95
IV.3. Referencias	97

ÍNDICE DE FIGURAS

FIGURA IV. 1 POLÍGONO DE SITIO DE PROYECTO	1
FIGURA IV. 2 POLÍGONO DE ÁREA DE CAMBIO DE USO DE SUELO.....	2
FIGURA IV. 3 ÁREA DE INFLUENCIA DEL VIENTO EN SITIO DE PROYECTO.....	3
FIGURA IV. 4 INFLUENCIA POR GENERACIÓN DE RUIDO DEL PROYECTO	4
FIGURA IV. 5 ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO.....	5
FIGURA IV. 6 LOTES QUE CONFORMAN EL SUBCONDOMINIO “LAS PALMAS” DENTRO D EPUNTA MITA	6
FIGURA IV. 7 UBICACIÓN DEL SITIO DE PROYECTO DENTRO DEL PLAN DE DESARROLLO URBANO DE BAHÍA DE BANDERAS	7
FIGURA IV. 8 GEOMORFOLOGÍA DE LA ZONA DE PUNTA DE MITA	7
FIGURA IV. 9 DIRECCIÓN DE LOS ESCURRIMIENTOS EN LA ZONA DE PUNTA DE MITA.....	8
FIGURA IV. 10 SISTEMA AMBIENTAL DELIMITADO	9
FIGURA IV. 11 UNIDADES CLIMATICAS EN EL SA	10
FIGURA IV. 12 TEMPERATURA MENSUAL PROMEDIO.....	12
FIGURA IV. 13 PRECIPITACIÓN MENSUAL PROMEDIO.....	13
FIGURA IV. 14 MODELO DE ROSA DE VIENTOS OBTENIDA MEDIANTE EL PROGRAMA WRPLOT VIEW 7.0	14
FIGURA IV. 15 EVAPORACIÓN MENSUAL PROMEDIO	15
FIGURA IV. 16 RUTA Y EVOLUCIÓN DE LOS FENÓMENOS CLIMATOLÓGOCOS MÁS RELEVANTES DEL AÑO 2024 EN EL PACÍFICO MEXICANO.....	20
FIGURA IV. 17 TIPOS DE ROCA EN EL MUNICIPIO DE BAHÍA DE BANDERAS.....	22
FIGURA IV. 18 REGIONALIZACIÓN SISMICA DE LA REPUBLICA MEXICANA.....	23
FIGURA IV. 19 MODELO DE ELEVACIÓN DIGITAL EN EL SA.....	25
FIGURA IV. 20 TOPOGRAFIA LOTE 08	26
FIGURA IV. 21 SECCION LATERAL LOTE 08	26
FIGURA IV. 22 UNIDADES EDAFOLÓGICAS EN EL MUNICIPIO DE BAHÍA DE BANDERAS.....	27
FIGURA IV. 23 VEGETACION PRESENTE EN EL PREDIO	28
FIGURA IV. 24 REGIONES HIDROLÓGICAS EN EL MUNICIPIO DE BAHÍA DE BANDERAS	29
FIGURA IV. 25 ESCURRIMIENTO DE AGUAS PLUVIALES COLINDANTE AL SITIO DE PROYECTO	30
FIGURA IV. 26 ACUÍFEROS PRESENTES EN EL MUNICIPIO DE BAHÍA DE BANDERAS.....	31
FIGURA IV. 27 USO DEL SUELO Y VEGETACIÓN SERIE VII EN EL SISTEMA AMBIENTAL	34
FIGURA IV. 28 DIAGRAMA DE LOS MUESTREOS DE VEGETACIÓN REALIZADOS DENTRO DEL SA	37
FIGURA IV. 29 TRABAJO DE CAMPO REALIZADO EN SISTEMA AMBIENTAL.....	38
FIGURA IV. 30 VEGETACIÓN DENTRO DEL SA.....	40
FIGURA IV. 31 DIAGRAMA DE LOS MUESTRESO DE VEGETACIÓN REALIZADOS EN SITIO DE PROYECTO.....	54
FIGURA IV. 32 PUNTO DE INCIO DE LOS TRANSECTOS DE MUESTREO PARA FAUNA EN SA	62
FIGURA IV. 33 FAUNA ENCONTRADA EN SISTEMA AMBIENTAL	69
FIGURA IV. 34 TRANSECTOS DE FAUNA EN ÁREA DE SITIO DE PROYECTO O PREDIO DE PROYECTO.....	72

FIGURA IV. 35 FAUNA ENCONTRADA EN SITIO DE PROYECTO	74
FIGURA IV. 36 PRINCIPALES LENGUAS INDÍGENAS POR LA POBLACIÓN DE 3 AÑOS Y MÁS EN BAHÍA DE BANDERAS	81
FIGURA IV. 37 PRINCIPALES CAUSAS DE INMIGRACIÓN A BAHÍA DE BANDERAS	81
FIGURA IV. 38 FLUJO ANUAL DE IED EN NAYARIT	83
FIGURA IV. 39 EVOLUCIÓN DE LA POBLACIÓN ECONÓMICAMENTE ACTIVA EN NAYARIT	85
FIGURA IV. 40 TIEMPO DE TRASLADO AL TRABAJO SEGÚN MEDIO DE TRANSPORTE (2020).....	86
FIGURA IV. 41 TIEMPO DE TRASLADO AL COLEGIO SEGÚN MEDIO DE TRANSPORTE	87
FIGURA IV. 42 DISCAPACIDADES POR TIPO DE ACTIVIDAD EN LA POBLACIÓN DE BAHÍA DE BANDERAS.....	88
FIGURA IV. 43 CAUSAS U ORÍGENES DE LAS DISCAPACIDADES PRESENTES EN LA POBLACIÓN.....	89
FIGURA IV. 44 CASOS POSITIVOS ACUMULADOS EN BAHÍA DE BANDERAS	89
FIGURA IV. 45 DISTRIBUCIÓN DE CASOS CONFIRMADOS SEGÚN RANGO DE EDAD Y SEXO.....	90
FIGURA IV. 46 DESIGUALDAD SOCIAL SEGÚN EL ÍNDICE GINI EN NAYARIT (2020).....	90
FIGURA IV. 47 DISTRIBUCIÓN DE PERSONAS SEGÚN CONDICIÓN DE POBREZA	91
FIGURA IV. 48 DISTRIBUCIÓN DE PERSONAS SEGÚN CARENCIAS SOCIALES.....	92
FIGURA IV. 49 NIVEL DE CONFIANZA EN AUTORIDADES (2024).....	93
FIGURA IV. 50 CLASIFICACIÓN DE DENUNCIAS SEGÚN EL TIPO DE DELITO	94

ÍNDICE DE TABLAS

TABLA IV. 1 MODELO DE DECREMENTO DE RUIDO POR CONSTRUCCION DEL PROYECTO	4
TABLA IV. 2 SUPERFICIES DE SISTEMA AMBIENTAL (SA), ÁREA DE INFLUENCIA (AI) Y SITIO DE PROYECTO (SP)	10
TABLA IV. 3 CAMBIO DE TEMPERATURA MEDIA ANUAL ESCENARIO A1B.....	16
TABLA IV. 4 CAMBIO DE TEMPERATURA MEDIA ANUAL ESCENARIO A2.....	16
TABLA IV. 5 CAMBIO PORCENTUAL EN LA PRECIPITACIÓN MEDIA ANUAL	16
TABLA IV. 6 EMISIONES TOTALES DE GEI POR SECTOR EN BAHÍA DE BANDERAS 2018	17
TABLA IV. 7 FUENTES CLAVE DE EMISIONES DE GEI EN BAHÍA DE BANDERAS	18
TABLA IV. 8 METEOROS QUE HAN AFECTADO A LA BAHÍA DE BANDERAS DESDE 1992 HASTA LA ACTUALIDAD. 18	
TABLA IV. 9 COORDENADA CENTRAL DE LOS SITIOS DE MUESTREO EN LA SISTEMA AMBIENTAL.....	37
TABLA IV. 10 LISTADO TAXONÓMICO DE LA VEGETACIÓN ARBÓREA ENCONTRADA PARA LOS TRES ESTRATOS EN SISTEMA AMBIENTAL.....	40
TABLA IV. 11 LISTADO TAXONÓMICO DE LA VEGETACIÓN ARBUSTIVA ENCONTRADA PARA LOS TRES ESTRATOS EN SISTEMA AMBIENTAL	41
TABLA IV. 12 LISTADO TAXONÓMICO DE LA VEGETACIÓN HERBÁCEA ENCONTRADA PARA LOS TRES ESTRATOS EN SISTEMA AMBIENTAL	41
TABLA IV. 13 RIQUEZA ESPECÍFICA DE LA VEGETACIÓN ENCONTRADA EN SA.....	42
TABLA IV. 14 ÍNDICE DE DIVERSIDAD DE SHANNON PARA LA VEGETACIÓN DEL ESTRATO ARBOREO EN EL SISTEMA AMBIENTAL	44

TABLA IV. 15 ÍNDICE DE DIVERSIDAD DE SHANNON PARA LA VEGETACIÓN DEL ESTRATO ARBUSTIVO EN EL SISTEMA AMBIENTAL	45
TABLA IV. 16 ÍNDICE DE DIVERSIDAD DE SHANNON PARA LA VEGETACIÓN DEL ESTRATO HERBÁCEO EN EL SISTEMA AMBIENTAL	46
TABLA IV. 17 IVI POR ESPECIE DEL ESTRATO ARBÓREO EN EL SISTEMA AMBIENTAL.....	51
TABLA IV. 18 IVI POR ESPECIE DEL ESTRATO ARBUSTIVO EN EL SISTEMA AMBIENTAL	51
TABLA IV. 19 IVI POR ESPECIE DEL ESTRATO HERBÁCEO EN EL SISTEMA AMBIENTAL.....	53
TABLA IV. 20 COORDENADAS DE LOS SITIOS DE MUESTREO EN SITIO DE PROYECTO	54
TABLA IV. 21 COMPOSICIÓN TAXONÓMICA DE LA VEGETACIÓN ARBÓREA DEL SITIO DE PROYECTO	55
TABLA IV. 22 COMPOSICIÓN TAXONÓMICA DE LA VEGETACIÓN ARBUSTIVA DEL SITIO DE PROYECTO	55
TABLA IV. 23 COMPOSICIÓN TAXONÓMICA DE LA VEGETACIÓN HERBÁCEA DEL SITIO DE PROYECTO	55
TABLA IV. 24 RIQUEZA ESPECÍFICA DE LA VEGETACIÓN ENCONTRADA EN SITIO DE PROYECTO.....	55
TABLA IV. 25 DIVERSIDAD DE LA VEGETACIÓN ARBÓREA ENCONTRADA EN SITIO DE PROYECTO.....	57
TABLA IV. 26 DIVERSIDAD DE LA VEGETACIÓN ARBUSTIVA ENCONTRADA EN SITIO DE PROYECTO	57
TABLA IV. 27 DIVERSIDAD DE LA VEGETACIÓN HERBÁCEA ENCONTRADA EN SITIO DE PROYECTO.....	57
TABLA IV. 28 IVI POR ESPECIE DEL ESTRATO ARBÓREO EN EL SITIO DE PROYECTO	58
TABLA IV. 29 IVI POR ESPECIE DEL ESTRATO ARBUSTIVO EN EL SITIO DE PROYECTO.....	58
TABLA IV. 30 IVI POR ESPECIE DEL ESTRATO HERBÁCEO EN EL SITIO DE PROYECTO	59
TABLA IV. 31 TABLA DE VOLUMEN AUTORIZADA PARA ESPECIES MADERABLES DEL ESTADO DE NAYARIT.....	60
TABLA IV. 32 EXISTENCIAS VOLUMÉTRICAS POR ESPECIE EN SITIO DE PROYECTO	61
TABLA IV. 33 EXISTENCIAS VOLUMÉTRICAS POR ESPECIE EN EL ÁREA SOLICITADA PARA CUSTF	61
TABLA IV. 34 COORDENADAS DE LOS PUNTOS DE INICIO DE LOS TRANSECTOS TRAZADOS PARA FAUNA EN EL SA.....	62
TABLA IV. 35 LISTADO TAXONÓMICO DE ANFIBIOS EN EL SA	66
TABLA IV. 36 LISTADO TAXONÓMICO DE REPTILES EN EL SA.....	66
TABLA IV. 37 LISTADO TAXONÓMICO DE AVES EN EL SA	67
TABLA IV. 38 LISTADO TAXONÓMICO DE MAMÍFEROS EN EL SA.....	68
TABLA IV. 39 RIQUEZA ESPECÍFICA DE LA FAUNA ENCONTRADA EN UA.	68
TABLA IV. 40 ÍNDICES DE DIVERSIDAD DE LOS GRUPOS FAUNÍSTICOS EN SISTEMA AMBIENTAL	71
TABLA IV. 41 LISTADO TAXONÓMICO DE LA FAUNA ENCONTRADA EN ÁREA DE SITIO DE PROYECTO.....	73
TABLA IV. 42 RIQUEZA ESPECÍFICA DE LA FAUNA DEL SITIO DE PROYECTO.....	74
TABLA IV. 43 ÍNDICES DE DIVERSIDAD DE LOS GRUPOS FAUNÍSTICOS EN UA.....	75
TABLA IV. 44 CRITERIOS, ORDENACION Y PUNTUACION PARA EVALUAR LOS ELEMENTOS DEL PAISAJE.....	76
TABLA IV. 45 RESULTADOS DE LA EVALUACIÓN PAISAJISTICA DEL SISTEMA AMBIENTAL.....	77
TABLA IV. 46 CLASES UTILIZADAS PARA EVALUAR LA CALIDAD VISUAL	78
TABLA IV. 47 VALORES DE LA CAV DE ACUERDO CON YEOMANS (1986).....	78
TABLA IV. 48 ESCALA DE LA CAV	79

TABLA IV. 49 DISTRIBUCIÓN POBLACIONAL POR RANGO DE EDAD EN BAHÍA DE BANDERAS	80
TABLA IV. 50 UNIDADES ECONÓMICAS REGISTRADAS EN BAHÍA DE BANDERAS.....	84
TABLA IV. 51 SALARIO MENSUAL PROMEDIO PARA EL ESTADO DE NAYARIT	85
TABLA IV. 52 PORCENTAJE DE HOGARES CON ACCESO A SERVICIOS Y COMODIDADES	85
TABLA IV. 53 POBLACIÓN EDUCADA.....	87
TABLA IV. 54 VALORES DE LOS CRITERIOS DE EVALUACIÓN PARA LOS COMPONENTES AMBIENTALES	95
TABLA IV. 55 RESULTADOS DE LA EVALUACIÓN DE DIAGNOSTICO AMBIENTAL POR COMPONENTES.....	96
TABLA IV. 56 ESCALA DE VALORES PARA LOS FACTORES AMBIENTALES.....	96
TABLA IV. 57 COMPONENTES AMBIENTALES CRITICOS EN EL SA.....	96

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

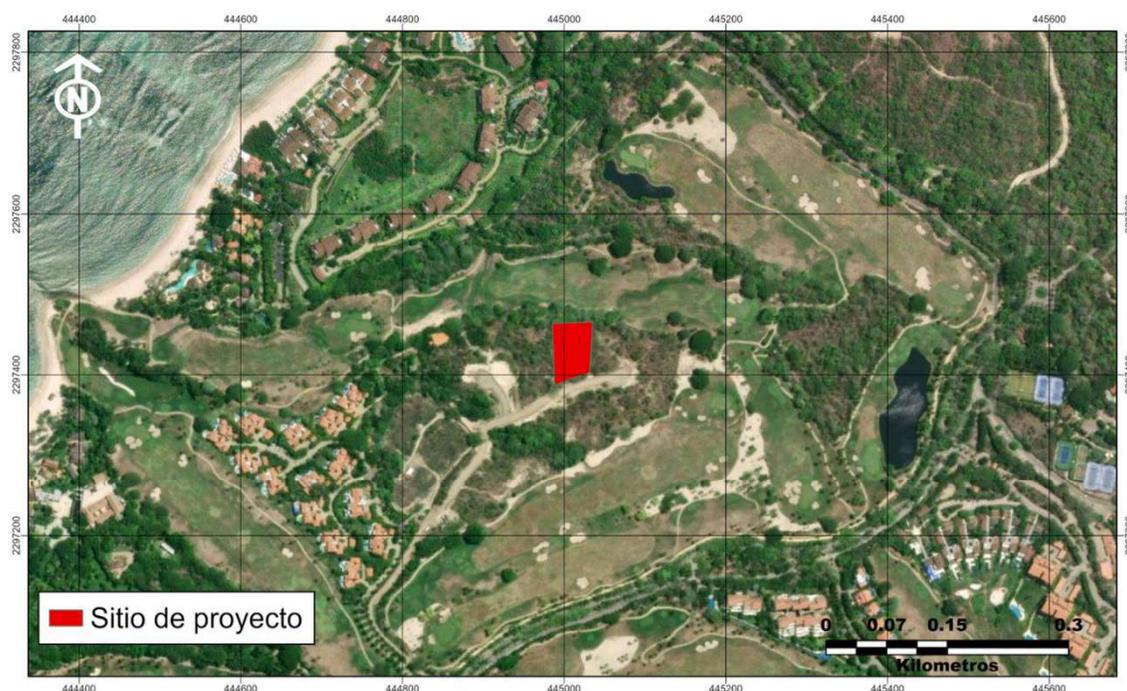
IV.1.1 Delimitación del área de influencia (AI)

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 el proyecto será la superficie donde se resentirán este tipo de impactos, como lo son la remoción de vegetación, la pérdida de suelo por la construcción de las obras, la generación de ruido, el aumento de demanda de servicios urbanos y la generación de residuos sólidos urbanos, los cual están limitados a una superficie específica que, en la mayoría de los casos, será menor a la superficie del lote.

FIGURA IV. 1 POLÍGONO DE SITIO DE PROYECTO



Estimación del área de influencia por la ejecución de un cambio de uso de suelo en terrenos forestales (SITIO DE PROYECTO).

El proyecto pretende la ejecución de un cambio de uso de suelo en terrenos forestales (SITIO DE PROYECTO) como parte de sus actividades, la superficie donde se realizará la ejecución del cambio de uso de suelo de forma permanente es de 0.1731 ha; lo que representa un 53.64 % de la superficie total del sitio de proyecto, esta superficie afectada está conformada por dos polígonos, uno corresponde al desplante de la casa habitación que será construida y el otro de menor dimensión a instalaciones. En la siguiente figura se muestra el polígono de ejecución del CUST:

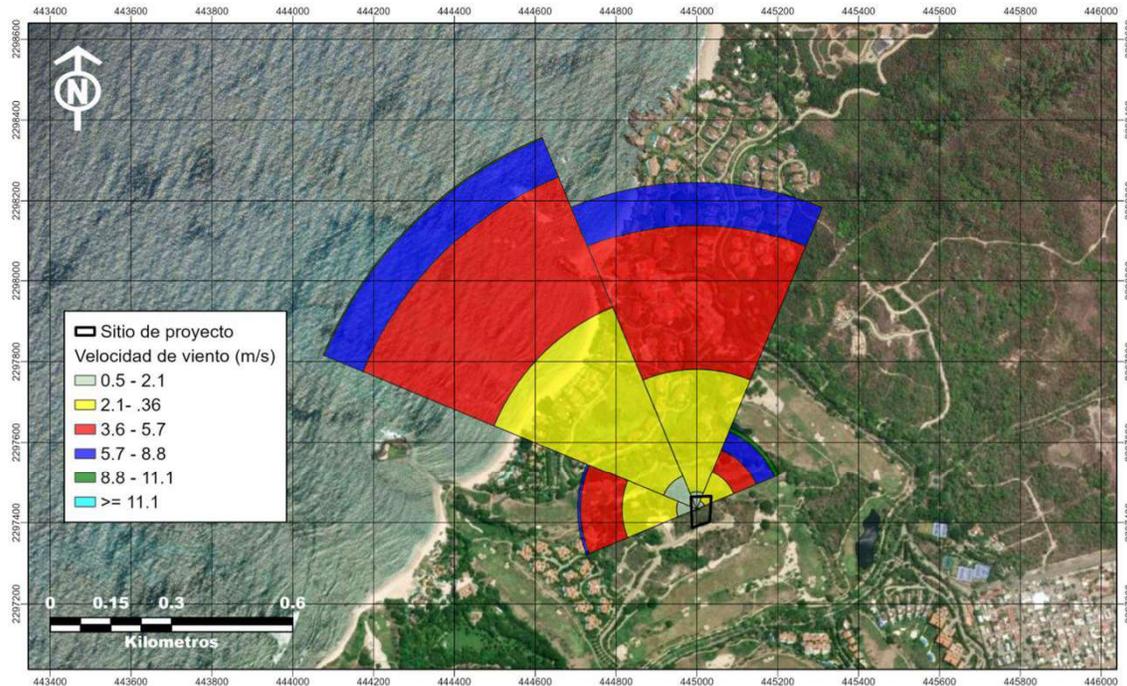
FIGURA IV. 2 POLÍGONO DE ÁREA DE CAMBIO DE USO DE SUELO.



Estimación del área de influencia de viento

Teniendo en cuenta que el alcance de los principales impactos negativos indirectos característicos del tipo de proyecto, tales como emisión de ruido y emisión de gases de combustión interna de la maquinaria se resentirán en el área de influencia, estará en función de la dirección y velocidad de los vientos dominantes, es necesario estimar la rosa de los vientos para determinar el alcance con diferentes velocidades de vientos y en diferentes épocas del año, para lo cual se tomaron 133 datos de dirección y velocidad de vientos de la estación meteorológica de Mezcales (Sistema estatal de monitoreo agro-climático de Nayarit, 2013) (<http://www.climanayarit.gob.mx/datoshisto.php>) en el periodo del 11 de noviembre de 2014 al 16 de mayo de 2015. Con estos datos se alimentó el programa WRPLOT view 7.0 y se elaboró un modelo de rosa de los vientos.

FIGURA IV. 3 ÁREA DE INFLUENCIA DEL VIENTO EN SITIO DE PROYECTO



Estimación del área de influencia por generación de ruido.

Para determinar el área de influencia por generación de ruido se determinó que durante el desarrollo del proyecto las actividades de construcción serían las que generarían la mayor cantidad de ruido debido a las maquinarias y equipos que comúnmente se utilizan durante esta etapa; se determinó que el ruido máximo que se podría producir en el sitio de proyecto durante estas actividades será de 90 dB(A), de acuerdo con las fichas técnicas de los distintos equipos a utilizar.

Lo anterior ubica al ruido potencial 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: $L_2 = L_1 + 10 \text{ Log } (d_1/d_2)^2 = L_1 + 20 \text{ Log } (d_1/d_2)$ (dB) donde L_1 es el nivel de intensidad acústica a una distancia d_1 , y L_2 es el nivel de intensidad acústica a una distancia d_2 .

Utilizando la expresión anterior, se construye el modelo de decremento de ruido en función de la distancia para las actividades de demolición y construcción, utilizando un ruido máximo de 90 dB, ya que como lo establece la NOM-011-STPS-1993, es el nivel máximo permisible para una jornada laboral de 8 hrs. Adicionalmente de acuerdo con la información técnica de los equipos a utilizar se

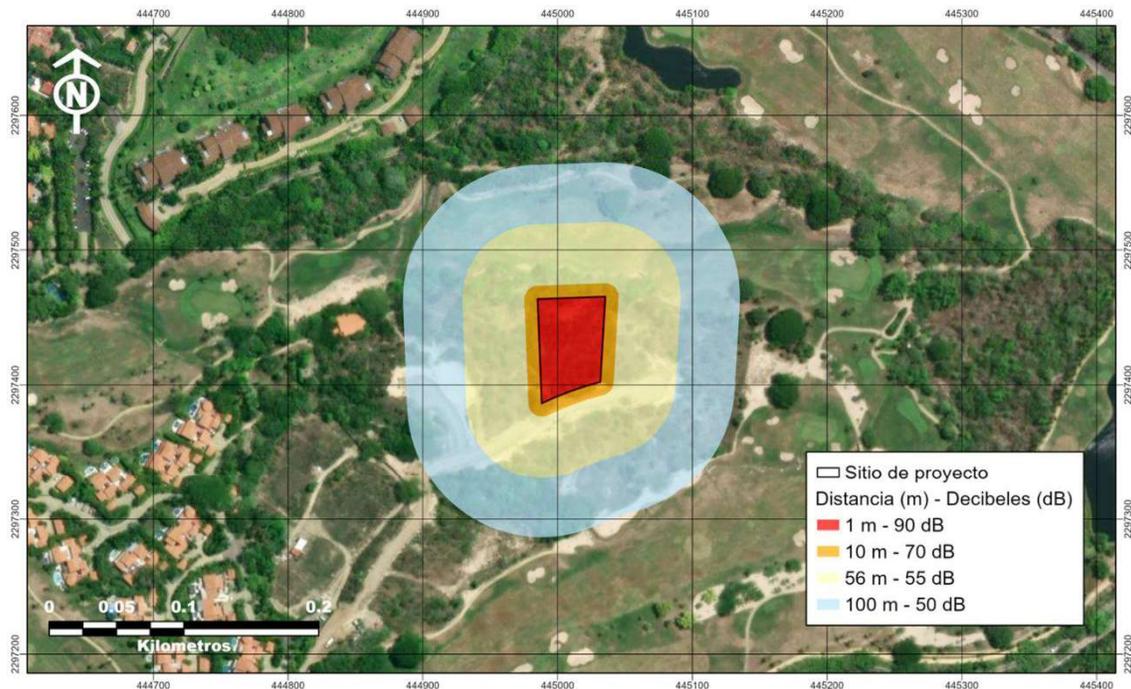
determinó que el mayor ruido provendrá de las motobombas con aproximadamente 90 dB durante su operación, lo que coincide con los niveles máximos establecidos respectivamente, de acuerdo con las especificaciones técnicas de los equipos a utilizar:

TABLA IV. 1 MODELO DE DECREMENTO DE RUIDO POR CONSTRUCCION DEL PROYECTO

DISTANCIA DE LA FUENTE EN METROS	INTENSIDAD EN dB(A)
1	90
5	76
10	70
20	64
56	55
100	50

Con los datos anteriores se identificó la siguiente zona de influencia por ruido para la construcción:

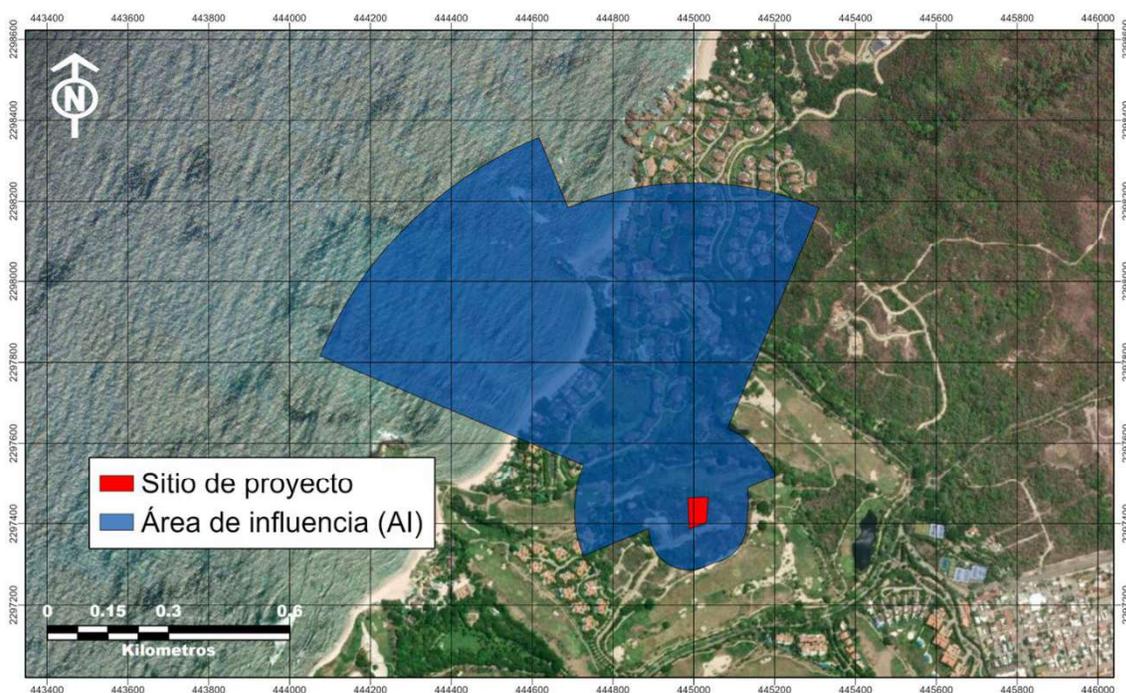
FIGURA IV. 4 INFLUENCIA POR GENERACIÓN DE RUIDO DEL PROYECTO



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 735,386.83m².

FIGURA IV. 5 ÁREA DE INFLUENCIA 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:

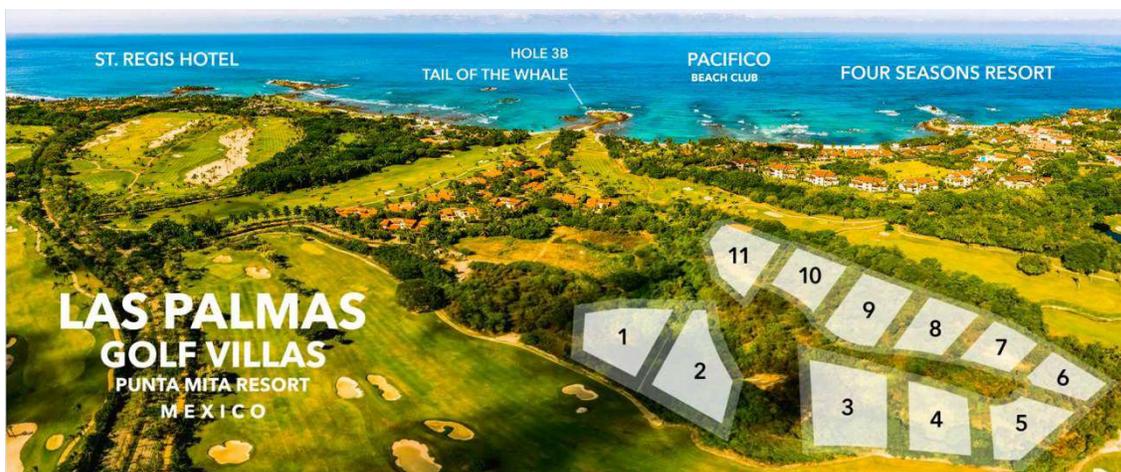
El proyecto pretende la construcción de una vivienda unifamiliar dentro del sitio de proyecto. Las obras y actividades que comprende el proyecto se encuentran divididas en tres etapas distintas. Durante la primera (preparación del sitio) se modificarán las condiciones de los componentes ambientales para 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 08 forma parte de un Subcondominio residencial privado denominado “Las Palmas” con infraestructura, equipamiento y residencias similares al proyecto

FIGURA IV. 6 LOTES QUE CONFORMAN EL SUBCONDominio “LAS PALMAS” DENTRO D EPUNTA MITA

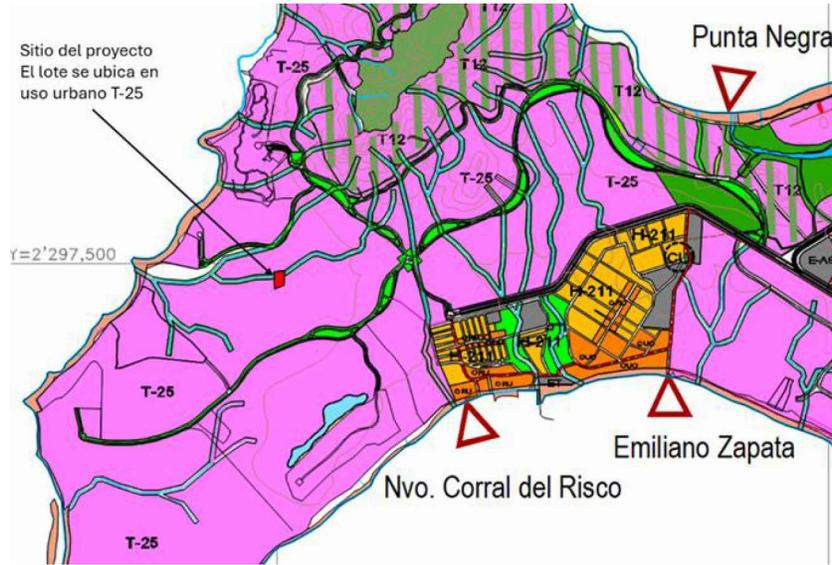


En las cercanías al condominio maestro Punta de Mita no se observan grandes núcleos urbanos, sino más bien algunas pequeñas poblaciones donde la principal actividad económica está estrechamente ligada al desarrollo turístico presente en la zona. Los poblados más cercanos al sitio de proyecto son Corral del Risco e Higuera Blanca, con pocos habitantes. Las actividades económicas que se realizan están relacionadas con el sector turístico y los servicios complementarios.

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

De acuerdo con el Plan Municipal de Desarrollo Urbano de Bahía de Banderas, en su plano de zonificación E-14, el sitio de proyecto se encuentra dentro de un área marcada como T-25, donde el uso turístico es predominante para la construcción de hoteles, condominios y casas habitación (Ver Capítulo III). En este plano de zonificación es posible observar que la carretera marca un límite claro para los usos de suelo de este ordenamiento urbano, teniendo al sur de esta, en la totalidad de la franja costera, un uso destinado al desarrollo turístico, mientras que al otro lado de la carretera se observa mayor diversidad en cuanto a los usos.

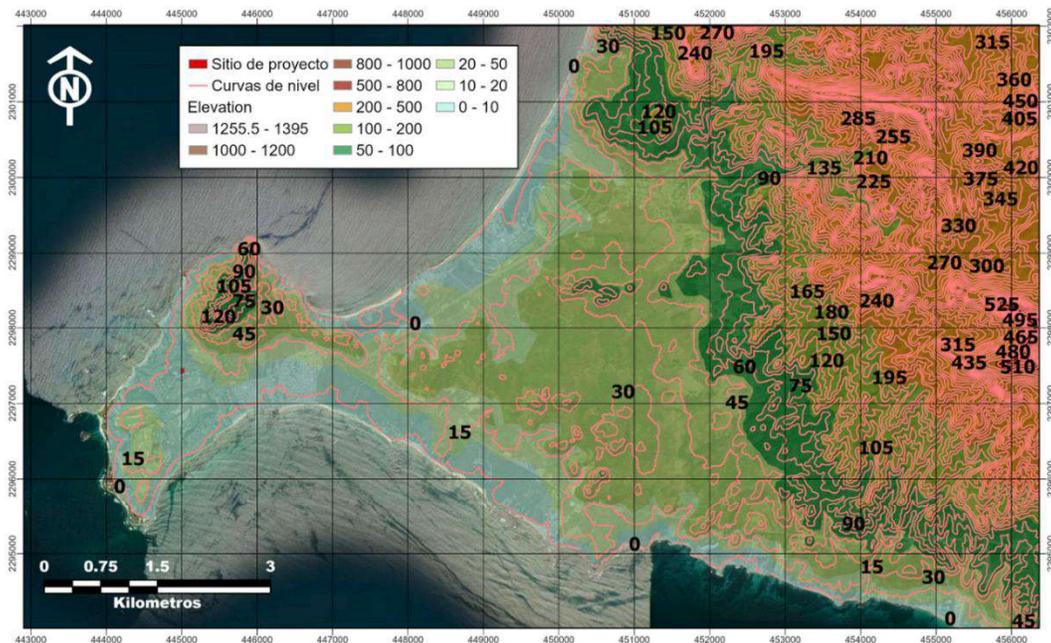
FIGURA IV. 7 UBICACIÓN DEL SITIO DE PROYECTO DENTRO DEL PLAN DE DESARROLLO URBANO DE BAHÍA DE BANDERAS



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 superpusieron 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. 8 GEOMORFOLOGÍA DE LA ZONA DE PUNTA DE MITA



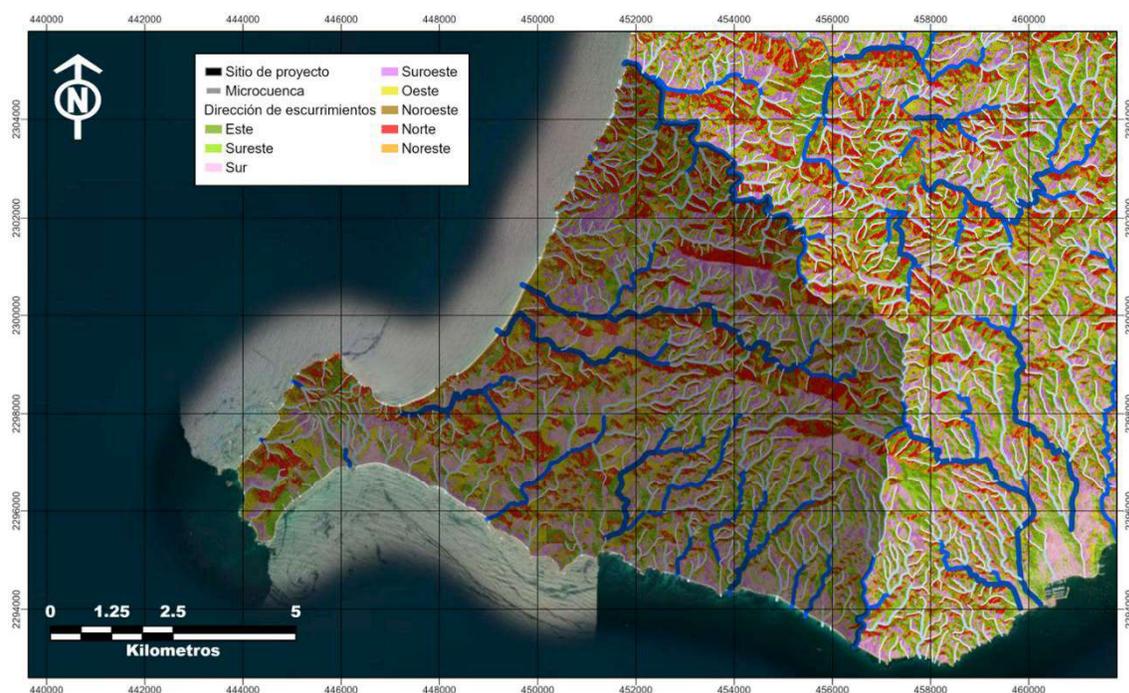
Contando ya con la información geomorfológica de curvas de nivel, así como información sobre pendientes, líneas de parteaguas y barreras, fue posible identificar las diferentes direcciones de los escurrimientos pluviales y delimitar la cuenca o microcuenca en la que se ubica el sitio de proyecto.

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. 9 DIRECCIÓN DE LOS ESCURRIMIENTOS EN LA ZONA DE 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. 10 SISTEMA AMBIENTAL DELIMITADO

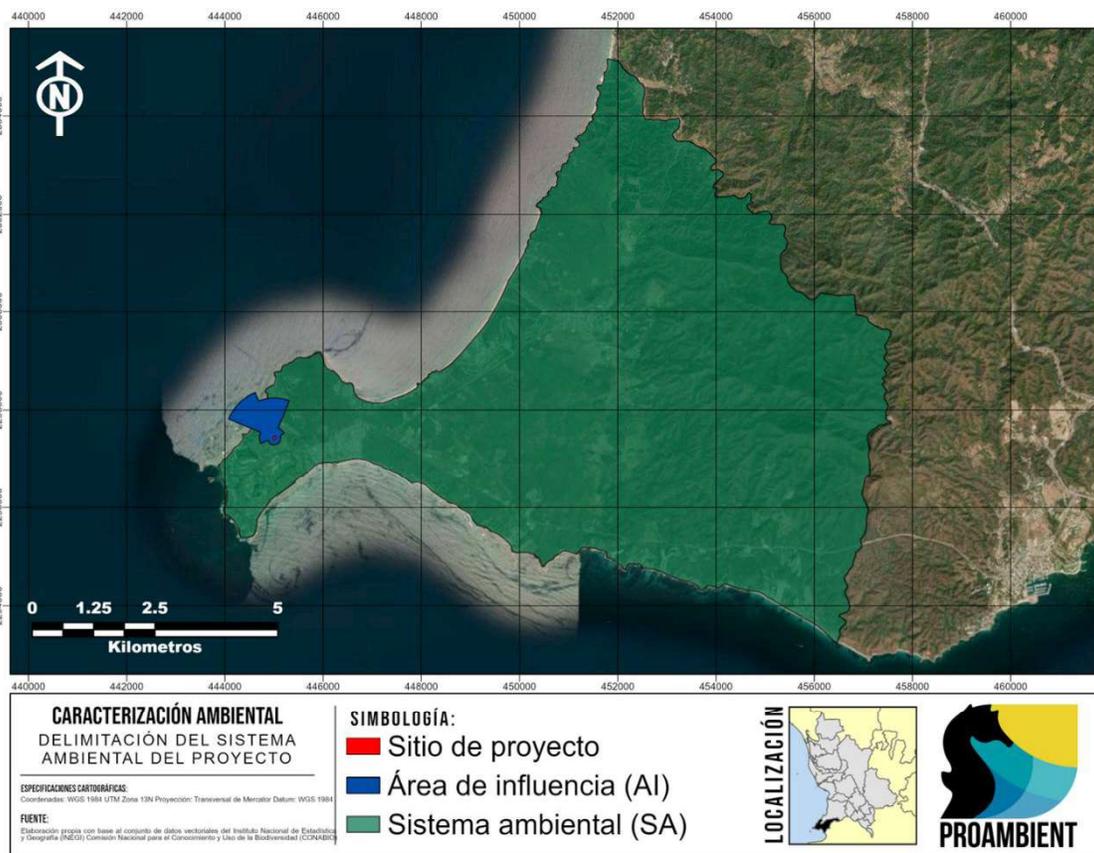


TABLA IV. 2 SUPERFICIES DE SISTEMA AMBIENTAL (SA), ÁREA DE INFLUENCIA (AI) Y SITIO DE PROYECTO (SP)

		Área (m ²)	Hectáreas
	SISTEMA AMBIENTAL	72,221,629.64	7,221.69
	ÁREA DE INFLUENCIA	735,386.83	73.538
	SITIO DEL PROYECTO	3,228.6	0.322

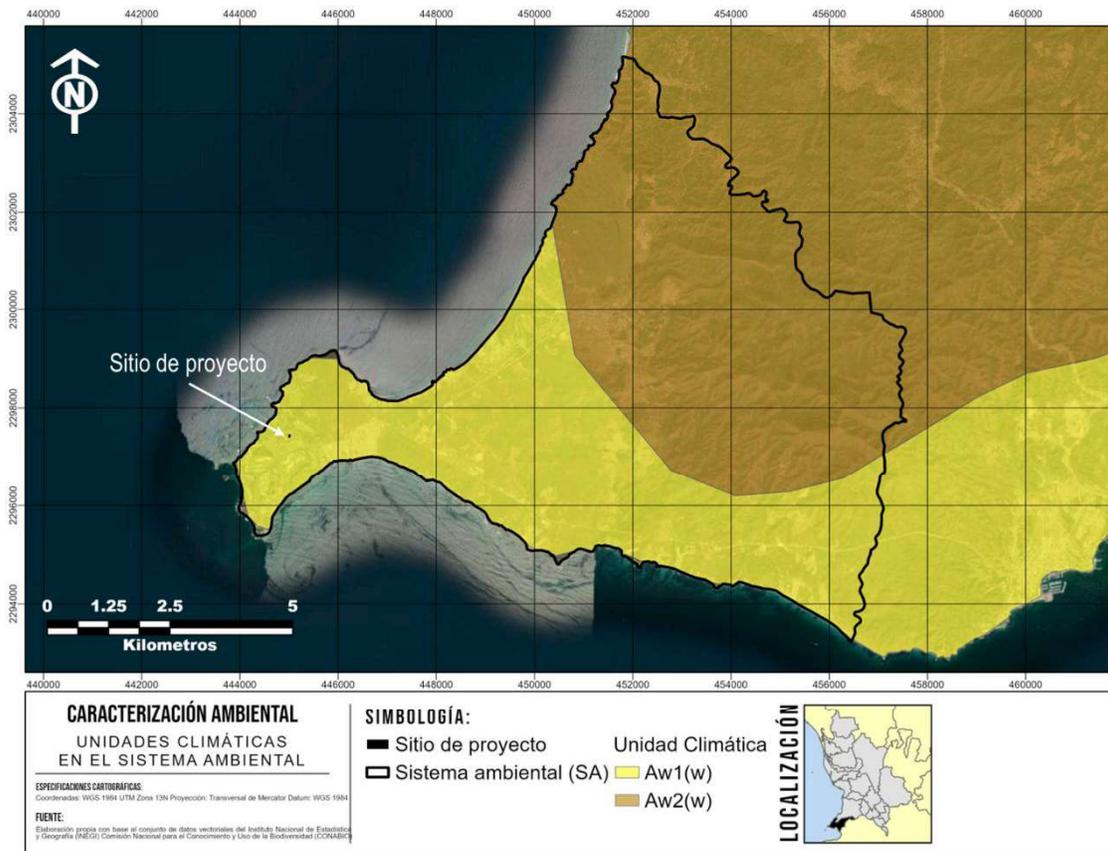
IV.2 Caracterización y análisis del sistema ambiental

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 puede ver en la siguiente figura:

FIGURA IV. 11 UNIDADES CLIMÁTICAS 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 22°C y su temperatura media mensual más baja superior a 18°C. 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 22° C y del mes más frío mayor a 18° 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/°C, con poca oscilación térmica (5 a 7° C) (Velázquez Ruiz et. Al., 2012).

El predio en el que se proyecta la implementación del desarrollo se ubica dentro de una unidad climática clasificada como Aw1(w), conforme a la clasificación climática de Köppen modificada por García. En atención a la tipología y escala del proyecto, no se anticipan afectaciones significativas al componente climático, cumpliendo con lo establecido en los criterios técnicos de evaluación ambiental. Asimismo, las condiciones climáticas cálidas de la región son compatibles con los usos de suelo permitidos para desarrollos turísticos y residenciales, en concordancia con los instrumentos de planeación territorial y ordenamiento ecológico aplicables.

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.

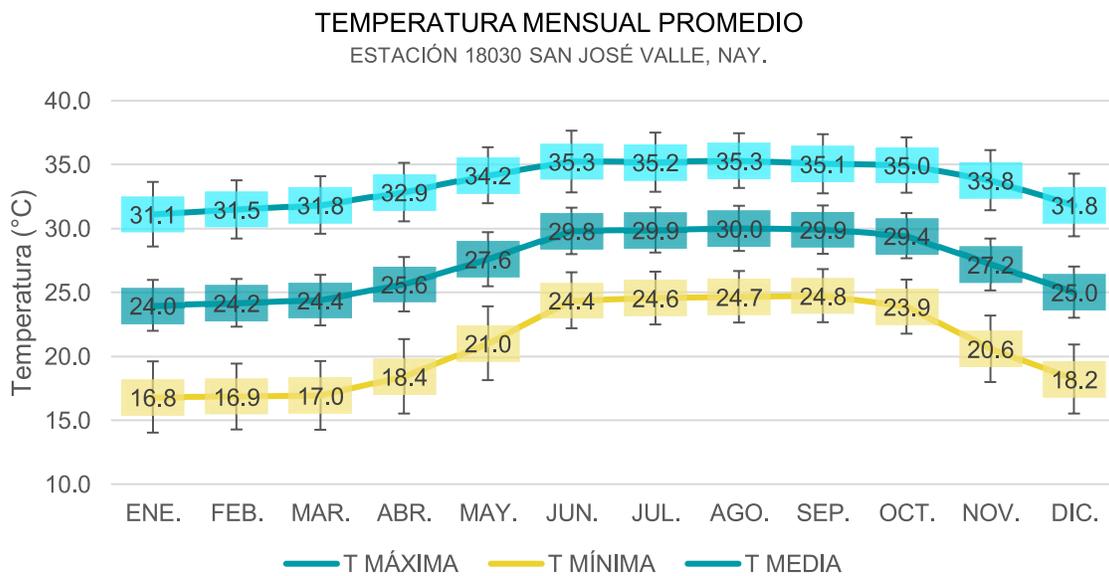
Este mismo patrón de estacionalidad marcada en los rangos de temperatura es visible al hacer el análisis directo con datos de la región. Para esto, se utilizaron datos reales obtenidos de la estación meteorológica 00018030 San José Valle (disponibles en el sitio web del Servicio Meteorológico Nacional), 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.10, 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 promedio 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. 12 TEMPERATURA MENSUAL PROMEDIO



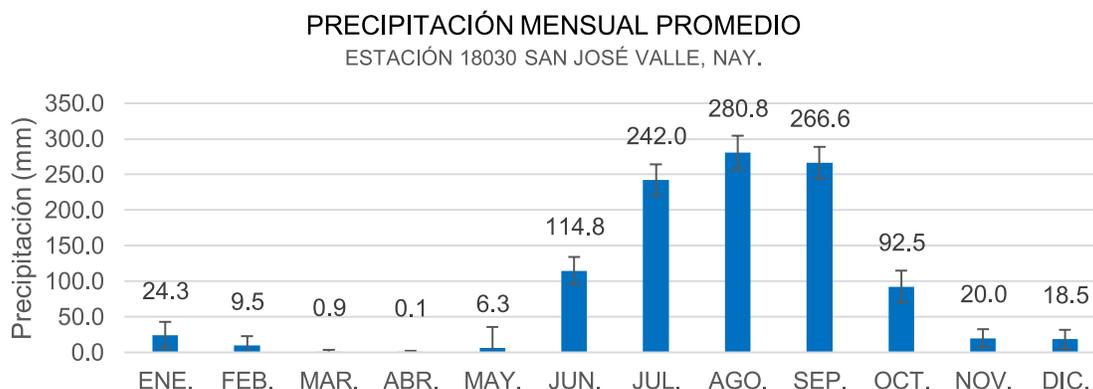
c) Precipitación

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. 13 PRECIPITACIÓN MENSUAL PROMEDIO



La conservación de áreas con cobertura de terreno natural dentro del polígono del proyecto facilitará la infiltración del agua pluvial al subsuelo, lo cual contribuye a mitigar los riesgos de erosión hídrica. Esta medida preventiva se alinea con los principios de conservación del suelo establecidos en la legislación ambiental aplicable, reduciendo la posibilidad de degradación edáfica o deslaves durante la temporada de lluvias, conforme a los criterios de manejo sostenible del recurso suelo.

d) Vientos

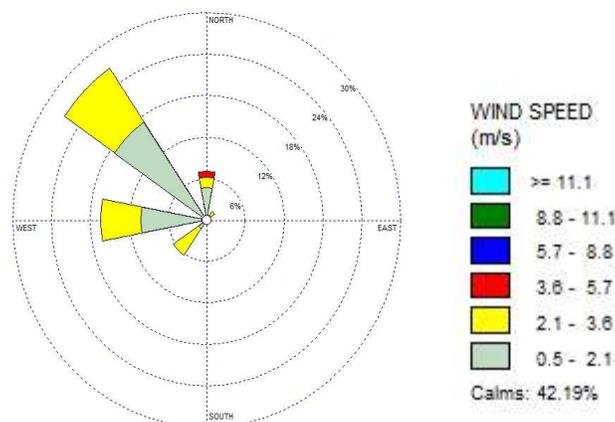
Los vientos que circulan sobre el Golfo de California provienen del Noroeste afectando directamente a la Bahía de Banderas, propiciando que los vientos dominantes tengan una dirección Sureste. Estos vientos suelen aumentar ligeramente su intensidad durante el día, debido al efecto de la brisa marina 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. 14 MODELO DE ROSA DE VIENTOS OBTENIDA MEDIANTE EL PROGRAMA WRPLOT view 7.0



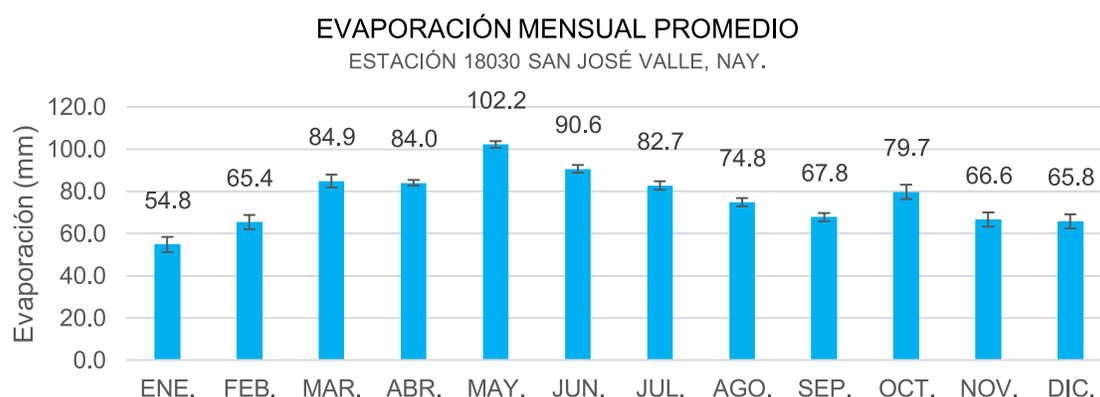
Las condiciones de viento predominantes en el sistema ambiental no representan una limitante para la viabilidad del proyecto. No obstante, la conservación de áreas naturales durante la etapa de construcción y el plan de forestación contemplado para las áreas verdes del desarrollo funcionará como barrera natural, contribuyendo a la disminución de la velocidad del viento al incidir en el sitio, en cumplimiento con los lineamientos de integración ambiental del paisaje y mejora microclimática establecidos en la normatividad ambiental aplicable.

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. 15 EVAPORACIÓN MENSUAL PROMEDIO

f) 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 CO₂ 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 (°C)	Escenario A1B		
	2020	2050	2080
Anomalía	1	1.9	2.8
Dispersión	0.4	0.5	0.7
Rango de cambio (+/-)	1.4	2.4	3.4
	0.6	1.4	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 (°C)	Escenario A2		
	2020	2050	2080
Anomalía	0.9	1.8	3.2
Dispersión	0.4	0.4	0.6
Rango de cambio (+/-)	1.3	2.3	3.8
	0.6	1.3	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	4.7	5.9
	-12.3	-13.3	-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	24	4.4
	-12.8	-16.3	-18.7

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

Inventario de Emisiones de Gases de efecto invernadero (IGE)

Las emisiones de GEI reportadas en este inventario incluyen los gases de efecto invernadero: Dióxido de carbono (CO₂), Metano (CH₄) y Óxido nitroso (N₂O). 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 (CO₂eq), 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 and 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 ₂ eq)	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).

g) 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).

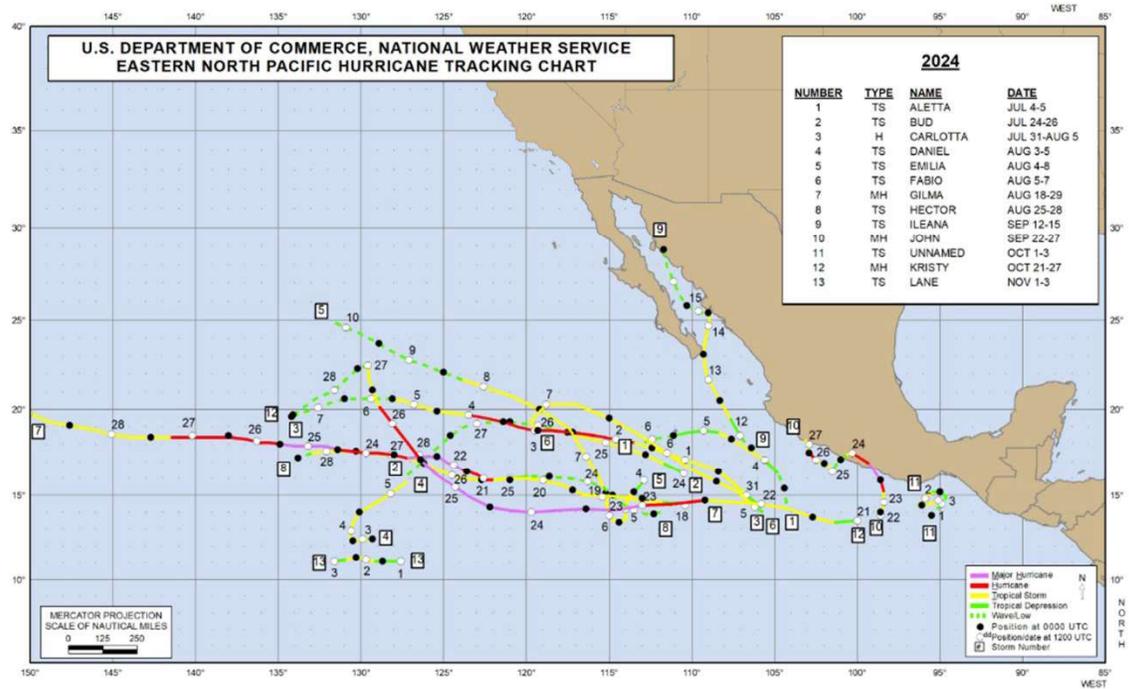
TABLA IV. 8 METEOROS QUE HAN AFECTADO A LA BAHÍA DE BANDERAS DESDE 1992 HASTA LA ACTUALIDAD

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	SEPTIEMBRE DE 1999	150 km. Al este	50 km/h con rachas de 75.

NOMBRE DEL CICLÓN	FECHA	DISTANCIA MÍNIMA BAHÍA DE BANDERAS	VELOCIDAD DEL VIENTO *
KEVIN			
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
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
HURACÁN ANDRES	23 DE JUNIO DE 2009	125 km al suroeste	120 km/h velocidad máxima
HURACÁN 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 TROPICAL 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.

Durante la temporada de ciclones tropicales del año 2024, en el pacífico mexicano se identificaron 13 fenómenos climatológicos relevantes de acuerdo con el National Hurricane Center (NHC), los cuales incluyen tormentas tropicales, huracanes y huracanes mayores. En la siguiente figura se muestra la ruta y desarrollo de los fenómenos tropicales más relevantes del 2024 en el Pacífico mexicano:

FIGURA IV. 16 RUTA Y EVOLUCIÓN DE LOS FENÓMENOS CLIMATOLÓGICOS MÁS RELEVANTES DEL AÑO 2024 EN EL PACÍFICO MEXICANO



En cumplimiento con la normatividad aplicable en materia de protección civil, construcción y desarrollo urbano en el municipio de Bahía de Banderas, así como con los lineamientos establecidos por el Atlas de Riesgos de Bahía de Banderas (2020) el presente proyecto incorpora medidas específicas de prevención, mitigación y adaptación ante fenómenos hidrometeorológicos, particularmente huracanes y tormentas tropicales.

- Altura de desplante elevada, acorde con la cota mínima de seguridad para evitar afectaciones por escurrimientos pluviales intensos.
- Sistemas de drenaje pluvial y pozos de absorción dimensionados para eventos extremos, previniendo acumulación de agua en la superficie del terreno y áreas de tránsito.
- Protección perimetral con vegetación densa y especies adaptadas, con doble función de control de erosión y barrera rompevientos, conforme a recomendaciones de reforestación de zonas vulnerables a huracanes.
- Plan Interno de Protección Civil, registrado ante la autoridad municipal, que incluye protocolos de evacuación, identificación de zonas seguras, señalización de rutas de salida y capacitación del personal en manejo de emergencias por huracanes.

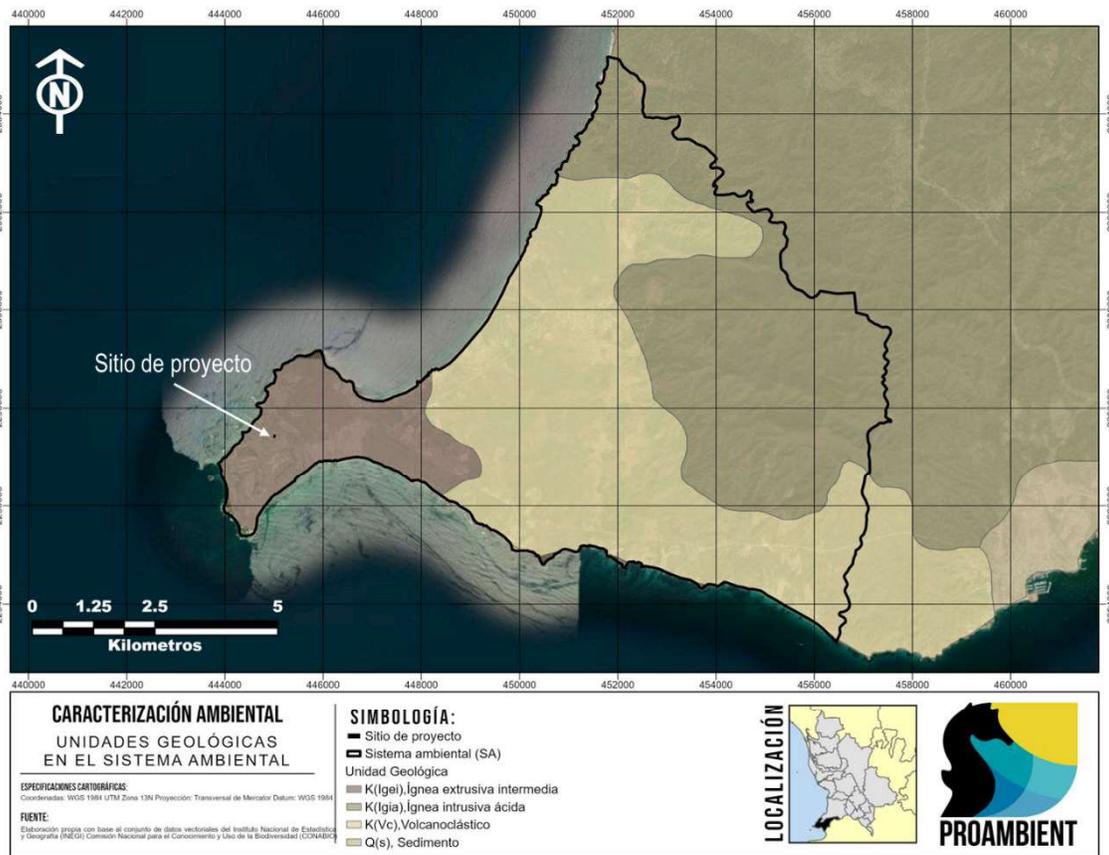
h) Geología

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).

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.

FIGURA IV. 17 TIPOS DE ROCA EN EL MUNICIPIO DE BAHÍA DE BANDERAS



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.

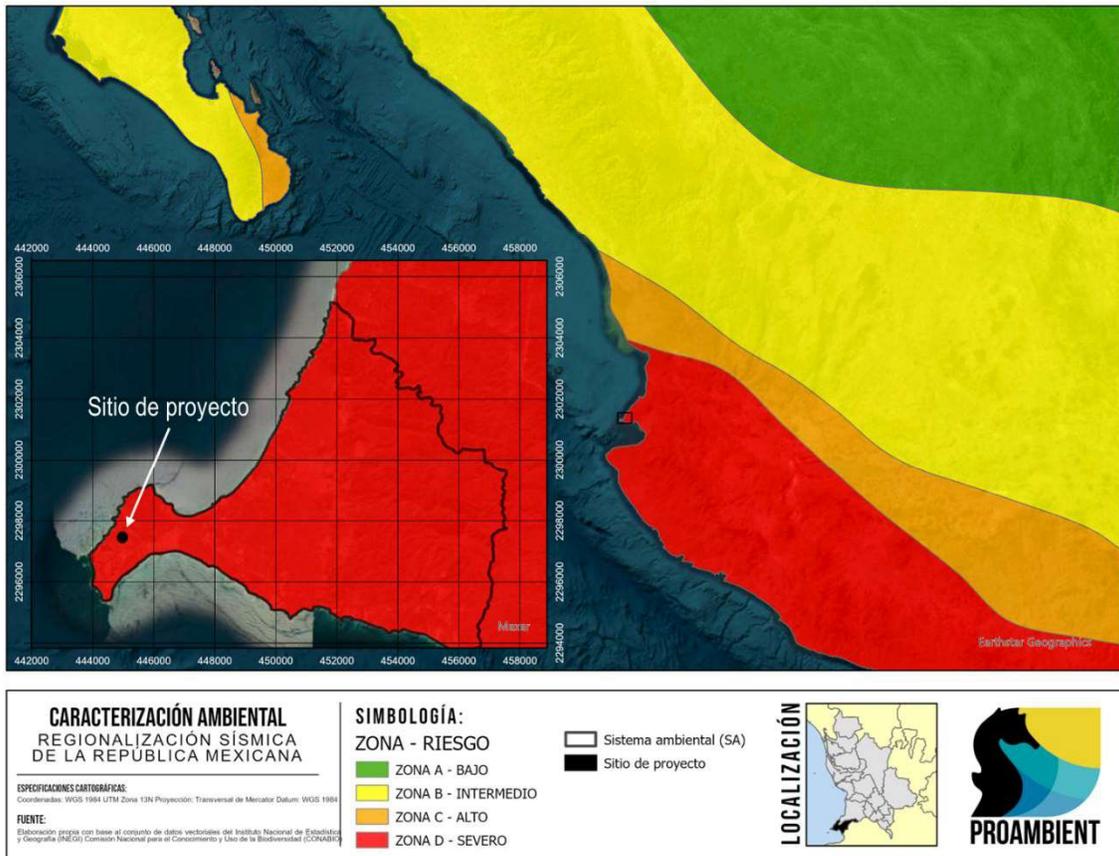
Para la ejecución del proyecto será necesario realizar una excavación del suelo natural, con un volumen estimado de corte de 553.97 m³. Parte de este material será reutilizado en labores de relleno dentro del mismo sitio, conforme a las necesidades del proyecto. El excedente será dispuesto en un sitio autorizado por el H. Ayuntamiento de Bahía de Banderas, garantizando que el material entregado

corresponda exclusivamente a suelo natural sin presencia de residuos sólidos, en cumplimiento con la normativa municipal y ambiental aplicable. Cabe señalar que dicha excavación no generará afectaciones significativas a la composición ni a la estructura del subsuelo, al tratarse de un desplante controlado y localizado en la capa superficial del terreno.

i) Sismicidad

El Municipio de Bahía de Banderas, así como el sitio de proyecto se encuentra ubicado en la Zona Sísmica D (Severo) 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. 18 REGIONALIZACIÓN SISMICA DE LA REPUBLICA MEXICANA



Los sismos históricos de Magnitudes mayores a 6°, 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/s^2 , 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/s^2 y por su parte, la aceleración máxima para un periodo de retorno de 500 años es de 225 cm/s^2 , 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.

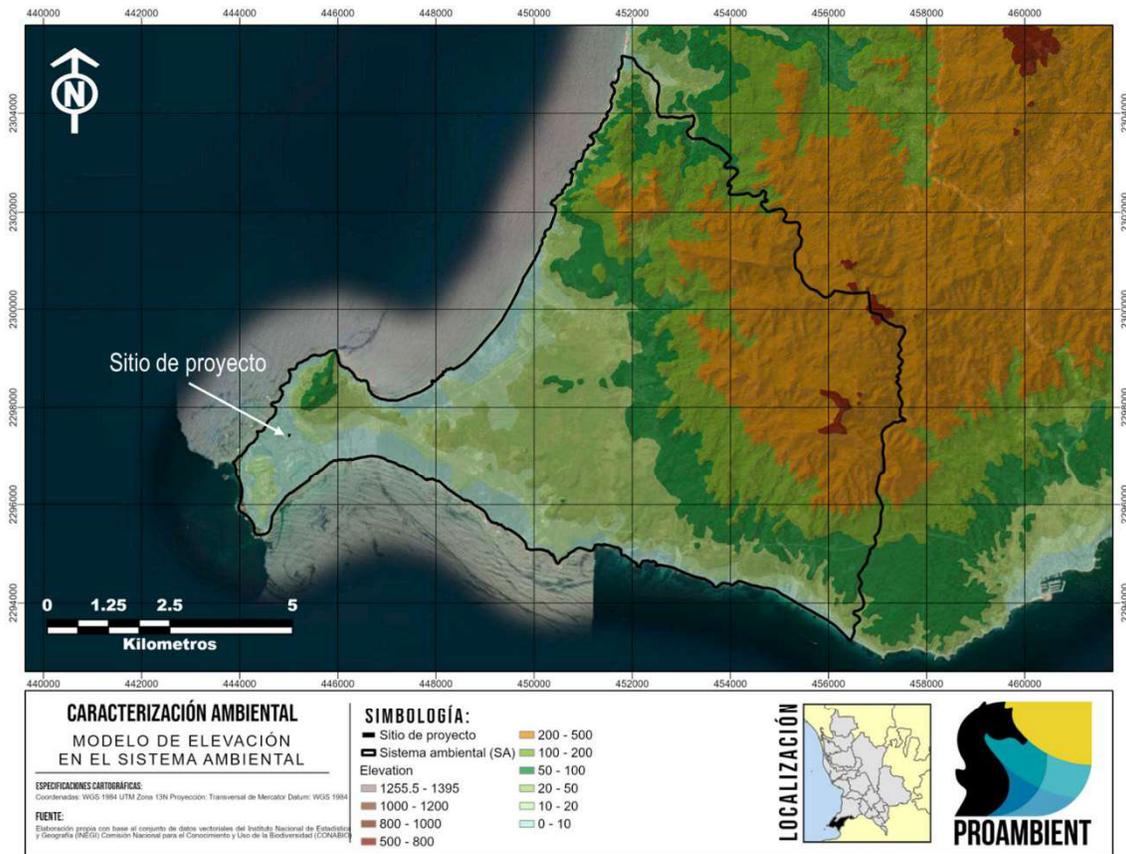
El proyecto deberá considerar las recomendaciones que se establecen en la mecánica de suelos, así como obtener la habitabilidad por parte de protección civil del municipio si se quiere conseguir autorización para llevar a cabo dicho proyecto sin violar las normas de seguridad establecidas por la autoridad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

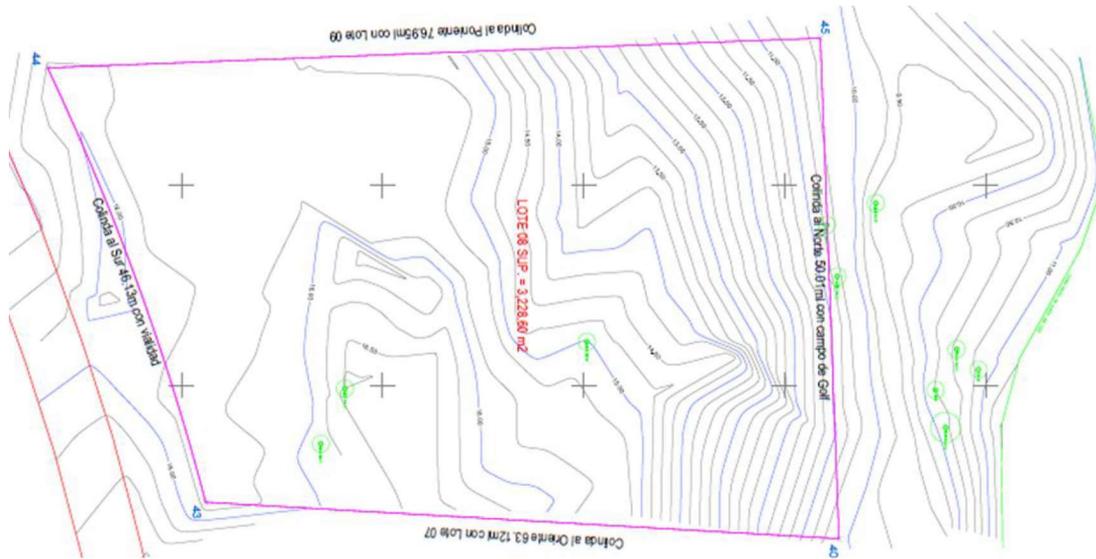
Utilizando las curvas de nivel extraídas del Continuo de Elevaciones Mexicano 3.0 (CEM 3.0) fue posible elaborar un modelo digital de elevación (DEM), así como un modelo de pendiente para el municipio de Bahía de Banderas, resultado del análisis de estos modelos puede observarse que el SA se compone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

FIGURA IV. 19 MODELO DE ELEVACIÓN DIGITAL EN EL SA



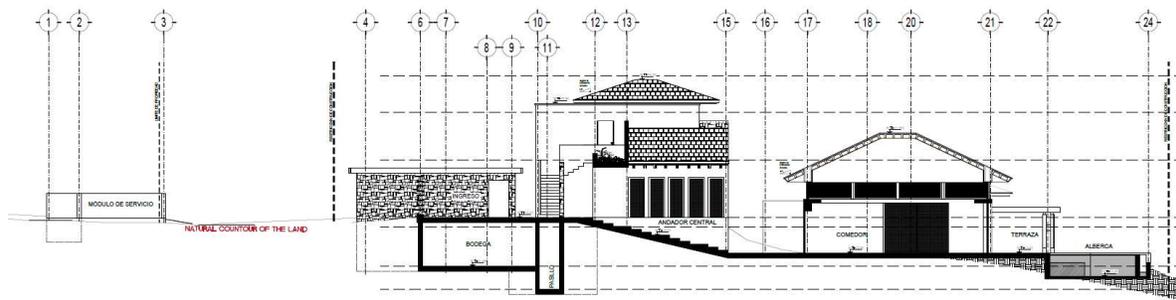
Respecto del lote del proyecto, la topografía muestra una altura máxima de aproximadamente 16.5 metros y una mínima de 11; esto revela una ligera pendiente que va en dirección sur a norte hasta una franja de vegetación fuera del sitio de proyecto, la cual sirve de barrera entre los lotes habitacionales y el campo de golf. Al encontrarse en un nivel más bajo sirve para canalizar el escurrimiento del agua pluvial en temporada de lluvias.

FIGURA IV. 20 TOPOGRAFIA LOTE 08



De manera general el diseño del proyecto se ajusta al relieve del proyecto, sin embargo, durante la etapa de preparación del sitio y construcción será necesario llevar a cabo excavaciones para la construcción de la bodega y la alberca

FIGURA IV. 21 SECCION LATERAL LOTE 08

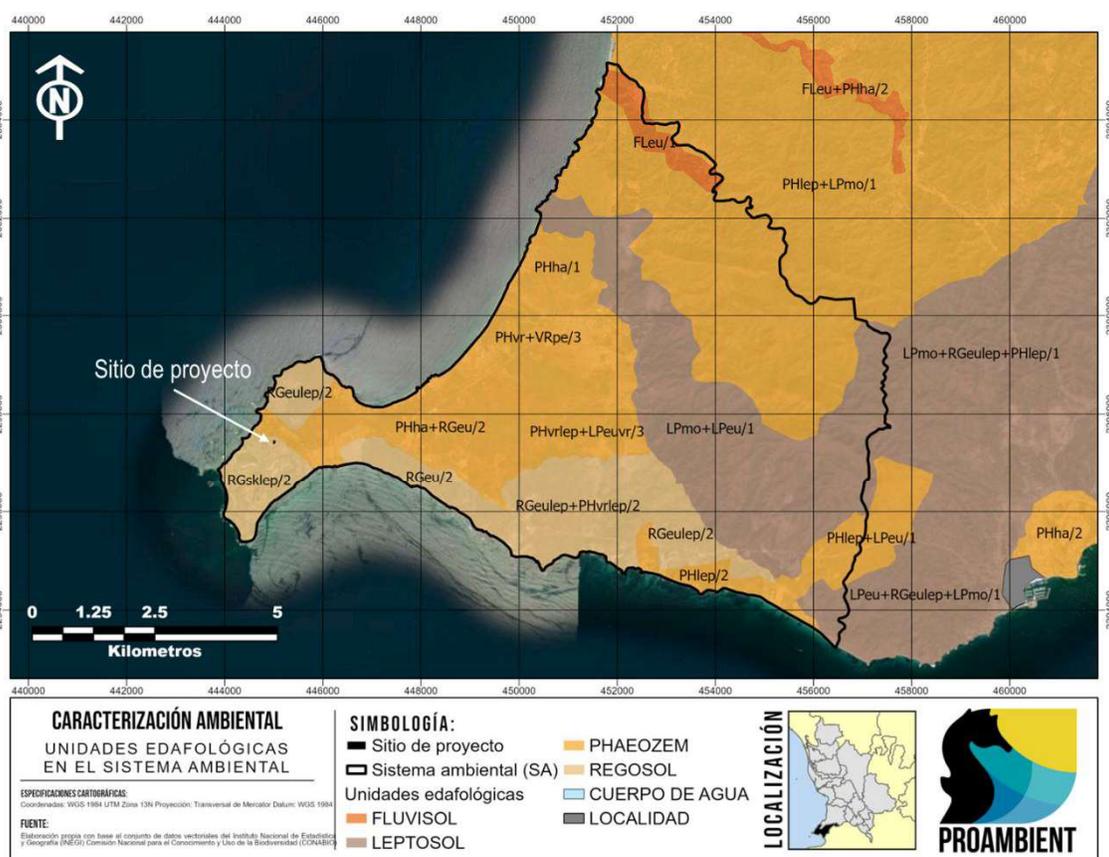


SECCIÓN LONGITUDINAL 2-2

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. 22 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.

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.

FIGURA IV. 23 VEGETACION PRESENTE EN EL PREDIO

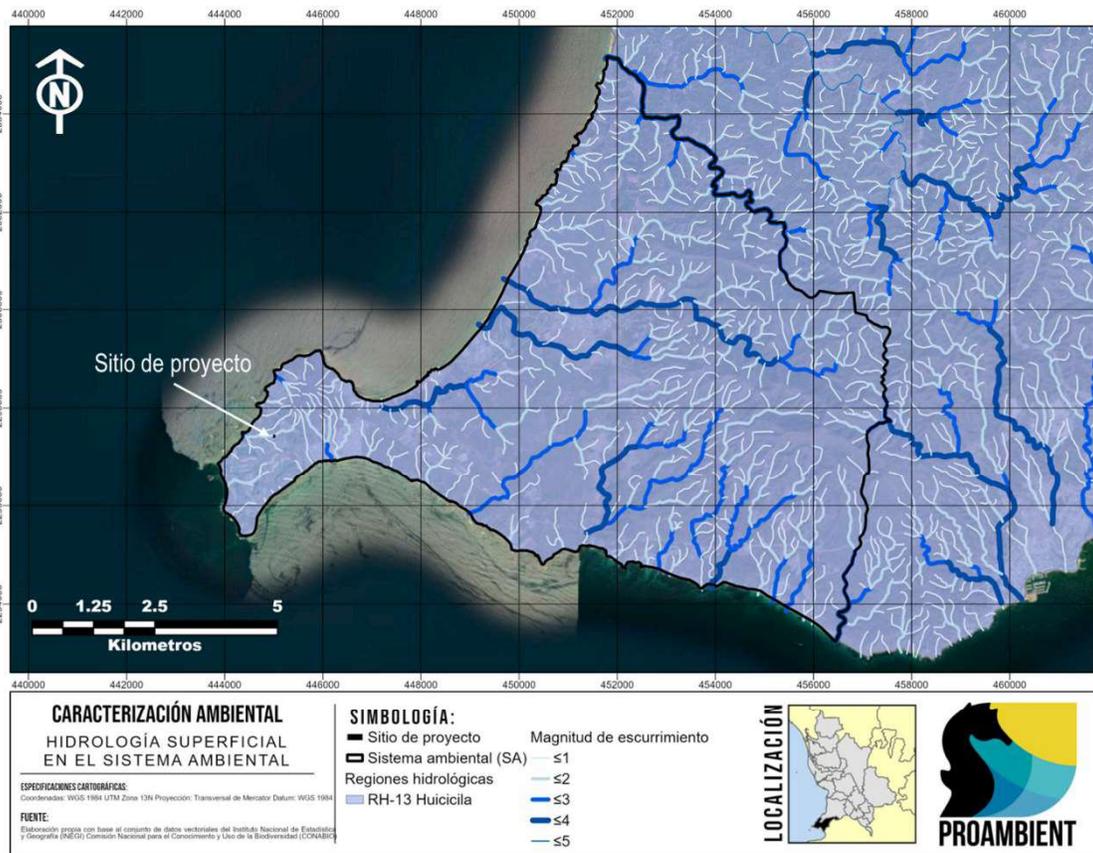


l) Hidrología superficial

La zona, en el que se observa la localización del predio, que indica que se encuentra ubicado en la Región Hidrológica 13, Huicicila (cuena río Huicicila-San Blas). 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 Tigra, 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: Jalcoacán, Zacualpan, Compostela, Las Varas, Sayulita, Higuera Blanca y Punta Mita; en su zona litoral hay numerosas localidades turísticas (CONAGUA, 2024).

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. 24 REGIONES HIDROLÓGICAS EN EL MUNICIPIO DE BAHÍA DE BANDERAS



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 pacífico. En el caso de Punta de Mita, a causa de su topografía, se observa diversidad de escurrimientos de magnitud mínima, los cuales inician desde la parte más alta al centro del desarrollo y se dirigen hacia el mar, todos estos son caracterizados como de temporal.

El predio donde se desarrollará el proyecto colinda con una zanja natural que actúa como escurrimiento pluvial de temporal, la cual alberga una franja de vegetación y cumple una función ecológica y estética como zona de amortiguamiento paisajístico entre los lotes del subcondominio “Las Palmas Golf Estate” y el campo de golf. El suministro de agua potable se realizará mediante conexión al sistema del condominio maestro Punta de Mita, por lo que no se contempla el aprovechamiento de cuerpos de agua superficiales. No obstante, se implementarán medidas preventivas de control y protección ambiental para evitar cualquier tipo de afectación directa o indirecta al escurrimiento colindante.

FIGURA IV. 25 ESCURRIMIENTO DE AGUAS PLUVIALES COLINDANTE AL SITIO DE PROYECTO



m) Hidrología subterránea

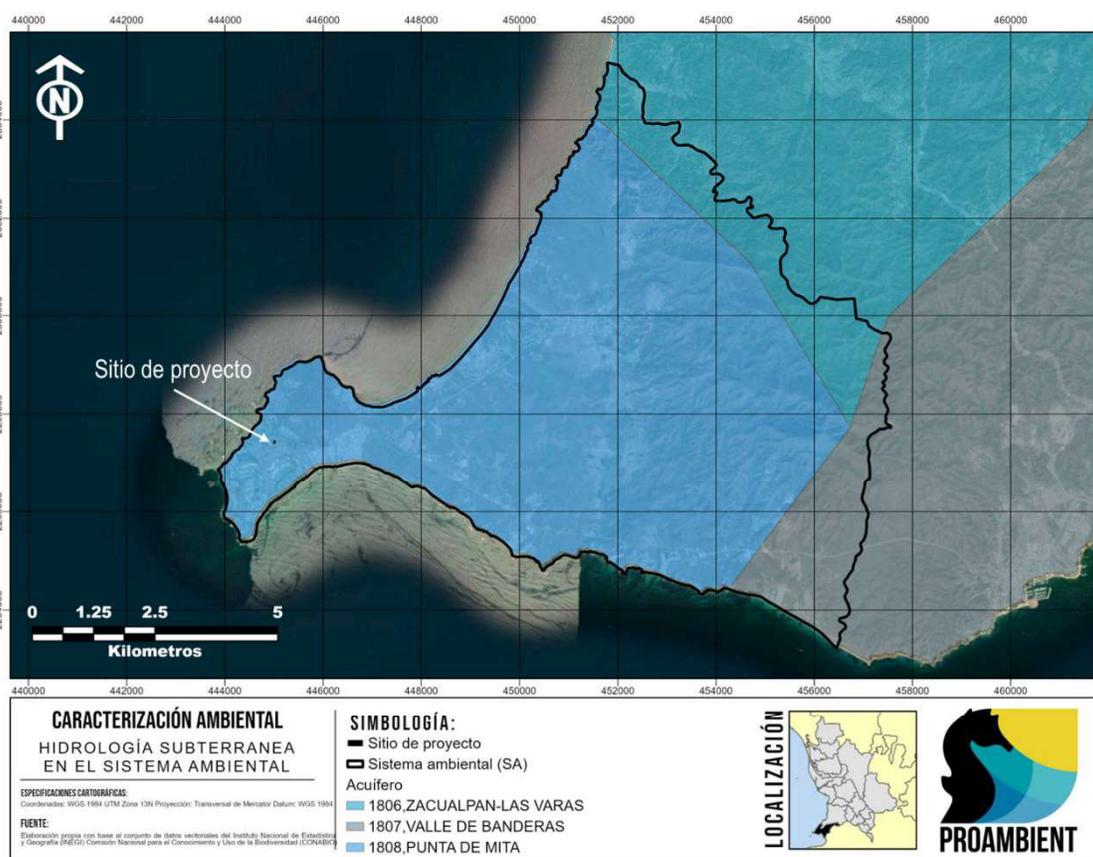
De acuerdo con el Sistema de Información Geográfica para el Manejo del Agua Subterránea (SIGMAS) de la CONAGUA, el sitio de proyecto se inserta dentro del acuífero Punta de Mita, tal y como se

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 arenarcillosa, muy permeable, que está expuesto en las puntas Mita y Villela. Los espesores máximos explorados en la zona del valle son de 210 m.

FIGURA IV. 26 ACUÍFEROS PRESENTES EN EL MUNICIPIO DE BAHÍA DE BANDERAS



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 hm³ /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 (REPGA), 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 (REPGA) 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)

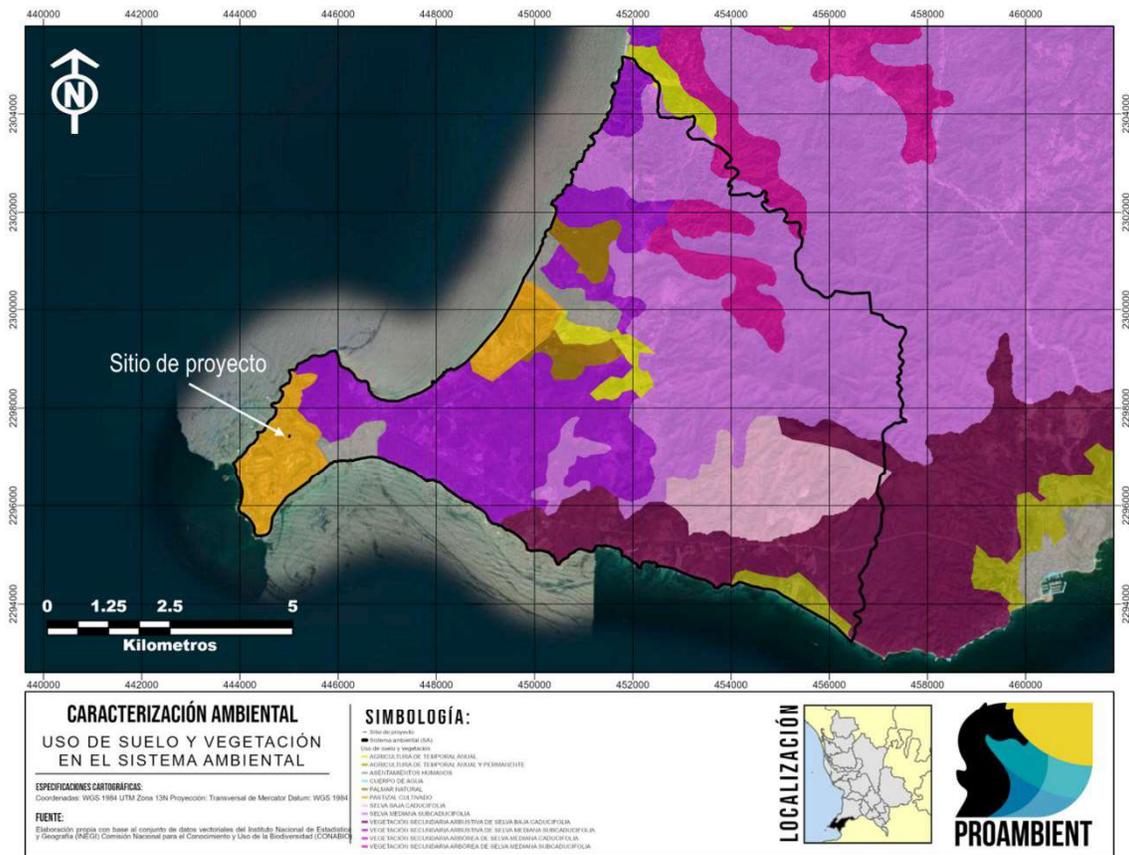
Para su operación el proyecto obtendrá el agua por parte del desarrollador del condominio maestro Punta Mita, por lo que no será necesario el desarrollo de nuevos pozos o el aprovechamiento de ningún escurrimiento superficial.

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 VII de INEGI (2021) el sitio de proyecto se encuentra dentro de una unidad de vegetación clasificada como pastizal cultivado, tal y como se muestra en la siguiente figura:

FIGURA IV. 27 USO DEL SUELO Y VEGETACIÓN SERIE VII EN EL SISTEMA AMBIENTAL



Uso de suelo y vegetación

- AGRICULTURA DE TEMPORAL ANUAL
- AGRICULTURA DE TEMPORAL ANUAL Y PERMANENTE
- ASENTAMIENTOS HUMANOS
- CUERPO DE AGUA
- PALMAR NATURAL
- PASTIZAL CULTIVADO
- SELVA BAJA CADUCIFOLIA
- SELVA MEDIANA SUBCADUCIFOLIA
- VEGETACIÓN SECUNDARIA ARBUSTIVA DE SELVA BAJA CADUCIFOLIA
- VEGETACIÓN SECUNDARIA ARBUSTIVA DE SELVA MEDIANA SUBCADUCIFOLIA
- VEGETACIÓN SECUNDARIA ARBÓREA DE SELVA BAJA CADUCIFOLIA
- VEGETACIÓN SECUNDARIA ARBÓREA DE SELVA MEDIANA SUBCADUCIFOLIA

No obstante, las unidades de vegetación con mayor representación dentro del SA son la **Selva Mediana Subcaducifolia** y **Selva Baja Caducifolia**, estas unidades se encuentran mayormente en estadio secundario en las cercanías a la costa donde existe una mayor actividad antrópica; mientras que las unidades primarias se identifican en las partes más altas del SA. lo que implica que estas unidades han sido alteradas de sus condiciones características naturales. Tal y como lo indica el conjunto de datos vectoriales de Uso de Suelo y vegetación serie VII 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 el Estado de Nayarit se esta unidad se localiza 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 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.

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.

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, 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.

Los componentes arbóreos de esta selva presentan baja altura, normalmente de 4 a 10m (eventualmente hasta 15m). El estrato herbáceo es bastante reducido y sólo se puede apreciar después de que ha empezado claramente la época de lluvias y retoñan o germinan las especies herbáceas y se le considera vegetación secundaria cuando este tipo de vegetación primaria es eliminada o alterada por diversos factores humanos o naturales (INEGI, 2017).

De acuerdo con el INEGI, en su publicación Guía para la interpretación de cartografía. Uso del suelo y vegetación; menciona la clasificación de los diferentes grados de fase sucesional del desarrollo en que se encuentra la vegetación, y son los siguientes:

- Vegetación primaria: Es aquella en la que la vegetación no presenta alteración significativa o la degradación no es tan manifiesta.
- Vegetación secundaria: Cuando un tipo de vegetación es eliminado o alterado por diversos factores humanos o naturales el resultado es una comunidad vegetal significativamente diferente a la original y con estructura y composición florística heterogénea.

Fase de vegetación secundaria

En las comunidades vegetales en forma natural existen elementos de disturbio que alteran o modifican la estructura o incluso cambian la composición florística de la comunidad, entre alguno de esos elementos podemos citar: Incendios, huracanes, erupciones, heladas, nevadas, sequías, inundaciones, deslaves, plagas, variaciones climáticas, etcétera.

Así, las comunidades vegetales responden a estos elementos de disturbio o cambio modificando su estructura y composición florística de la intensidad del elemento de disturbio, la duración del mismo y sobre todo a la ubicación geográfica del tipo de vegetación.

A lo largo de miles de años varias especies se han adaptado a cubrir, por decirlo de alguna manera, esas áreas afectadas en la cuales las condiciones ecológicas particulares de la comunidad vegetal se han alterado. En general cada comunidad vegetal tiene un grupo de especies que cubren el espacio alterado, son pocas las especies que tienen un amplio espectro de distribución y aparecen en cualquier área perturbada.

Estas especies forman fases sucesionales conocidas como “Vegetación Secundaria” que en forma natural y con el tiempo pueden favorecer la recuperación de la vegetación original.

Actualmente y a causa de la actividad humana, la definición y determinación de vegetación secundaria se ha vuelto más compleja, ahora las áreas afectadas ocupan grandes superficies y variados

ambientes, ya no son tan localizadas y a veces la presión es tanta que inhibe el desarrollo de esta provocando una vegetación inducida.

A causa de la complejidad de definir los tipos de fases sucesionales, dada su heterogeneidad florística y ecológica y su difícil interpretación, aún en campo; se consideran con base en las formas de vida presentes y su altura tres fases: 1. Vegetación Secundaria herbácea, 2. Vegetación Secundaria arbustiva y 3. Vegetación Secundaria arbórea

Método de muestreo para la vegetación del SA

Para determinar las características del componente de vegetación dentro del SA delimitado se utilizó un muestreo al azar dirigido a diferentes puntos dentro del área de estudio, en específico al tipo de vegetación que presenta el proyecto, Vegetación secundaria arbustiva de Selva Baja Subcaducifolia, para poder realizar los comparativos correspondientes. Se ubicaron 6 sitios de muestreo con sus respectivas coordenadas de ubicación en UTM. Se delimitaron sitios en forma circular de 500 m² para el estrato arbóreo, 100 m² para el estrato arbustivo y de 5 m² para el estrato herbáceo.

FIGURA IV. 28 DIAGRAMA DE LOS MUESTREOS DE VEGETACIÓN REALIZADOS DENTRO DEL SA

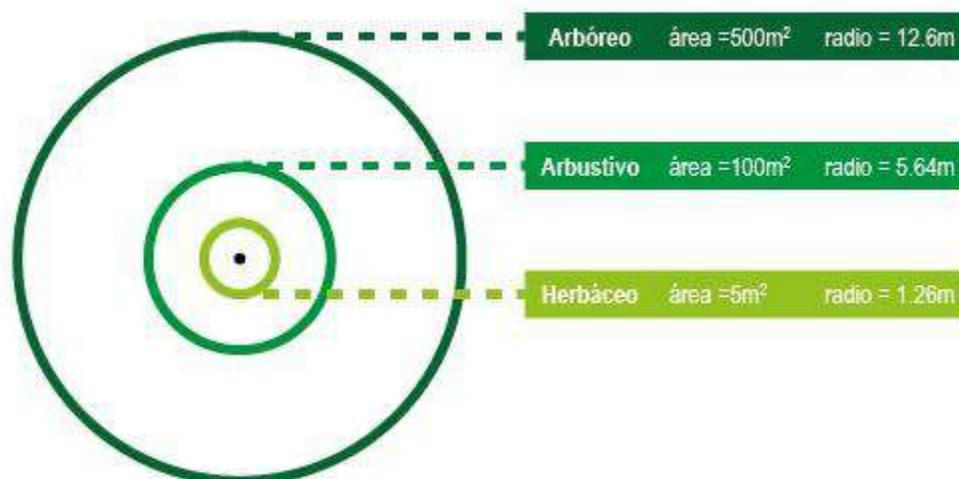


TABLA IV. 9 COORDENADA CENTRAL DE LOS SITIOS DE MUESTREO EN LA SISTEMA AMBIENTAL.

SITIO	X	Y
1	451484	2301001
2	445049	2297433
3	444964	2297323
4	450883	2295349
5	450990	2295445
6	451191	2295434

FIGURA IV. 29 TRABAJO DE CAMPO REALIZADO EN SISTEMA AMBIENTAL



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
<i>En Peligro de Extinción</i>	P
<i>Amenazada</i>	A
<i>Sujetas a Protección Especial</i>	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
<i>Especies nativas</i>	N
<i>Especies exóticas</i>	E
<i>Especies Invasoras</i>	I

- Especies invasoras

Se clasifica la presencia de especies exóticas de alto riesgo para México de acuerdo con el 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
<i>Presente en México</i>	PM
<i>Por confirmar</i>	PC
<i>Ausente</i>	AU

FIGURA IV. 30 VEGETACIÓN DENTRO DEL SA



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

TABLA IV. 10 LISTADO TAXONÓMICO DE LA VEGETACIÓN ARBÓREA ENCONTRADA PARA LOS TRES ESTRATOS EN SISTEMA AMBIENTAL

ID	Familia	Nombre científico	Nombre común	Distribución	NOM -59
1	Anacardiaceae	<i>Pistacia mexicana</i>	Pistache	Nat	
2	Arecaceae	<i>Attalea guacuyule</i>	Palma de coco de aciete	End	(Pr)
3	Burseraceae	<i>Bursera simaruba</i>	Papelillo	Nat	
4	Euphorbiaceae	<i>Sapium macrocarpum</i>	Mataiza	Nat	(A)
5	Fabaceae	<i>Acacia cochliacantha</i>	Concha	Nat	
6	Fabaceae	<i>Acacia hindsii</i>	Jarretadera	Nat	
7	Fabaceae	<i>Enterolobium ciclocarpum</i>	Parota	Nat	
8	Fabaceae	<i>Leucaena leucocephala</i>	Tepeguaje dormilón	Nat	
9	Fabaceae	<i>Pithecellobium dulce</i>	Guamuchil	Nat	
10	Malvaceae	<i>Guazuma ulmifolia</i>	Guácima	Nat	
11	Moraceae	<i>Ficus cotinifolia</i>	Matapalo	Nat	

TABLA IV. 11 LISTADO TAXONÓMICO DE LA VEGETACIÓN ARBUSTIVA ENCONTRADA PARA LOS TRES ESTRATOS EN SISTEMA AMBIENTAL

ID	Familia	Nombre científico	Nombre común	Distribución	NOM -59
1	Anacardiaceae	<i>Pistacia mexicana</i>	Pistache	Nat	
2	Apocynaceae	<i>Cascabela ovata</i>	Huevo de toro	Nat	
3	Arecaceae	<i>Attalea guacuyule</i>	Palma de coco de aceite	End	(Pr)
4	Arecaceae	<i>Cocos nucifera</i>	Cocotero	Exo	
5	Arecaceae	<i>Dypsis lutescens</i>	Palma areca	Exo-Inv	
6	Arecaceae	<i>Washingtonia robusta</i>	Palma blanca	Nat	
7	Burseraceae	<i>Bursera simaruba</i>	Papelillo rojo	Nat	
8	Cactaceae	<i>Acantocereus tetragonus</i>	Cruceta	Nat	
9	Cactaceae	<i>Opuntia ficus-indica</i>	Nopal	Nat	
10	Cactaceae	<i>Stenocereus kerberi</i>	Pitayo	End	
11	Euphorbiaceae	<i>Jatropha stadleyi</i>	Papelillo amarillo	Nat	
12	Euphorbiaceae	<i>Sapium macrocarpum</i>	Mataiza	Nat	(A)
13	Fabaceae	<i>Acacia cochliacantha</i>	Concha	Nat	
14	Fabaceae	<i>Acacia hindsii</i>	Jarretadera	Nat	
15	Fabaceae	<i>Caesalpinia pulcherrima</i>	Tabachincillo	Nat	
16	Fabaceae	<i>Enterolobium cyclocarpum</i>	Parota	Nat	
17	Fabaceae	<i>Leucaena lanceolata</i>	Guaje	Nat	
18	Fabaceae	<i>Leucaena leucocephala</i>	Tepeguaje dormilón	Nat	
19	Fabaceae	<i>Pithecellobium dulce</i>	Guamuchil	Nat	
20	Fabaceae	<i>Pithecellobium lanceolatum</i>	Guamuchilillo	Nat	
21	Malvaceae	<i>Guazuma ulmifolia</i>	Guácima	Nat	
22	Moraceae	<i>Ficus insipida</i>	Higuera blanca	Nat	
23	Moraceae	<i>Ficus maxima</i>	Álamo	Nat	
24	Myrtaceae	<i>Psidium sartorianum</i>	Guayabillo	Nat	
25	Poaceae	<i>Megathyrsus maximus</i>	Pasto Guinea	Exo-Inv	
26	Polygonaceae	<i>Coccoloba barbadensis</i>	Juan Pérez	Nat	
27	Rosaceae	<i>Prunus dulcis</i>	Almendro	Nat	
28	Rutaceae	<i>Citrus x aurantiifolia</i>	Limón	Nat	

TABLA IV. 12 LISTADO TAXONÓMICO DE LA VEGETACIÓN HERBÁCEA ENCONTRADA PARA LOS TRES ESTRATOS EN SISTEMA AMBIENTAL

ID	Familia	Nombre científico	Nombre común	Distribución	NOM -59
1	Amaranthaceae	<i>Chenopodium album</i>	Quelite cenizo	Exo	
2	Araliaceae	<i>Dendropanax arboreus</i>	Zapotillo	Nat	
3	Arecaceae	<i>Attalea cohune</i>	Palma de coco de aceite	End	(Pr)
4	Arecaceae	<i>Cocos nucifera</i>	Cocotero	Exo	
5	Arecaceae	<i>Dypsis lutescens</i>	Palma areca	Exo-Inv	
6	Asteraceae	<i>Melampodium divaricatum</i>	Ojo de gallo	Nat	

ID	Familia	Nombre científico	Nombre común	Distribución	NOM -59
7	Cactaceae	<i>Acantocereus tetragonus</i>	Cruceta	Nat	
8	Cactaceae	<i>Stenocereus kerberi</i>	Pitayo	End	
9	Conbovulvaceae	<i>Ipomoea sp</i>	Ipomea	Nat	
10	Fabaceae	<i>Acacia cochliacantha</i>	Concha	Nat	
11	Fabaceae	<i>Caesalpinia pulcherrima</i>	Tabachincillo	Nat	
12	Fabaceae	<i>Enterolobium cyclocarpum</i>	Parota	Nat	
13	Fabaceae	<i>Leucaena lanceolata</i>	Tepeguaje dormilón	Nat	
14	Fabaceae	<i>Mimosa diplotricha</i>	Sierrilla	Nat	
15	Fabaceae	<i>Pithecellobium dulce</i>	Guamuchil	Nat	
16	Lygodiaceae	<i>Lygodium venustum</i>	Helecho trepador	Nat	
17	Malvaceae	<i>Guazuma ulmifolia</i>	Guácima	Nat	
18	Malvaceae	<i>Heliocarpus appendiculatus</i>	Majagua	Nat	
19	Moraceae	<i>Ficus maxima</i>	Álamo	Nat	
20	Poaceae	<i>Cenchrus spinifex</i>	Zacate arbojo	Nat	
21	Poaceae	<i>Lasiacis divaricata</i>	Bambú silvestre	Nat	
22	Poaceae	<i>Megathyrsus maximus</i>	Pasto Guinea	Exo-Inv	
23	Rutaceae	<i>Citrus x aurantiifolia</i>	Limón	Nat	

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 62 especies vegetales por lo que se puede determinar que:

TABLA IV. 13 RIQUEZA ESPECÍFICA DE LA VEGETACIÓN ENCONTRADA EN SA

Riqueza específica	62
Arbóreas	11
Arbustivas	28
Herbáceas	23
NOM 059	2

Dentro de la UA se identificaron 11 especies en el estrato arbóreo especies distintas distribuidas en 11 familias, siendo la familia mayormente representada la Fabaceae con 5 especies integrándola. Respecto del estatus migratorio, de las especies identificadas dentro de la UA se identificaron a las 19 especies categorizadas como nativas, de las cuales una resultó ser endémica de la región. Para el

caso del estrato arbustivo, se encontraron un total de 28 especies distribuidas en 14 familias, siendo nuevamente la familia Fabaceae la más numerosa con 8 especies. Respecto a su estatus migratorio, de las especies identificadas dentro de la UA se identificaron 25 especies categorizadas como nativas, de las cuales 2 resultaron ser endémicas de la región y 3 especies exóticas de las cuales dos resultaron ser invasoras. Por último, para el caso del estrato herbáceo se identificaron un total de 23 especies pertenecientes a 12 familias de las cuales la familia Fabaceae resulto ser la más numerosa con 8 especies. Respecto a su estatus migratorio, de las especies identificadas dentro de la UA se identificaron 21 nativas de las cuales 2 resultaron ser endémicas de la región, también se encontraron 4 especies exóticas de las cuales dos 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 guacuyule*) y una en condición de “Amenazada” (*Sapium macrocarpum*).

Índices de diversidad para la flora 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).

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:

$$H' = \sum_{i=1}^s p_i (\ln p_i)$$

Donde:

P_i = Abundancia relativa de cada especie (en número de individuos o cobertura).

Log_2 = Logaritmo base dos.

Diversidad estrato arbóreo

En el estrato arbóreo se obtuvo una diversidad de 2.1419633, lo cual corresponde a un valor medio-bajo ya que los valores cercanos a 5 son considerados como altamente diversos, mientras que aquello por debajo de 2 son considerados como poco diversos.

TABLA IV. 14 ÍNDICE DE DIVERSIDAD DE SHANNON PARA LA VEGETACIÓN DEL ESTRATO ARBOREO EN EL SISTEMA AMBIENTAL

Nombre científico	Nombre común	No. de individuos	pi	Inpi	pi*Inpi	Diversidad
<i>Acacia hindsii</i>	Jarretadera	2	0.08333333	-2.48490665	-0.20707555	0.20707555
<i>Attalea cohune</i>	Palma de coco de aceite	5	0.20833333	-1.56861592	-0.32679498	0.32679498
<i>Enterolobium cyclocarpum</i>	Parota	1	0.04166667	-3.17805383	-0.13241891	0.13241891
<i>Guazuma ulmifolia</i>	Guácima	2	0.08333333	-2.48490665	-0.20707555	0.20707555
<i>Leucaena leucocephala</i>	Tepeguaje dormilón	6	0.25	-1.38629436	-0.34657359	0.34657359
<i>Pistacia mexicana</i>	Pistache	1	0.04166667	-3.17805383	-0.13241891	0.13241891
<i>Bursera simaruba</i>	Papelillo	1	0.04166667	-3.17805383	-0.13241891	0.13241891
<i>Ficus cotinifolia</i>	Matapalo	1	0.04166667	-3.17805383	-0.13241891	0.13241891
<i>Sapium macrocarpum</i>	Mataiza	3	0.125	-2.07944154	-0.25993019	0.25993019
<i>Acacia cochliacantha</i>	Concha	1	0.04166667	-3.17805383	-0.13241891	0.13241891
<i>Pithecellobium dulce</i>	Guamuchil	1	0.04166667	-3.17805383	-0.13241891	0.13241891
		24				2.14196333

Diversidad estrato arbustivo

En el estrato arbóreo se obtuvo una diversidad de 2.8289317, lo cual corresponde a un valor medio-alto ya que los valores cercanos a 5 son considerados como altamente diversos, mientras que aquello por debajo de 2 son considerados como poco diversos.

TABLA IV. 15 ÍNDICE DE DIVERSIDAD DE SHANNON PARA LA VEGETACIÓN DEL ESTRATO ARBUSTIVO EN EL SISTEMA AMBIENTAL

Nombre científico	Nombre común	No. de individuos	pi	Inpi	pi*Inpi	Diversidad
<i>Acacia cochliacantha</i>	Concha	12	0.12765957	-2.05838813	-0.26277295	0.26277295
<i>Acacia hindsii</i>	Jarretadera	1	0.0106383	-4.54329478	-0.04833292	0.04833292
<i>Acantocereus tetragonus</i>	Cruceta	1	0.0106383	-4.54329478	-0.04833292	0.04833292
<i>Attalea cohune</i>	Palma de coco de aceite	5	0.05319149	-2.93385687	-0.15605622	0.15605622
<i>Bursera simaruba</i>	Papelillo	6	0.06382979	-2.75153531	-0.17562991	0.17562991
<i>Caesalpinia pulcherrima</i>	Tabachincillo	1	0.0106383	-4.54329478	-0.04833292	0.04833292
<i>Cascabela ovata</i>	Huevo de toro	1	0.0106383	-4.54329478	-0.04833292	0.04833292
<i>Citrus x aurantiifolia</i>	Limón	3	0.03191489	-3.44468249	-0.10993668	0.10993668
<i>Coccoloba barbadensis</i>	Juan Pérez	1	0.0106383	-4.54329478	-0.04833292	0.04833292
<i>Cocos nucifera</i>	Cocotero	1	0.0106383	-4.54329478	-0.04833292	0.04833292
<i>Dypsis lutescens</i>	Palma areca	1	0.0106383	-4.54329478	-0.04833292	0.04833292
<i>Enterolobium cyclocarpum</i>	Parota	4	0.04255319	-3.15700042	-0.13434044	0.13434044
<i>Ficus insipida</i>	Higuera blanca	1	0.0106383	-4.54329478	-0.04833292	0.04833292
<i>Ficus maxima</i>	Amate prieto	5	0.05319149	-2.93385687	-0.15605622	0.15605622
<i>Guazuma ulmifolia</i>	Guácima	16	0.17021277	-1.77070606	-0.30139678	0.30139678
<i>Jatropha stadleyi</i>	Papelillo amarillo	1	0.0106383	-4.54329478	-0.04833292	0.04833292
<i>Leucaena lanceolata</i>	Guaje	5	0.05319149	-2.93385687	-0.15605622	0.15605622
<i>Leucaena leucocephala</i>	Tepeguaje dormilón	13	0.13829787	-1.97834542	-0.27360096	0.27360096
<i>Megathyrsus maximus</i>	Pasto Guinea	1	0.0106383	-4.54329478	-0.04833292	0.04833292
<i>Opuntia ficus-indica</i>	Nopal	1	0.0106383	-4.54329478	-0.04833292	0.04833292
<i>Pistacia mexicana</i>	Pistache	1	0.0106383	-4.54329478	-0.04833292	0.04833292
<i>Pithecellobium dulce</i>	Guamuchil	1	0.0106383	-4.54329478	-0.04833292	0.04833292
<i>Pithecellobium lanceolatum</i>	Guamuchillo	3	0.03191489	-3.44468249	-0.10993668	0.10993668
<i>Prunus dulcis</i>	Almendro	1	0.0106383	-4.54329478	-0.04833292	0.04833292
<i>Psidium sartorianum</i>	Guayabillo	1	0.0106383	-4.54329478	-0.04833292	0.04833292

Nombre científico	Nombre común	No. de individuos	pi	Inpi	pi*Inpi	Diversidad
<i>Sapium macrocarpum</i>	Mataiza	3	0.03191489	-3.44468249	-0.10993668	0.10993668
<i>Stenocereus kerberi</i>	Pitayo	3	0.03191489	-3.44468249	-0.10993668	0.10993668
<i>Washingtonia mexicana</i>	Palma blanca	1	0.0106383	-4.54329478	-0.04833292	0.04833292
		94				2.82898317

Diversidad estrato herbáceo

En el estrato arbóreo se obtuvo una diversidad de 2.467871, lo cual corresponde a un valor medio ya que los valores cercanos a 5 son considerados como altamente diversos, mientras que aquello por debajo de 2 son considerados como poco diversos.

TABLA IV. 16 ÍNDICE DE DIVERSIDAD DE SHANNON PARA LA VEGETACIÓN DEL ESTRATO HERBÁCEO EN EL SISTEMA AMBIENTAL

Nombre científico	Nombre común	No. de individuos	pi	Inpi	pi*Inpi	Diversidad
<i>Acacia cochliacantha</i>	Concha	21	0.07291667	-2.61843804	-0.19092777	0.19092777
<i>Acantocereus tetragonus</i>	Cruceta	1	0.00347222	-5.66296048	-0.01966306	0.01966306
<i>Attalea guacuyule</i>	Palma de coco de aceite	9	0.03125	-3.4657359	-0.10830425	0.10830425
<i>Caesalpinia pulcherrima</i>	Tabachincillo	2	0.00694444	-4.9698133	-0.03451259	0.03451259
<i>Cenchrus spinifex</i>	Zacate arbojo costeño	21	0.07291667	-2.61843804	-0.19092777	0.19092777
<i>Chenopodium album</i>	Quelite cenizo	17	0.05902778	-2.82974714	-0.16703369	0.16703369
<i>Citrus x aurantiifolia</i>	Limón	1	0.00347222	-5.66296048	-0.01966306	0.01966306
<i>Cocos nucifera</i>	Cocotero	3	0.01041667	-4.56434819	-0.04754529	0.04754529
<i>Dendropanax arboreus</i>	Zapotillo	80	0.27777778	-1.28093385	-0.35581496	0.35581496
<i>Dypsis lutescens</i>	Palma areca	1	0.00347222	-5.66296048	-0.01966306	0.01966306
<i>Enterolobium cyclocarpum</i>	Parota	1	0.00347222	-5.66296048	-0.01966306	0.01966306
<i>Ficus maxima</i>	Amate prieto	13	0.04513889	-3.09801112	-0.13984078	0.13984078
<i>Guazuma ulmifolia</i>	Guácima	5	0.01736111	-4.05352257	-0.07037366	0.07037366
<i>Heliocarpus appendiculatus</i>	Majagua	1	0.00347222	-5.66296048	-0.01966306	0.01966306
<i>Ipomoea sp</i>	Ipomea	27	0.09375	-2.36712361	-0.22191784	0.22191784
<i>Lasiacis divaricata</i>	Bamboo silvestre	10	0.03472222	-3.36037539	-0.1166797	0.1166797

GRUPO PROAMBIENT

Nombre científico	Nombre común	No. de individuos	pi	Inpi	pi*Inpi	Diversidad
<i>Leucaena lanceolata</i>	Guaje	15	0.05208333	-2.95491028	-0.15390158	0.15390158
<i>Lygodium venustum</i>	Helecho trepador	11	0.03819444	-3.26506521	-0.12470735	0.12470735
<i>Megathyrsus maximus</i>	Pasto Guinea	33	0.11458333	-2.16645292	-0.2482394	0.2482394
<i>Melampodium divaricatum</i>	Ojo de gallo	1	0.00347222	-5.66296048	-0.01966306	0.01966306
<i>Mimosa diplotricha</i>	Sierrilla	13	0.04513889	-3.09801112	-0.13984078	0.13984078
<i>Pithecellobium dulce</i>	Guamuchil	1	0.00347222	-5.66296048	-0.01966306	0.01966306
<i>Stenocereus kerberi</i>	Pitayo	1	0.00347222	-5.66296048	-0.01966306	0.01966306
		288				2.46787186

Índice de Valor de Importancia

El índice de valor de importancia es un parámetro que mide el valor de las especies, típicamente, basándose a tres parámetros principales: dominancia (ya sea en forma de cobertura o área basal), abundancia y frecuencia. El índice de valor de importancia (I.V.I.) es la suma de estos tres parámetros. Este valor revela la importancia ecológica relativa de cada especie en una comunidad vegetal. El I.V.I. es un mejor descriptor que cualquiera de los parámetros utilizados individualmente. Para obtener el I.V.I., es necesario transformar los datos de cobertura, abundancia y frecuencia en valores relativos. La suma total de los valores relativos de cada parámetro debe ser igual a 100. Por lo tanto, la suma total de los valores del I.V.I. debe ser igual a 300.

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 (n_i)

Abundancia relativa (AR).

Número de individuos por especie con respecto al número total de individuos encontrados en el área de estudio (n_i).

Para la Abundancia relativa:

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

Donde:

n_i = 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 *i*ésima 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 basales, 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 basales 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 metros². 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 m² para la *i*ésima especie.

Gt= Área basal en m² 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:

$$IVI = AR + FR + DR$$

Donde:

IVI= Índice de Valor de Importancia %.

AR= Abundancia relativa.

FR= Frecuencia relativa.

DR= Dominancia relativa.

A continuación, se presentan los cálculos para determinar el IVI de cada especie encontrada en UA en los tres estratos:

TABLA IV. 17 IVI POR ESPECIE DEL ESTRATO ARBÓREO EN EL SISTEMA AMBIENTAL

Nombre científico	Nombre común	Abundancia absoluta	Abundancia relativa	Dominancia absoluta	Dominancia relativa	Frecuencia absoluta	Frecuencia relativa	IVI
<i>Acacia hindsi</i>	Jarretadera	2	8.33333333	0.00000833	1.6583229	0.2	7.14285714	17.1345134
<i>Attalea cohune</i>	Palma de coco de aceite	5	20.83333333	0.00011451	22.8097622	0.2	7.14285714	50.7859527
<i>Enterolobium cyclocarpum</i>	Parota	1	4.16666667	0.00002124	4.23028786	0.2	7.14285714	15.5398117
<i>Guazuma ulmifolia</i>	Guácima	2	8.33333333	0.00003550	7.07133917	0.4	14.2857143	29.6903868
<i>Leucaena leucocephala</i>	Tepeguaje dormilón	6	25	0.00004018	8.00375469	0.4	14.2857143	47.289469
<i>Pistacia mexicana</i>	Pistache	1	4.16666667	0.00005281	10.5193992	0.2	7.14285714	21.8289231
<i>Bursera simaruba</i>	Papelillo	1	4.16666667	0.00003848	7.66583229	0.2	7.14285714	18.9753561
<i>Ficus cotinifolia</i>	Matapalo	1	4.16666667	0.00010207	20.3316646	0.2	7.14285714	31.6411884
<i>Sapium macrocarpum</i>	Mataiza	3	12.5	0.00005796	11.5456821	0.4	14.2857143	38.3313964
<i>Acacia cochliacantha</i>	Concha	1	4.16666667	0.00000452	0.90112641	0.2	7.14285714	12.2106502
<i>Pithecellobium dulce</i>	Guamúchil	1	4.16666667	0.00002642	5.26282854	0.2	7.14285714	16.5723523
			100	0.000502028	100	2.8	100	300

TABLA IV. 18 IVI POR ESPECIE DEL ESTRATO ARBUSTIVO EN EL SISTEMA AMBIENTAL

Nombre científico	Nombre común	Abundancia absoluta	Abundancia relativa	Dominancia Absoluta	Dominancia relativa	Frecuencia absoluta	Frecuencia relativa	IVI
<i>Acacia cochliacantha</i>	Concha	12	12.7659574	0.147781	36.7209764	0.2	2.63157895	52.1185128
<i>Acacia hindsi</i>	Jarretadera	1	1.06382979	0.003534	0.87821213	0.2	2.63157895	4.57362086
<i>Acantocereus tetragonus</i>	Cruceta	1	1.06382979	0.000393	0.09757913	0.2	2.63157895	3.79298786
<i>Attalea cohune</i>	Palma de coco de aceite	5	5.31914894	0.007276	1.80795823	0.4	5.26315789	12.3902651
<i>Bursera simaruba</i>	Papelillo	6	6.38297872	0.021206	5.26927277	0.6	7.89473684	19.5469883
<i>Caesalpinia pulcherrima</i>	Tabachincillo	1	1.06382979	0.000076	0.01889132	0.2	2.63157895	3.71430005
<i>Cascabela ovata</i>	Huevo de toro	1	1.06382979	0.000565	0.14051394	0.2	2.63157895	3.83592268
<i>Citrus x aurantiifolia</i>	Limón	3	3.19148936	0.001178	0.29273738	0.2	2.63157895	6.11580569
<i>Coccoloba barbadensis</i>	Juan Pérez	1	1.06382979	0.003534	0.87821213	0.2	2.63157895	4.57362086

GRUPO PROAMBIENT

Nombre científico	Nombre común	Abundancia absoluta	Abundancia relativa	Dominancia Absoluta	Dominancia relativa	Frecuencia absoluta	Frecuencia relativa	IVI
<i>Cocos nucifera</i>	Cocotero	1	1.06382979	0.014137	3.51284851	0.2	2.63157895	7.20825725
<i>Dypsis lutescens</i>	Palma areca	1	1.06382979	0.002262	0.56205576	0.2	2.63157895	4.2574645
<i>Enterolobium cyclocarpum</i>	Parota	4	4.25531915	0.001203	0.29883607	0.2	2.63157895	7.18573417
<i>Ficus insipida</i>	Higuera blanca	1	1.06382979	0.002262	0.56205576	0.2	2.63157895	4.2574645
<i>Ficus maxima</i>	Amate prieto	5	5.31914894	0.017672	4.39106064	0.2	2.63157895	12.3417885
<i>Guazuma ulmifolia</i>	Guácima	16	17.0212766	0.043295	10.7580986	0.8	10.5263158	38.305691
<i>Jatropha stadleyi</i>	Papelillo amarillo	1	1.06382979	0.003534	0.87821213	0.2	2.63157895	4.57362086
<i>Leucaena lanceolata</i>	Guaje	5	5.31914894	0.003293	0.81821316	0.4	5.26315789	11.40052
<i>Leucaena leucocephala</i>	Tepeguaje dormilón	13	13.8297872	0.059015	14.664191	0.2	2.63157895	31.1255571
<i>Megathyrsus maximus</i>	Pasto Guinea	1	1.06382979	0.000251	0.06245064	0.2	2.63157895	3.75785937
<i>Opuntia ficus-indica</i>	Nopal	1	1.06382979	0.000393	0.09757913	0.2	2.63157895	3.79298786
<i>Pistacia mexicana</i>	Pistache	1	1.06382979	0.001005	0.24980256	0.2	2.63157895	3.9452113
<i>Pithecellobium dulce</i>	Guamúchil	1	1.06382979	0.016085	3.99684097	0.2	2.63157895	7.69224971
<i>Pithecellobium lanceolatum</i>	Guamuchillo	3	3.19148936	0.003016	0.74940768	0.6	7.89473684	11.8356339
<i>Prunus dulcis</i>	Almendro	1	1.06382979	0.006283	1.56126601	0.2	2.63157895	5.25667474
<i>Psidium sartorianum</i>	Guayabillo	1	1.06382979	0.003534	0.87821213	0.2	2.63157895	4.57362086
<i>Sapium macrocarpum</i>	Mataiza	3	3.19148936	0.035638	8.85530562	0.4	5.26315789	17.3099529
<i>Stenocereus kerberi</i>	Pitayo	3	3.19148936	0.003016	0.74940768	0.2	2.63157895	6.57247599
<i>Washingtonia mexicana</i>	Palma blanca	1	1.06382979	0.001005	0.24980256	0.2	2.63157895	3.9452113
			100	0.402443	100	7.6	100	300

TABLA IV. 19 IVI POR ESPECIE DEL ESTRATO HERBÁCEO EN EL SISTEMA AMBIENTAL

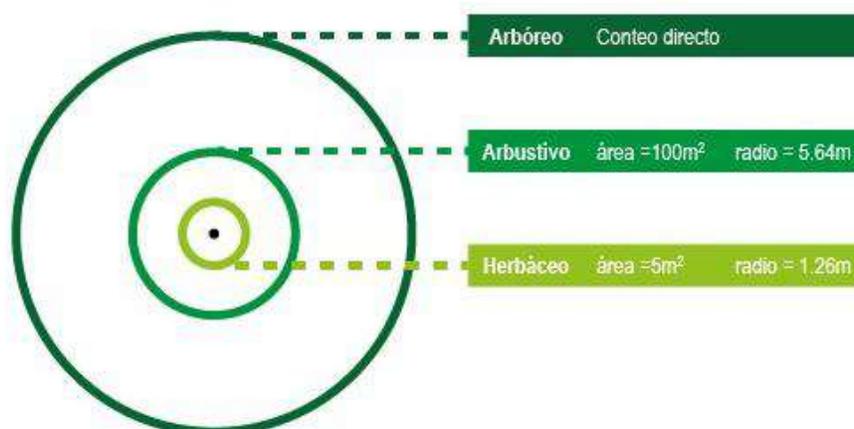
Nombre científico	Nombre común	Abundancia absoluta	Abundancia relativa	Dominancia absoluta	Dominancia relativa	Frecuencia absoluta	Frecuencia relativa	IVI
<i>Acacia cochliacantha</i>	Concha	21	7.29166667	0.020204415	1.05566333	0.4	5.12820513	13.4755351
<i>Acantocereus tetragonus</i>	Cruceta	1	0.34722222	0.00282744	0.14773131	0.2	2.56410256	3.0590561
<i>Attalea cohune</i>	Palma de coco de aceite	9	3.125	0.02613007	1.36527369	0.2	2.56410256	7.05437626
<i>Caesalpinia pulcherrima</i>	Tabachincillo	2	0.69444444	0.03078768	1.60862984	0.2	2.56410256	4.86717685
<i>Cenchrus spinifex</i>	Zacate arbojo costeño	21	7.29166667	0.00164934	0.0861766	0.6	7.69230769	15.070151
<i>Chenopodium album</i>	Quelite cenizo	17	5.90277778	0.001922659	0.10045729	0.4	5.12820513	11.1314402
<i>Citrus x aurantiifolia</i>	Limón	1	0.34722222	0.007854	0.41036476	0.2	2.56410256	3.32168954
<i>Cocos nucifera</i>	Cocotero	3	1.04166667	0.13571712	7.09110297	0.2	2.56410256	10.6968722
<i>Dendropanax arboreus</i>	Zapotillo	80	27.7777778	0.1005312	5.25266887	0.6	7.69230769	40.7227543
<i>Dyopsis lutescens</i>	Palma areca	1	0.34722222	0.007854	0.41036476	0.2	2.56410256	3.32168954
<i>Enterolobium cyclocarpum</i>	Parota	1	0.34722222	0.001017878	0.05318327	0.2	2.56410256	2.96450806
<i>Ficus maxima</i>	Amate prieto	13	4.51388889	0.26138112	13.6569391	0.2	2.56410256	20.7349305
<i>Guazuma ulmifolia</i>	Guácima	5	1.73611111	0.000565488	0.02954626	0.2	2.56410256	4.32975994
<i>Heliocarpus appendiculatus</i>	Majagua	1	0.34722222	0.000153938	0.00804315	0.2	2.56410256	2.91936794
<i>Ipomoea sp</i>	Ipomea	27	9.375	0.012214541	0.63819927	0.8	10.2564103	20.2696095
<i>Lasiacis divaricata</i>	Bambú silvestre	10	3.47222222	0.014075241	0.73541924	0.6	7.69230769	11.8999492
<i>Leucaena lanceolata</i>	Guaje	15	5.20833333	0.007963956	0.41610986	0.4	5.12820513	10.7526483
<i>Lygodium venustum</i>	Helecho trepador	11	3.81944444	0.03110184	1.62504443	0.2	2.56410256	8.00859144
<i>Megathyrsus maximus</i>	Pasto Guinea	33	11.4583333	0.244643128	12.7823933	0.8	10.2564103	34.4971369
<i>Melampodium divaricatum</i>	Ojo de gallo	1	0.34722222	0.007854	0.41036476	0.2	2.56410256	3.32168954
<i>Mimosa diplotricha</i>	Sierrilla	13	4.51388889	0.918918	48.0126764	0.4	5.12820513	57.6547704
<i>Pithecellobium dulce</i>	Guamuchil	1	0.34722222	0.070686	3.6932828	0.2	2.56410256	6.60460759
<i>Stenocereus kerberi</i>	Pitayo	1	0.34722222	0.007854	0.41036476	0.2	2.56410256	3.32168954
			100	1.913907054	100	7.8	100	300

IV.2.2.2. Vegetación en el 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 Sitio de Proyecto, 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 y arbustivos, mientras que para fines del Herbáceo del área de CUS se realizaron sitios de muestreo de 5.63m de radio para arbustivo y 1.26m para herbáceo. 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.

FIGURA IV. 31 DIAGRAMA DE LOS MUESTREO DE VEGETACIÓN REALIZADOS EN SITIO DE PROYECTO



Los sitios de muestreo fueron distribuidos de una forma aleatoria, pero teniendo como propósito fundamental registrar todas las condiciones existentes en el Sitio de Proyecto y las adyacentes.

TABLA IV. 20 COORDENADAS DE LOS SITIOS DE MUESTREO EN SITIO DE PROYECTO

SITIO	COORDENADAS UTM	
	X	Y
1	445032,9681	2297458,416
2	445022,5615	2297427,24

Composición taxonómica de la vegetación en el Sitio de proyecto

A continuación, se presentan los resultados de las especies identificadas dentro del sitio de proyecto, incluyendo su distribución y las categorías en los diferentes listados de conservación descritos en el apartado del SA:

TABLA IV. 21 COMPOSICIÓN TAXONÓMICA DE LA VEGETACIÓN ARBÓREA DEL SITIO DE PROYECTO

ID	Familia	Nombre científico	Nombre común	Distribución	NOM -59
1	Burseraceae	<i>Bursera simaruba</i>	Papelillo rojo	Nat	
2	Euphorbiaceae	<i>Sapium macrocarpum</i>	Mataiza	Nat	A
3	Fabaceae	<i>Leucaena leucocephala</i>	Tepeguaje dormilón	Nat	
4	Fabaceae	<i>Enterolobium cyclocarpum</i>	Parota	Nat	
5	Malvaceae	<i>Guazuma ulmifolia</i>	Guácima	Nat	
6	Myrtaceae	<i>Psidium friedrichsthalianum</i>	Guayaba de monte	Nat	

TABLA IV. 22 COMPOSICIÓN TAXONÓMICA DE LA VEGETACIÓN ARBUSTIVA DEL SITIO DE PROYECTO

ID	Familia	Nombre científico	Nombre común	Distribución	NOM -59
1	Fabaceae	<i>Leucaena leucocephala</i>	Tepeguaje dormilón	Nat	
2	Apocynaceae	<i>Cascabela ovata</i>	Huevo de toro	Nat	

TABLA IV. 23 COMPOSICIÓN TAXONÓMICA DE LA VEGETACIÓN HERBÁCEA DEL SITIO DE PROYECTO

ID	Familia	Nombre científico	Nombre común	Distribución	NOM -59
1	Poaceae	<i>Megathyrsus maximus</i>	Pasto Guinea	Exo/Inv	
2	Poaceae	<i>Cenchrus spinifex</i>	Zacate arbojo costeño	Nat	

Riqueza específica de la vegetación del sitio de proyecto

De acuerdo con el listado florístico realizado, dentro del sitio de proyecto fueron identificadas 10 especies vegetales por lo que se puede determinar que:

TABLA IV. 24 RIQUEZA ESPECÍFICA DE LA VEGETACIÓN ENCONTRADA EN SITIO DE PROYECTO

Riqueza específica	
Arbóreo	6
Arbustivo	2
Herbáceo	2
NOM 059	1
Especies Nativas	9
Especies Endémicas	0
Especies Exóticas	0
Especies invasoras	1

Dentro del sitio de proyecto se identificaron 10 especies de distribuidas en 6 especies arbóreas, 2 arbustivas y 2 herbáceas. En cuanto a su distribución, 9 de las especies del sitio de proyecto resultaron ser nativas y una especie exótica invasora (*Megathyrsus maximus*). En cuanto a los estatus de conservación sólo se reportó una especie dentro de la NOM 059 en la categoría de Amenazada, *Sapium macrocarpum*,

Índices de diversidad en las áreas del Sitio de Proyecto

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).

Índice de diversidad 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:

$$H' = \sum_{i=1}^s p_i (\ln p_i)$$

Donde:

P_i = Abundancia relativa de cada especie (en número de individuos o cobertura).

Log_2 = Logaritmo base dos.

A continuación, el índice de Shannon H' por especie y total para los tres estratos en área de SITIO DE PROYECTO

TABLA IV. 25 DIVERSIDAD DE LA VEGETACIÓN ARBÓREA ENCONTRADA EN SITIO DE PROYECTO

Nombre común	Nombre científico	No. de individuos	pi	Inpi	pi*Inpi	Diversidad
Papelillo rojo	<i>Bursera simaruba</i>	1	0.00970874	-4.63472899	-0.04499737	0.04499737
Parota	<i>Enterolobium cyclocarpum</i>	1	0.00970874	-4.63472899	-0.04499737	0.04499737
Guácima	<i>Guazuma ulmifolia</i>	5	0.04854369	-3.02529108	-0.14685879	0.14685879
Tepeguaje dormilón	<i>Leucaena leucocephala</i>	93	0.90291262	-0.1021295	-0.09221401	0.09221401
Guayaba de monte	<i>Psidium friedrichsthalianum</i>	2	0.01941748	-3.94158181	-0.07653557	0.07653557
Mataiza	<i>Sapium macrocarpum</i>	1	0.00970874	-4.63472899	-0.04499737	0.04499737
	TOTAL	103				0.45060048

TABLA IV. 26 DIVERSIDAD DE LA VEGETACIÓN ARBUSTIVA ENCONTRADA EN SITIO DE PROYECTO

Nombre común	Nombre científico	No. de individuos	pi	Inpi	pi*Inpi	Diversidad
Huevo de toro	<i>Cascabela ovata</i>	3	0.125	-2.07944154	-0.25993019	0.25993019
Tepeguaje dormilón	<i>Leucaena leucocephala</i>	21	0.875	-0.13353139	-0.11683997	0.11683997
		24				0.37677016

TABLA IV. 27 DIVERSIDAD DE LA VEGETACIÓN HERBÁCEA ENCONTRADA EN SITIO DE PROYECTO

Nombre común	Nombre científico	No. de individuos	pi	Inpi	pi*Inpi	Diversidad
Zacate arbojo costeño	<i>Cenchrus spinifex</i>	8	0.44444444	-0.81093022	-0.36041343	0.36041343
Pasto Guinea	<i>Megathyrsus maximus</i>	10	0.55555556	-0.58778666	-0.32654815	0.32654815
		18				0.68696158

Se encontró un muy nivel bajo de diversidad en el estrato arbóreo (0.45060047), el paisaje está principalmente dominado por ejemplares de *Leucaena leucocephala*. Los estratos arbustivos (0.37677) y herbáceo (0.686961) son prácticamente inexistentes en las condiciones actuales del predio, lo cual puede deberse a la temporada de secas, así como a trabajos de limpieza del terreno.

Índice de valor de Importancia en las áreas del Sitio de Proyecto

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. A continuación, se presenta el IVI por especie para los tres estratos de vegetación encontrada en el Sitio de proyecto:

TABLA IV. 28 IVI POR ESPECIE DEL ESTRATO ARBÓREO EN EL SITIO DE PROYECTO

Nombre común	Nombre científico	Abundancia absoluta	Abundancia relativa	Dominancia absoluta	Dominancia relativa	Frecuencia absoluta	Frecuencia relativa	IVI
Papelillo rojo	<i>Bursera simaruba</i>	1	0.97087379	0.0000140	1.93139523	1	16.6666667	19.5689357
Parota	<i>Enterolobium cyclocarpum</i>	1	0.97087379	0.0000876	12.0712202	1	16.6666667	29.7087607
Guácima	<i>Guazuma ulmifolia</i>	5	4.85436893	0.0000290	4.00362137	1	16.6666667	25.524657
Tepeguaje dormilón	<i>Leucaena leucocephala</i>	93	90.2912621	0.0005602	77.2155719	1	16.6666667	184.173501
Guayaba de monte	<i>Psidium friedrichsthalianum</i>	2	1.94174757	0.0000049	0.67062334	1	16.6666667	19.2790376
Mataiza	<i>Sapium macrocarpum</i>	1	0.97087379	0.0000298	4.10756798	1	16.6666667	21.7451084
		100		0.0007255	100	6	100	300

TABLA IV. 29 IVI POR ESPECIE DEL ESTRATO ARBUSTIVO EN EL SITIO DE PROYECTO

Nombre común	Nombre científico	Abundancia absoluta	Abundancia relativa	Dominancia absoluta	Dominancia relativa	Frecuencia absoluta	Frecuencia relativa	IVI
Huevo de toro	<i>Cascabela ovata</i>	3	12.5	0.00302641	24.0175709	1	50	86.5175709
Tepeguaje dormilón	<i>Leucaena leucocephala</i>	21	87.5	0.0095744	75.9824291	1	50	213.482429
		100		0.01260081	100	2	100	300

TABLA IV. 30 IVI POR ESPECIE DEL ESTRATO HERBÁCEO EN EL SITIO DE PROYECTO

Nombre común	Nombre científico	Abundancia absoluta	Abundancia relativa	Dominancia absoluta	Dominancia relativa	Frecuencia absoluta	Frecuencia relativa	IVI
Zacate arbojo costeño	<i>Cenchrus spinifex</i>	8	44.4444444	0.1731807	34.9944453	1	50	129.43889
Pasto Guinea	<i>Megathyrus maximus</i>	10	55.5555556	0.32169984	65.0055547	1	50	170.56111
			100	0.49488054	100	2	100	300

Los estratos arbóreo y arbustivo se encuentran ampliamente dominados por *Leucaena leucocephala*, especie típica de vegetación secundaria de Selva baja caducifolia, el estrato herbáceo, aunque prácticamente inexistente, mostró a *Megathyrus maximus* (especie invasora) como la especie más importante del estrato.

Volumen de vegetación existente en Sitio de Proyecto

Modelo utilizado para la estimación del volumen (m³).

Para la obtención de volúmenes en m³ (VTA) del recurso forestal existente, sobre la superficie del polígono previsto para la construcción del Proyecto Casa Habitación en el Lote 3, Las Palmas, se realizó mediante la hectárea tipo. El Volumen fue calculado con la Tabla de volumen autorizada para especies maderables del estado de Nayarit.

Tablas de volumen.

TABLA IV. 31 TABLA DE VOLUMEN AUTORIZADA PARA ESPECIES MADERABLES DEL ESTADO DE NAYARIT.

CORRIENTES TROPICALES			
DAP	VOLUMEN	DAP	VOLUMEN
0.1	0.067	0.6	3.6
0.15	0.16	0.65	4.225
0.2	0.295	0.7	4.9
0.25	0.395	0.75	5.625
0.3	0.54	0.8	6.4
0.35	0.98	0.85	7.226
0.4	1.28	0.9	8.1
0.45	1.62	0.95	9.025
0.5	2	1	10.05
0.55	3.025	1.1	11.025

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 compone el Sitio de Proyecto, se realizó con apoyo de la Tabla de volumen autorizada para especies maderables del estado de Nayarit, 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 IV. 32 EXISTENCIAS VOLUMÉTRICAS POR ESPECIE EN SITIO DE PROYECTO

NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN	INDIVIDUOS	VOLUMEN (m ³ RTA)
<i>Bursera simaruba</i>	Papelillo rojo	1	0,395
<i>Guazuma ulmifolia</i>	Guácima	6	0,823
<i>Leucaena leucocephala</i>	Tepeguaje dormilón	92	17,037
<i>Sapium macrocarpum</i>	Mataiza	1	0,98
<i>Enterolobium cyclocarpum</i>	Parota	1	3,6
<i>Psidium friedrichsthalianum</i>	Guayabo de monte	2	0,134
TOTAL		103	22,969

TABLA IV. 33 EXISTENCIAS VOLUMÉTRICAS POR ESPECIE EN EL ÁREA SOLICITADA PARA CUSTF

NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN	INDIVIDUOS POR REMOVER	VOLUMEN (m ³ RTA)
<i>Bursera simaruba</i>	Papelillo rojo	1	0.395
<i>Guazuma ulmifolia</i>	Guácima	3	0.622
<i>Leucaena leucocephala</i>	Tepeguaje dormilón	58	10.391
<i>Sapium macrocarpum</i>	Mataiza	1	0.98
TOTAL		63	12.388

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, endemismo, si presentan alguna categoría de riesgo.

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.

FIGURA IV. 32 PUNTO DE INICIO DE LOS TRANSECTOS DE MUESTREO PARA FAUNA EN SA

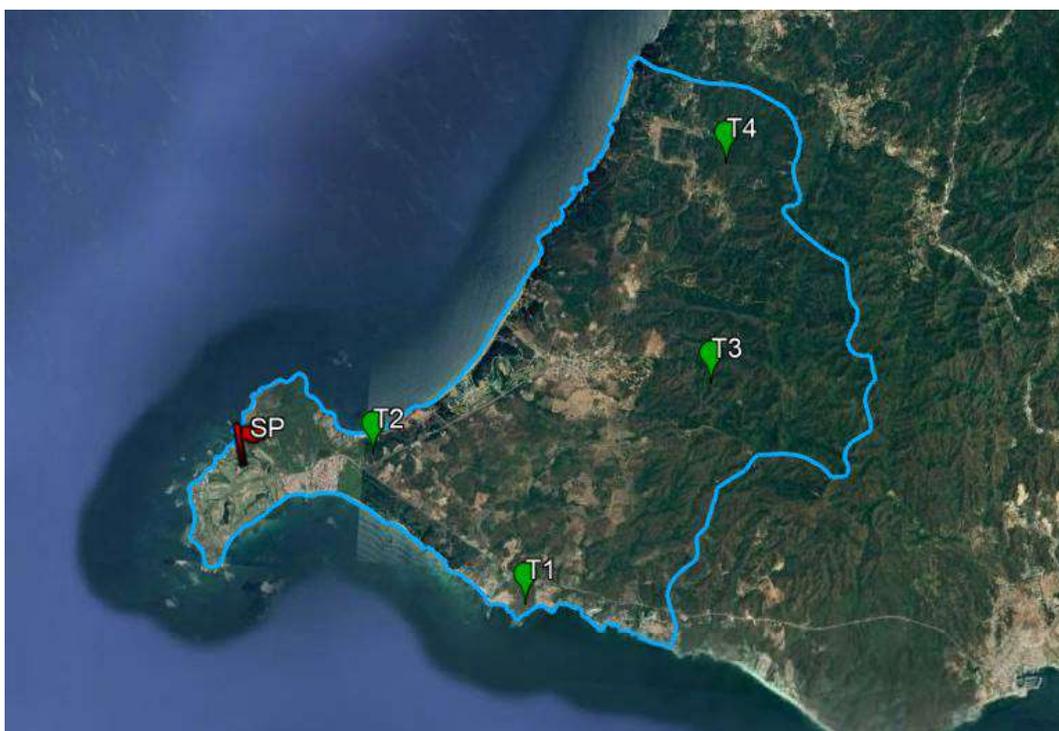


TABLA IV. 34 COORDENADAS DE LOS PUNTOS DE INICIO DE LOS TRANSECTOS TRAZADOS PARA FAUNA EN EL SA

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

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: Esta 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 como 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 dejar las aves como 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 como 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 como 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 en vivo mediante trampeo:
 - Trampas Sherman: Para la fauna pequeña como roedores se utilizaron trampas tipo Sherman con atrayentes dulces como 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

<i>Nativa</i>	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.
<i>Endémica</i>	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.
<i>Exótica</i>	Especie introducida fuera de su área de distribución original.

CATEGORÍA DESCRIPCIÓN

<i>Invasora</i>	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

<i>En Peligro de Extinción</i>	P
<i>Amenazada</i>	A
<i>Sujetas a Protección Especial</i>	Pr

A continuación, se presenta la composición taxonómica de los principales grupos de fauna encontrados en la Microcuenca o Sistema Ambiental:

TABLA IV. 35 LISTADO TAXONÓMICO DE ANFIBIOS EN EL SA

ID	Familia	Nombre científico	Nombre común	Distribución	NOM 059
1	Bufonidae	<i>Incilius mazatlanensis</i>	Sapito pinto de Mazatlán	En	-
2	Bufonidae	<i>Rhinella horribilis</i>	Sapo gigante	Nat	-
3	Hylidae	<i>Smilisca baudinii</i>	Rana arborícola mexicana	Nat	-
4	Leptodactylidae	<i>Leptodactylus melanonotus</i>	Ranita hojarasca	Nat	-
5	Ranidae	<i>Lithobates forreri</i>	Rana leopardo de Forrer	Nat	Pr

TABLA IV. 36 LISTADO TAXONÓMICO DE REPTILES EN EL SA

ID	Familia	Nombre científico	Nombre común	Distribución	NOM 059
1	Colubridae	<i>Masticophis mentovarius</i>	Culebra chirrionera neotropical	Nat	-
2	Colubridae	<i>Salvadora mexicana</i>	Culebra chata del Pacífico	En	Pr
3	Colubridae	<i>Senticolis triaspis</i>	Culebra ratonera	Nat	-
4	Emydidae	<i>Trachemys scripta</i>	Tortuga gravada	Nat	-
5	Dactyloidae	<i>Anolis nebulosus</i>	Abaniquillo pañuelo del Pacífico	En	-
6	Gekkonidae	<i>Hemidactylus frenatus</i>	Besucona asiática	Exo/Int	-
7	Iguanidae	<i>Iguana iguana</i>	Iguana verde	Nat	Pr
8	Iguanidae	<i>Ctenosaura pectinata</i>	Garrobo	En	A
9	Teiidae	<i>Aspidozelis costatus</i>	Huico llanero	En	Pr
10	Teiidae	<i>Aspidozelis deppii</i>	Huico siete líneas	Nat	-
11	Teiidae	<i>Aspidozelis lineatissimus</i>	Huico de líneas	En	Pr

12	Teiidae	<i>Holcosus undulatus</i>	Lagartija arcoiris	En	-
----	---------	---------------------------	--------------------	----	---

TABLA IV. 37 LISTADO TAXONÓMICO DE AVES EN EL SA

ID	Familia	Nombre científico	Nombre común	Distribución	NOM 059
1	Accipitridae	<i>Buteogallus anthracinus</i>	Aguililla negra menor	Nat	Pr
2	Anatidae	<i>Dendrocygna autumnalis</i>	Pijije alas blancas	Nat	-
3	Anatidae	<i>Oxyura jamaicensis</i>	Pato jamaicensis	Nat	-
4	Ardeidae	<i>Bubulcus ibis</i>	Garza ganadera africana	Exo/Inv	-
5	Ardeidae	<i>Egretta caerulea</i>	Garza azul	Nat	-
6	Ardeidae	<i>Ardea alba</i>	Garza blanca	Nat	-
7	Cathartidae	<i>Coragyps atratus</i>	Zopilote común	Nat	-
8	Charadriidae	<i>Charadrius vociferus</i>	Chorlo tildío	Nat	-
9	Columbidae	<i>Columbina passerina</i>	Tortolita Pico Rojo	Nat	A
10	Columbidae	<i>Zenaida asiatica</i>	Paloma Alas Blancas	Nat	-
11	Columbidae	<i>Zenaida macroura</i>	Huilota Común	Nat	-
12	Columbidae	<i>Columbina inca</i>	Tortolita Cola Larga	Nat	-
13	Corvidae	<i>Cyanocorax sanblasianus</i>	Chara de San Blas	En	-
14	Cracidae	<i>Ortalis wagleri</i>	Chachalaca vientre castaño	En	-
15	Cuculidae	<i>Crotophaga sulcirostris</i>	Garrapatero pijuy	Nat	-
16	Fregatidae	<i>Fregata magnificens</i>	Fragata Tijereta	Nat	-
17	Fringillidae	<i>Haemorhous mexicanus</i>	Pinzón mexicano	Nat	-
18	Hirundinidae	<i>Hirundo rustica</i>	Golondrina tijereta	Nat	-
19	Icteridae	<i>Quiscalus mexicanus</i>	Zanate mexicano	Nat	-
20	Icteridae	<i>Cassiculus melanicterus</i>	Cacique mexicano	Nat	-
21	Icteridae	<i>Molothrus ater</i>	Tordo cabeza café	Nat	-
22	Icteridae	<i>Icterus spurius</i>	Calandria Castaña	Nat	Pr
23	Icteridae	<i>Icterus pustulatus</i>	Calandria Dorso Rayado	Nat	Pr
24	Mimidae	<i>Mimus polyglottos</i>	Centzontle norteño	Nat	-
25	Pandionidae	<i>Pandion haliaetus</i>	Águila pescadora	Nat	-
26	Passeridae	<i>Passer domesticus</i>	Gorrion doméstico	Exo/Int	-
27	Pelecanidae	<i>Pelecanus occidentalis</i>	Pelicano café	Nat	A
28	Picidae	<i>Melanerpes chrysogenys</i>	Carpintero enmascarado	En	-
29	Thraupidae	<i>Saltator coerulescens</i>	Saltador gris	Nat	-
30	Threskiornithidae	<i>Eudocimus albus</i>	Ibis blanco	Nat	-
31	Threskiornithidae	<i>Plegadis chihi</i>	Ibis ojos rojos	Nat	-
32	Trogonidae	<i>Trogon citreolus</i>	Coa citrina	En	-
33	Turdiidae	<i>Turdus assillilis</i>	Mirlo garganta blanca	Nat	-
34	Turdiidae	<i>Turdus migratorius</i>	Mirlo primavera	Nat	-
35	Turdiidae	<i>Turdus rufopaliatus</i>	Mirlo dorso canela	En	-
36	Tyrannidae	<i>Myiozetetes similis</i>	Luisito común	Nat	-
37	Tyrannidae	<i>Pitangus sulphuratus</i>	Luis bienteveo	Nat	-

ID	Familia	Nombre científico	Nombre común	Distribución	NOM 059
38	Tyrannidae	<i>Megarynchus pitangua</i>	Luis pico grueso	Nat	-
39	Tyrannidae	<i>Myiarchus tuberculifer</i>	Papamoscas triste	Nat	-

TABLA IV. 38 LISTADO TAXONÓMICO DE MAMÍFEROS EN EL SA

ID	Familia	Nombre científico	Nombre común	Distribución	NOM 059
1	Cricetidae	<i>Peromyscus simulus</i>	Ratón nayarita	En	-
2	Cricetidae	<i>Peromyscus eremicus</i>	Ratón de cactus	Nat	-
3	Cricetidae	<i>Peromyscus maniculatus</i>	Ratón norteamericano	Nat	-
4	Dasyopodidae	<i>Dasyopus novemcinctus</i>	Armadillo	Nat	-
5	Didelphidae	<i>Tlacuatzin sinaloae</i>	Tlacuache ratón norteño	Nat	-
6	Felidae	<i>Leopardus pardalis</i>	Ocelote	Nat	Pr
7	Leporidae	<i>Sylvilagus cunicularius</i>	Conejo de monte	En	-
8	Procyonidae	<i>Nasua narica</i>	Coatí	Nat	A
9	Procyonidae	<i>Procyon lotor</i>	Mapache	Nat	-
10	Sciuridae	<i>Sciurus colliaei</i>	Ardilla gris del Pacífico	En	-
11	Tayassuidae	<i>Dicotyles tajacu</i>	Pecarí de collar	Nat	-

Riqueza específica para el SA

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

TABLA IV. 39 RIQUEZA ESPECÍFICA DE LA FAUNA ENCONTRADA EN UA.

Riqueza específica	67
Anfibios	5
Reptiles	12
Aves	39
Mamíferos	11
Nativas	64
Endémicas	14
Exóticas/Invasoras	3
NOM-059-SEMARNAT 2010	13

En Sistema Ambiental se encontraron un total de 67 especies animales de las cuales el grupo más abundante fueron las aves con 39 especies y el menos abundante los anfibios con 5 especies. En cuanto a su distribución, 64 especies de las 67 encontradas resultaron ser nativas de la zona, 14 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

FIGURA IV. 33 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

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

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

$H'_{max} = \ln S$

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. 40 ÍNDICES DE DIVERSIDAD DE LOS GRUPOS FAUNÍSTICOS EN SISTEMA AMBIENTAL

Grupo faunístico	Shannon	Simpson	Margalef	Pielou	Hmax
General	3.43312	0.03425	10.43560	0.56595	6.06609
Anfibios	0.07019	0.00002	0.92080	0.03023	2.32193
Reptiles	0.86905	0.01417	1.68810	0.24241	3.58496
Aves	2.11946	0.01873	5.98510	0.40100	5.28540
Mamíferos	0.37442	0.00133	1.53460	0.10823	3.45943

Se obtuvo una diversidad general de 3.43312, 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 0.03225, 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 la Sistema Ambiental.

En cuanto a la diversidad máxima se obtuvo un valor de 6.06609, 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 10.4356 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 0.56595 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 Sitio de proyecto

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 tres 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:

Coordenadas: (T1- X=444998 / Y=229739), (T2- X=445022 / Y=2297404)

FIGURA IV. 34 TRANSECTOS DE FAUNA EN ÁREA DE SITIO DE PROYECTO O PREDIO DE PROYECTO



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 como 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 trapeo y fototrapeo.

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.

Riqueza específica en el sitio de proyecto

A continuación, se presenta el listado taxonómico de la fauna encontrada en Sistema Ambiental:

TABLA IV. 41 LISTADO TAXONÓMICO DE LA FAUNA ENCONTRADA EN ÁREA DE SITIO DE PROYECTO

ID	Grupo	Familia	Nombre científico	Nombre común	#ind	Distribución	NOM 059
1	Reptiles	Dactyloidae	<i>Anolis nebulosus</i>	Abaniquillo del Pacífico	1	End	
2	Reptiles	Phrynosomatidae	<i>Sceloporus utiformis</i>	Lagartija espinosa del Pacífico	1	End	
3	Reptiles	Iguanidae	<i>Iguana iguana</i>	Iguana verde	3	Nat	(Pr)
4	Aves	Strigidae	<i>Glaucidium palmarum</i>	Tecolote colimense	1	End	(A)
5	Aves	Picidae	<i>Melanerpes chrysogenys</i>	Carpintero enmascarado	2	End	
6	Aves	Psittacidae	<i>Eupsittula canicularis</i>	Perico frente naranja	1	Nat	(Pr)
7	Aves	Tyranidae	<i>Pitangus sulphuratus</i>	Luis bien te veo	1	Nat	
8	Aves	Tyranidae	<i>Tyrannus melancholicus</i>	Tirano tropical	2	Nat	
9	Aves	Poliotilidae	<i>Poliotila nigriceps</i>	perlita sinaloense	1	End	
10	Aves	Picidae	<i>Campephilus guatemalensis</i>	Carpintero pico plateado	1	Nat	(Pr)
11	Mamíferos	Tayassiidae	<i>Dicotyles tajacu</i>	Percari de collar	2	Nat	
12	Mamíferos	Procyonidae	<i>Nasua narica</i>	Coatí	2	Nat	

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

TABLA IV. 42 RIQUEZA ESPECÍFICA DE LA FAUNA DEL SITIO DE PROYECTO

<i>Riqueza específica</i>	12
<i>Anfibios</i>	0
<i>Reptiles</i>	3
<i>Aves</i>	7
<i>Mamíferos</i>	2
<i>Nativas</i>	12
<i>Endémicas</i>	5
<i>Exóticas</i>	0
<i>Invasoras</i>	0
<i>NOM-059-SEMARNAT 2010</i>	4

En el sitio de proyecto se encontraron un total de 12 especies animales de las cuales el grupo más abundante fueron las aves con 7 especies y el menos abundante fueron los anfibios donde no se encontró ninguna especie. En cuanto a su distribución, las 12 especies encontradas resultaron ser nativas de la zona y 5 especies resultaron endémicas, no se encontraron especies exóticas ni invasoras. Sobre las listas de conservación evaluadas se encontraron 4 especies que se encuentran bajo algún tipo de protección especial de la NOM 059.

FIGURA IV. 35 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. 43 ÍNDICES DE DIVERSIDAD DE LOS GRUPOS FAUNÍSTICOS EN UA

Grupo faunístico	Shannon	Simpson	Margalef	Pielou	Hmax
General	2.87139	0.05147	3.52950	0.80095	3.58496
Reptiles	0.73299	0.02206	1.24266	0.00000	1.58496
Aves	1.56246	0.01471	2.40449	0.55656	2.80735
Mamíferos	0.57594	0.01471	0.72134	0.57594	1.00000

Se obtuvo una diversidad general de 2.87139, lo que, de acuerdo con los valores establecidos para el índice de Shannon indica una diversidad media 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 0.05147, 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 3.58496, 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 3.52959, lo que indica una diversidad media, 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 0.80095 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.

Especies dentro de la NOM 059 en sitio de proyecto

En los muestreos realizados en el área de SITIO DE PROYECTO se encontraron 4 especies con algún nivel de protección dentro de la NOM 059, 3 bajo "Protección especial" estas son *Iguana iguana*, *Eupsittula canicularis* y *Campephilus guatemalensis*, así como una en categoría de "Amenazada" *Glaucidium palmarum*.

Corredores biológicos en y Sitios de congregación de fauna en sitio de proyecto

El predio es una parcela de terreno cubierta de vegetación secundaria de selva baja subcaducifolia, el área del predio que no sea sujeta a cambio de uso de suelo y donde se ejecutará el programa de reforestación y rescate de árboles fungirá como corredor biológico, ya que como se observó en los muestreos con foto trapeo, la zona es frecuentada por varias especies de mamíferos, aves y reptiles.

Diagnóstico de la fauna encontrada en Sitio de proyecto

Las 4 especies que se encuentran bajo alguna categoría de la NOOM 059 encontradas en el predio son especies que tienen un alto grado de adaptabilidad a ambientes urbanizados y semi urbanizados, con la implementación correcta de los programas de rescate y reforestación la fauna encontrada y registrada durante los muestreos no está en riesgo.

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.

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

Se utilizó el método indirecto de Muñoz-Pedrerros, 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. 44 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

ELEMENTOS	CRITERIOS, ORDENACIÓN Y PUNTUACIÓN		
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. 45 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. 46 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. 47 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
ESTABILIDAD DEL SUELO Y EROSIONABILIDAD (E)	Restricción alta derivada de riesgos alto de erosión e inestabilidad, pobre regeneración potencial	Bajo	1
	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:

$$C.A.V. = P \times (E + R + D + C + V)$$

Dónde:

P = pendiente

E = erosionabilidad

R = potencial

D = diversidad de la vegetación

C = contraste de color

V = actuación humana

TABLA IV. 48 ESCALA DE LA CAV

BAJA	< 15
MODERADA	15-30
ALTA	>30

- Resultados de la CAV en el predio:

$$CAV = 3 \times (3+3+2+2+3)$$

$$CAV. = 39$$

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. 49 DISTRIBUCIÓN POBLACIONAL POR RANGO DE EDAD EN BAHÍA DE BANDERAS

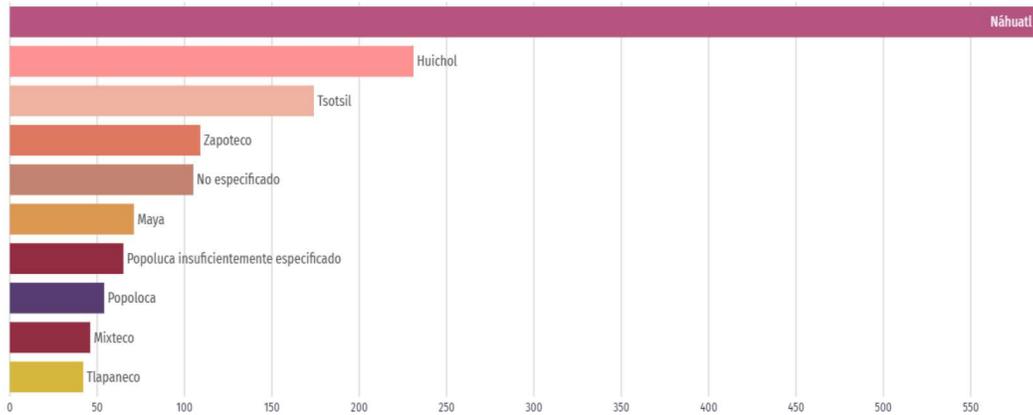
Hombre		Mujer	
Rango de edad	Población	Rango de edad	Población
0 a 4 años	9,266	0 a 4 años	9,314
5 a 9 años	9,075	5 a 9 años	8,783
10 a 14 años	8,845	10 a 14 años	8,788
15 a 19 años	7,818	15 a 19 años	7,566
20 a 24 años	7,711	20 a 24 años	7,778
25 a 29 años	7,899	25 a 29 años	8,199
30 a 34 años	8,217	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
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.

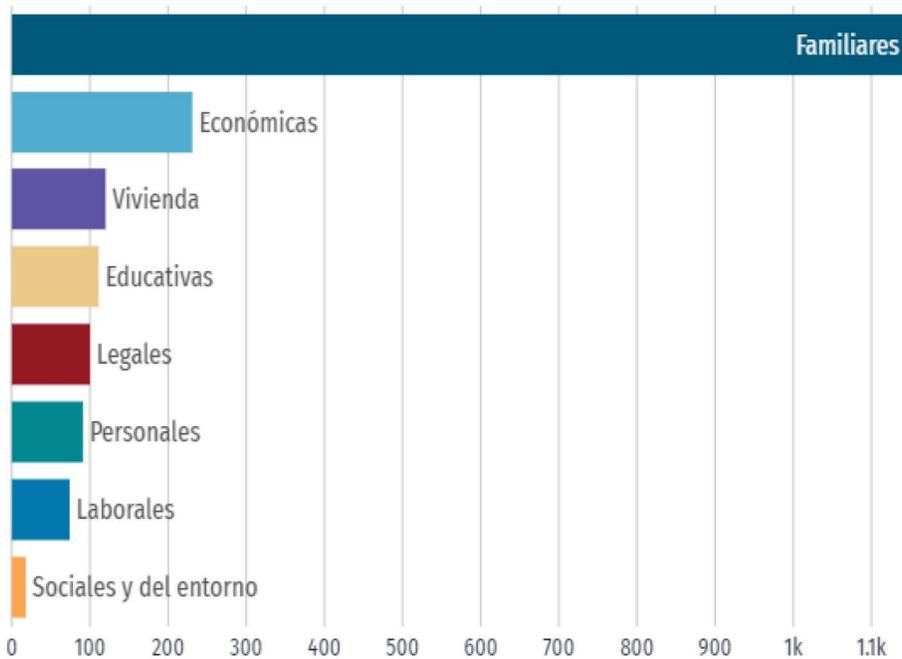
FIGURA IV. 36 PRINCIPALES LENGUAS INDÍGENAS POR LA POBLACIÓN DE 3 AÑOS Y MÁS EN BAHÍA DE BANDERAS



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. 37 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, Alojamiento 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).

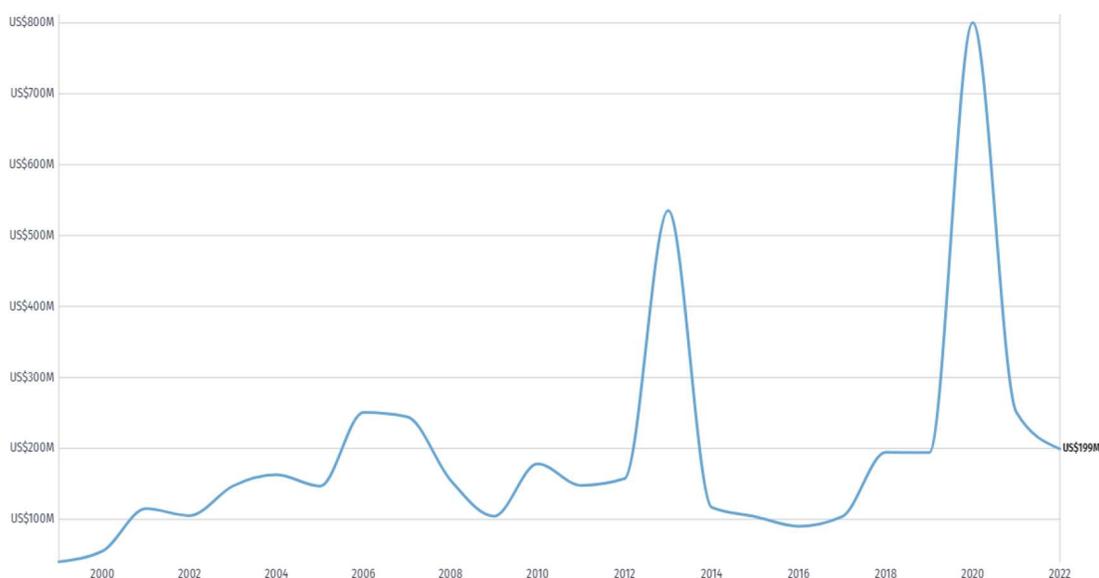
Los principales países de origen de las compras internacionales en 2021 fueron China (US\$684k), Estados Unidos (US\$466k) y Suecia (US\$167k).

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. 38 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. 50 UNIDADES ECONÓMICAS REGISTRADAS EN BAHÍA DE BANDERAS

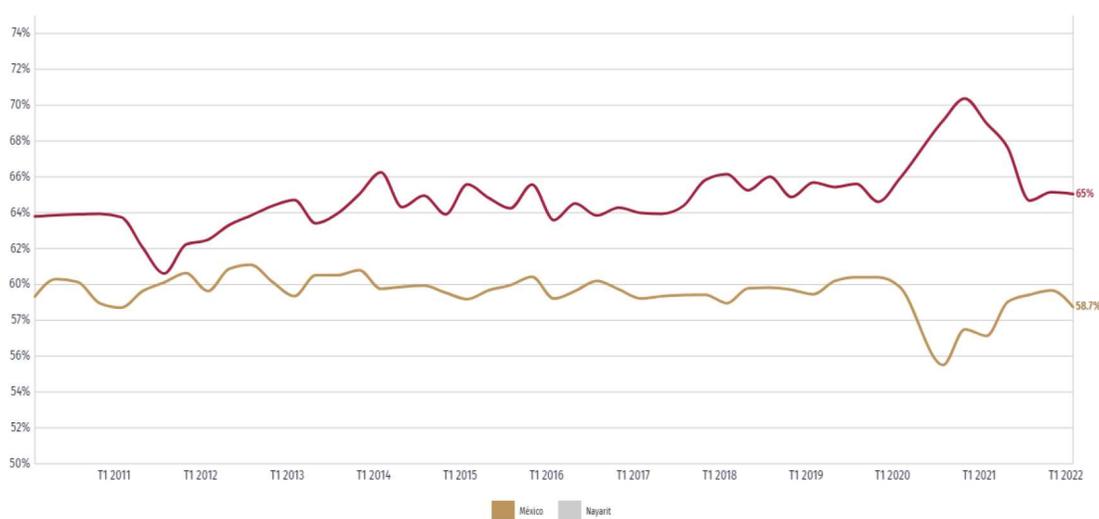
Sector	Unidades económicas
Agricultura, Cría y Explotación de Animales, Aprovechamiento Forestal, Pesca y Caza	44
Minería	2
Generación, Transmisión y Distribución de Energía Eléctrica, Suministro de Agua y de Gas por Ductos al Consumidor Final	6
Construcción	40
Industrias Manufactureras	630
Comercio 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
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. 39 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. 51 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. 52 PORCENTAJE DE HOGARES CON ACCESO A SERVICIOS Y COMODIDADES

Acceso a tecnologías	Porcentaje de viviendas
Acceso a internet	55.5
Acceso a computador	38
Disponición 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. 40 TIEMPO DE TRASLADO AL TRABAJO SEGÚN MEDIO DE TRANSPORTE (2020)

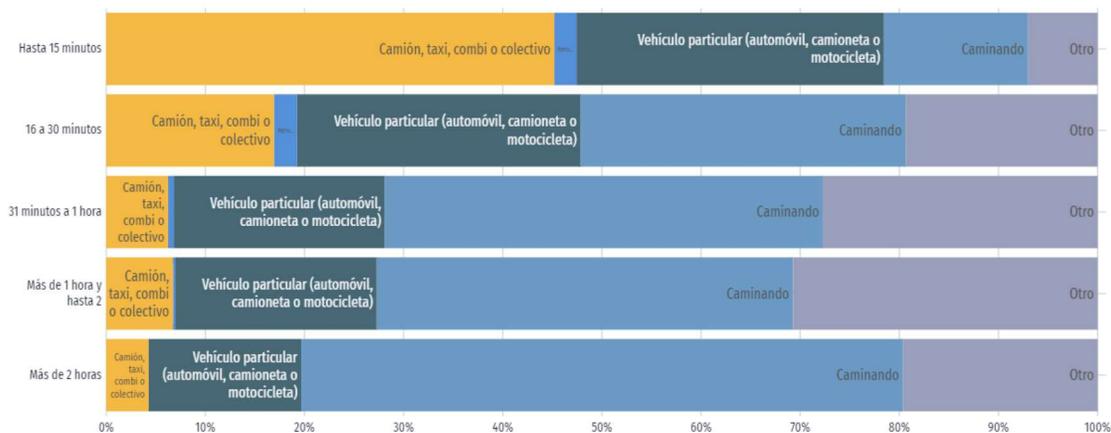
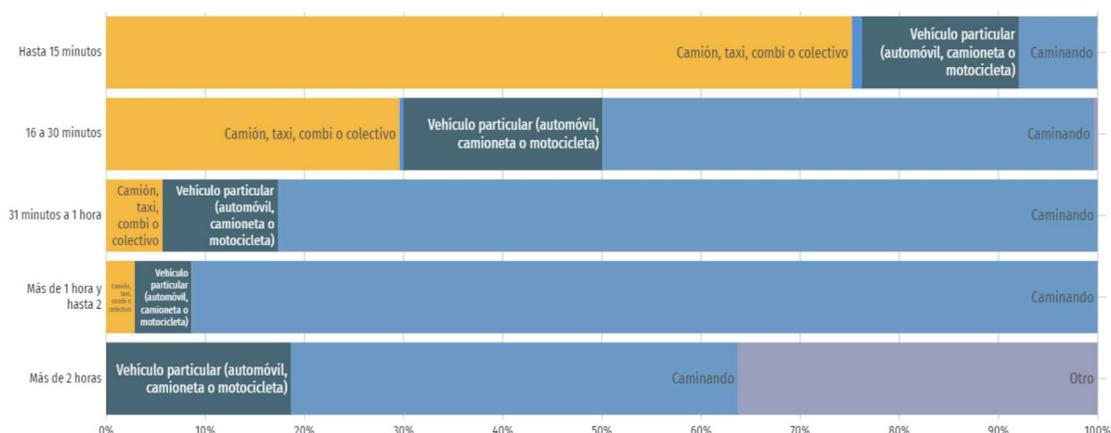


FIGURA IV. 41 TIEMPO DE TRASLADO AL COLEGIO SEGÚN MEDIO DE TRANSPORTE



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. 53 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

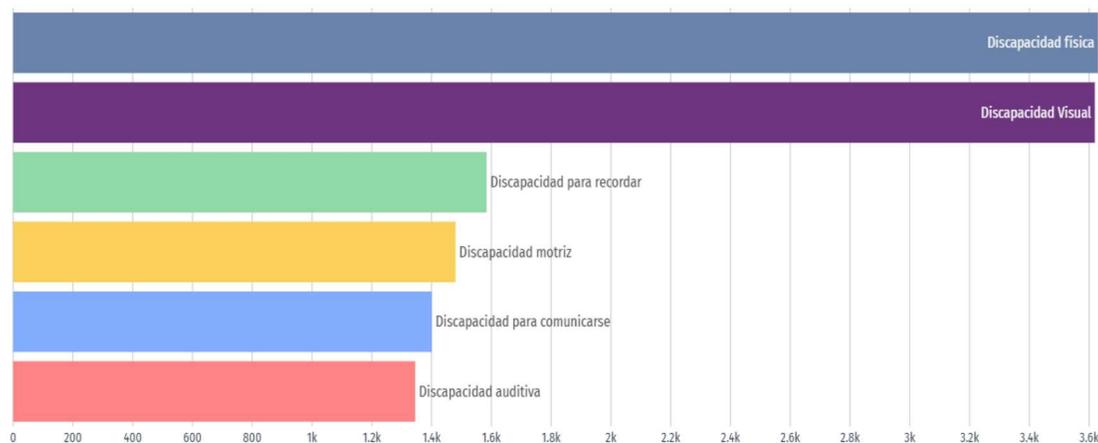
En Bahía de Banderas, las opciones de atención de salud más utilizadas en 2020 fueron IMSS (Seguro social) (74.9k), Centro de Salud u Hospital de la SSA (Seguro Popular) (51.5k) y Otro lugar (28.7k).

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

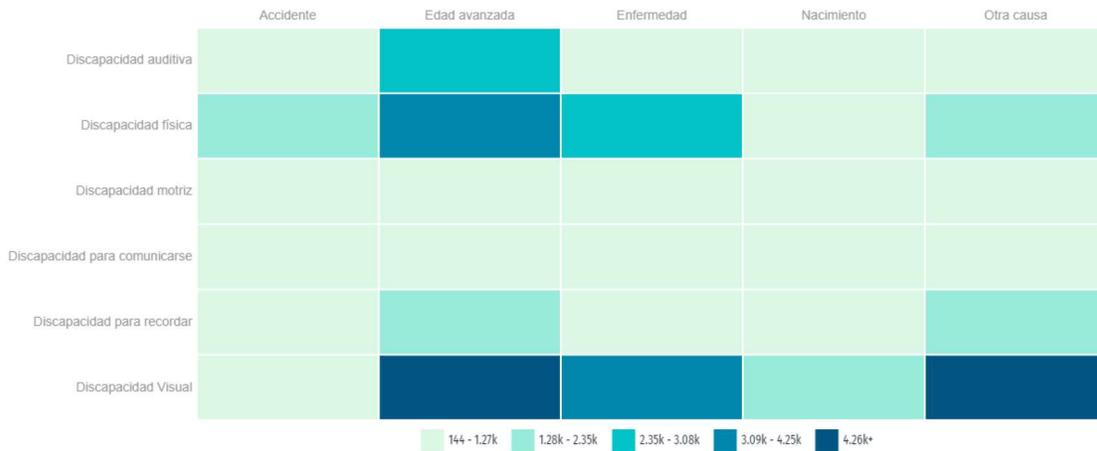
Las principales discapacidades presentes en la población de Bahía de Banderas fueron discapacidad física (3.63k personas), discapacidad visual (3.62k personas) y discapacidad para recordar (1.58k personas).

FIGURA IV. 42 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. 43 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. 44 CASOS POSITIVOS ACUMULADOS EN BAHÍA DE BANDERAS

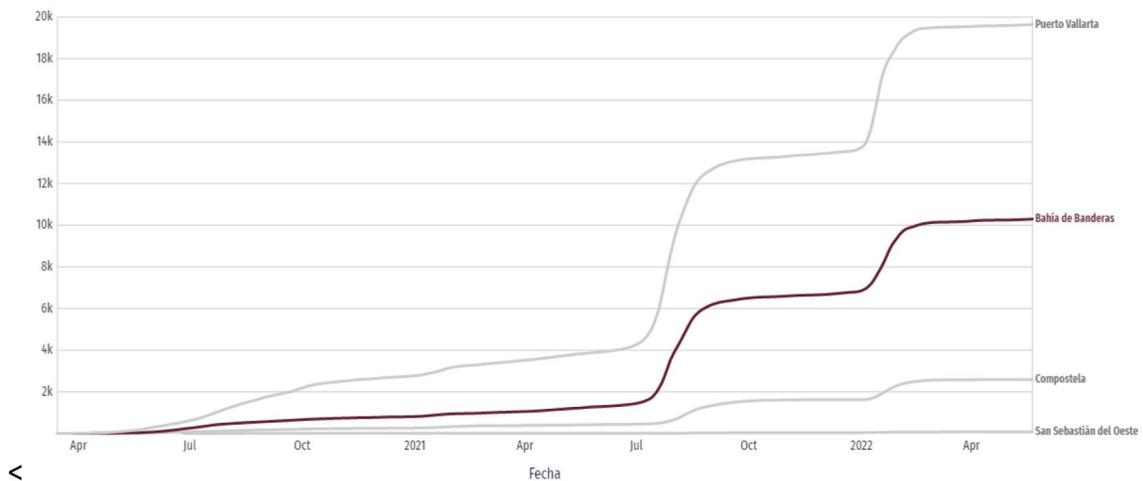
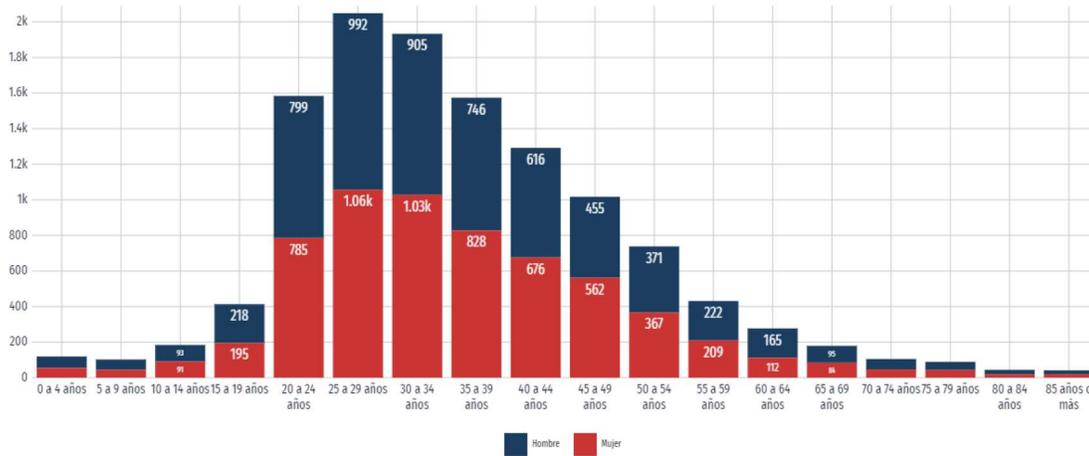


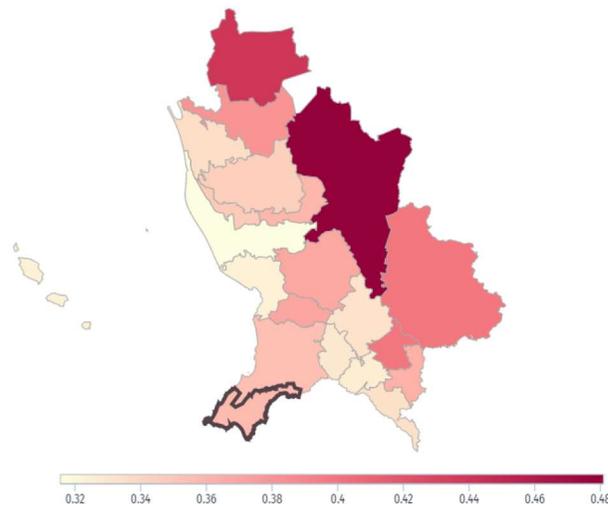
FIGURA IV. 45 DISTRIBUCIÓN DE CASOS CONFIRMADOS SEGÚN RANGO DE EDAD Y SEXO



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. 46 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).

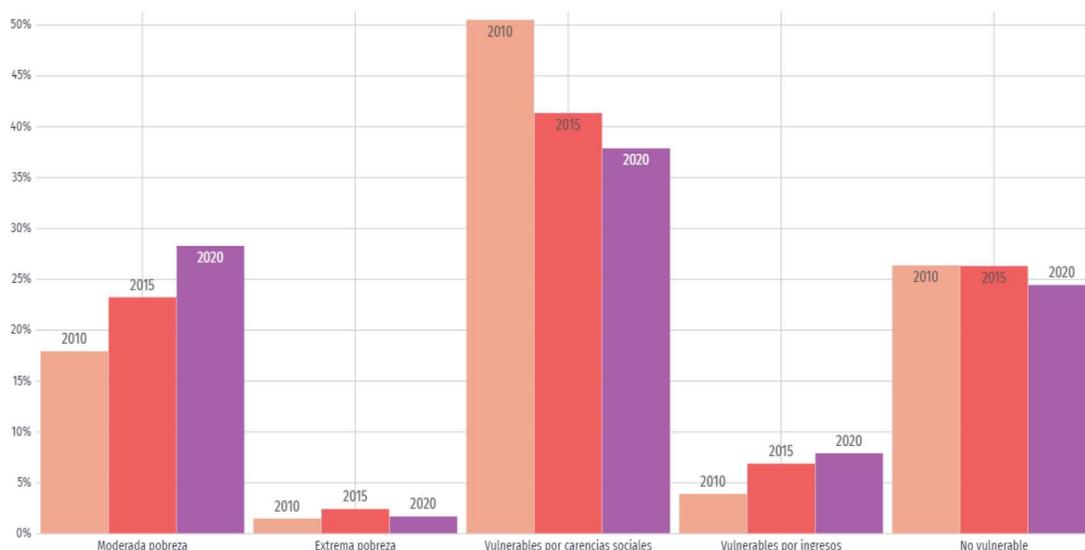
Desigualdad en la distribución del ingreso

En Nayarit, el 10% de los hogares de menores ingresos (primer decil) tuvieron un ingreso promedio trimestral de \$12.7k MX en 2022, mientras que el 10% de los hogares de mayores ingresos (décimo decil) tuvieron un ingreso promedio trimestral de \$172k 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

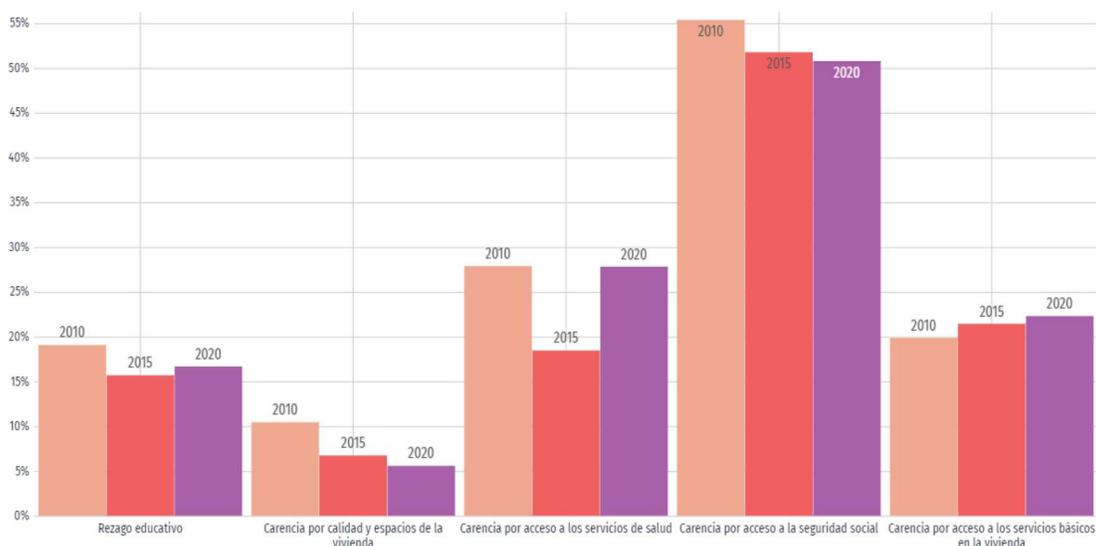
En 2020, 28.2% de la población se encontraba en situación de pobreza moderada y 1.65% en situación de pobreza extrema. La población vulnerable por carencias sociales alcanzó un 37.8%, mientras que la población vulnerable por ingresos fue de 7.87%.

FIGURA IV. 47 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. 48 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.

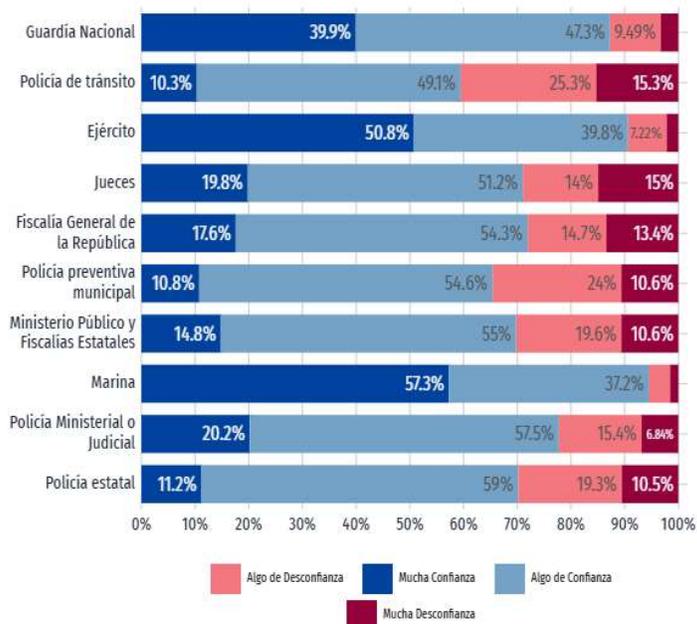
En 2024, 62.7% de los hombres mayores de 18 años de Nayarit percibieron seguridad en su entidad federativa, mientras que 47% de mujeres mayores de 18 años compartieron dicha percepción. A nivel de personas, los hombres del estrato sociodemográfico medio bajo percibieron mayor seguridad (64.2%), mientras que las mujeres percibieron mayor seguridad en el estrato socioeconómico alto (51.5%).

Confianza en autoridades

En 2024, 11.2% de la población de Nayarit aseguró tener mucha confianza en la policía estatal, mientras que un 10.5% indicó tener mucha desconfianza. Del mismo modo, un 14.8% de la población aseguró tener mucha confianza en el Ministerio Público y Procuradurías, un 19.8% en los Jueces y un 39.9% en la Policía Federal, mientras que un 10.6%, un 15% y un 3.29% 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. 49 NIVEL DE CONFIANZA EN AUTORIDADES (2024)



www.economia.gob.mx/datamexico/es/profile/geo/bahia-de-banderas

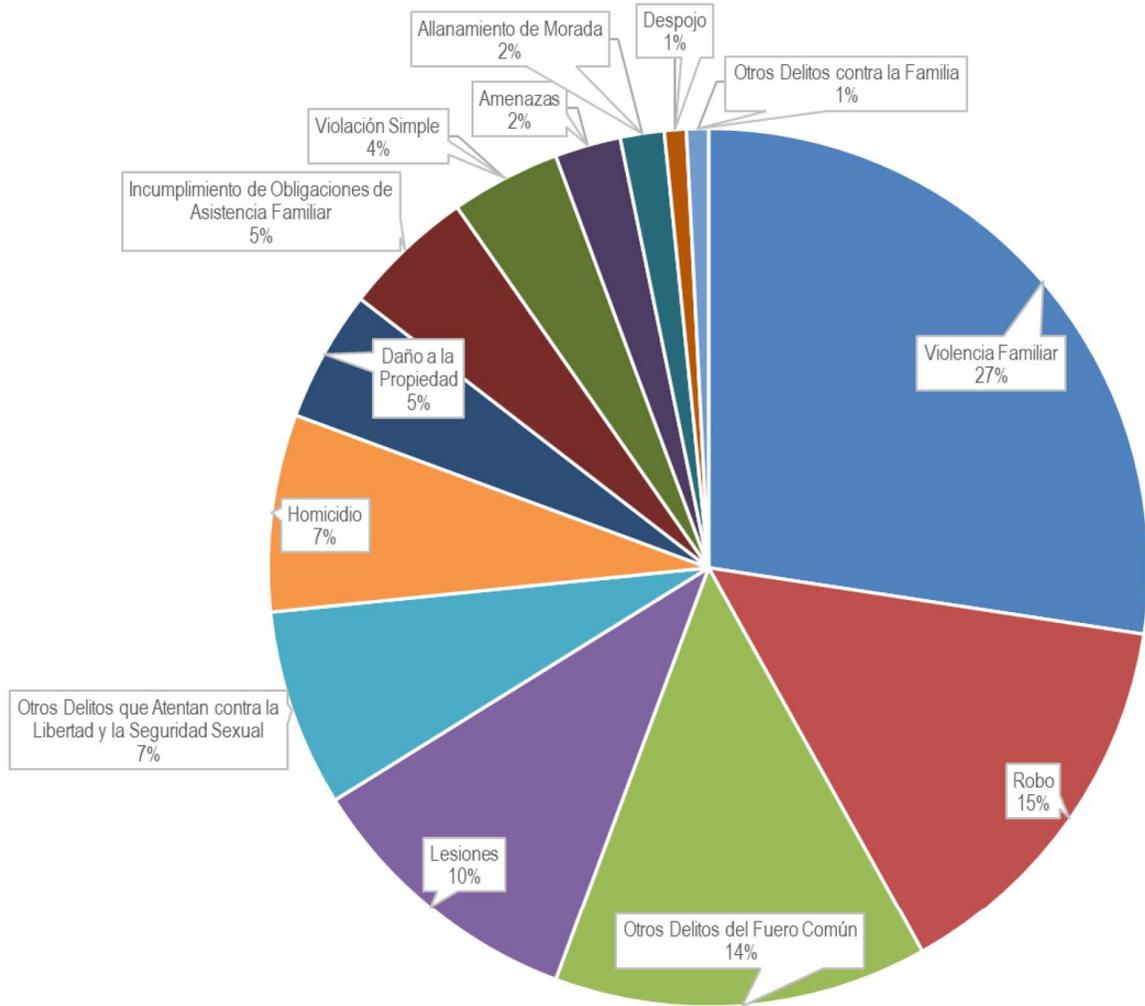
Denuncias

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 Julio 2024 fueron Otros Delitos del Fuero Común (27), Violencia Familiar (25) y Daño a la Propiedad (21), las cuales abarcaron un 55.7% del total de denuncias del mes.

Al comparar el número de denuncias en Julio 2023 y Julio 2024, aquellas con mayor crecimiento fueron Despojo (300%), Daño a la Propiedad (200%) y Amenazas (200%).

FIGURA IV. 50 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. 54 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. 55 RESULTADOS DE LA EVALUACIÓN DE DIAGNOSTICO AMBIENTAL POR COMPONENTES

Subsistema	Componente	Criterios						Σ
		a	b	c	d	e	f	
Abiótico	Clima	0	0	0	1	0	1	2
	Paisaje	0	1	0	1	0	1	3
	Aire	1	0	0	1	0	1	3
	Hidrología superficial	1	1	0	0	0	1	3
	Hidrología subterránea	1	1	0	0	0	1	3
	Suelo	1	0	0	0	0	1	2
	Subsuelo	0	0	0	1	0	1	2
	Relieve	0	1	0	1	0	1	3
Biótico	Flora	1	0	1	0	1	1	4
	Fauna	1	0	1	0	1	1	4
Socioeconómico	Socioeconómico	1	1	0	0	1	1	4

TABLA IV. 56 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. 57 COMPONENTES AMBIENTALES CRITICOS EN EL SA

COMPONENTE	RANGO
FLORA	4 RELEVANTE
FAUNA	4 RELEVANTE
SOCIOECONOMICO	4 RELEVANTE

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 Mariás 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. Biol. 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 University, Comisión Nacional para la Biodiversidad.
- Enriqueta García, 1973. Modificaciones al sistema de clasificación climática de Köppen. 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/continuo/elevaciones.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 Köhler. 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. Measuring Biological Diversity. Blackwell.
- Margaleff, R. (1995). Ecología. Barcelona, Omega.
- Martínez-Ramos, M., & García-Orth, X. (2007). Sucesión 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-Sigüenza, 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, Árboles 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.....	8
V.3.1. Determinación de la Importancia	9
V.3.2. Evaluación de los impactos ambientales	12
V.3.3. Resultados de la evaluación de impactos ambientales	29
V.3.4. Determinación de la significancia de los impactos ambientales del proyecto	30
V.3.5. Impactos acumulativos, residuales y sinérgicos.....	37
V.4. ANÁLISIS DE LOS IMPACTOS POR COMPONENTE	42
V.4.1. Suelo	42
V.4.2. Subsuelo	42
V.4.3. Agua.....	43
V.4.4. Paisaje	44
V.4.5. Aire	44
V.4.6. Clima	45
V.4.7. Flora	45
V.4.8. Fauna.....	46
V.4.9. Socioeconómico (R).....	47
V.5. CONCLUSIONES	47
V.6. REFERENCIAS	49

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	7
TABLA V. 6 IMPACTOS TOTALES POR ETAPA DEL PROYECTO	8
TABLA V. 7 ATRIBUTOS USADOS PARA LA EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL	11
TABLA V. 8 CATEGORÍA DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES DE ACUERDO CON SU IMPORTANCIA.....	12
TABLA V. 9 CATEGORÍA DE IMPORTANCIA DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES DEL PROYECTO	29
TABLA V. 10 SUMATORIA DE IMPORTANCIA POR COMPONENTE	29
TABLA V. 11 SUMATORIA DE IMPORTANCIA POR ETAPA.....	30
TABLA V. 12 DETERMINACIÓN DE IMPACTOS SIGNIFICATIVOS	31
TABLA V. 13 IMPACTOS AMBIENTALES NEGATIVOS CATEGORIZADOS COMO MODERADOS.....	36
TABLA V. 14 IMPACTOS AMBIENTALES NEGATIVOS ACUMULATIVOS IDENTIFICADOS PARA EL PROYECTO	38
TABLA V. 15 IMPACTOS AMBIENTALES RESIDUALES IDENTIFICADOS PARA EL PROYECTO	39
TABLA V. 16 IMPACTOS AMBIENTALES SINÉRGICOS IDENTIFICADOS PARA EL PROYECTO	41

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.

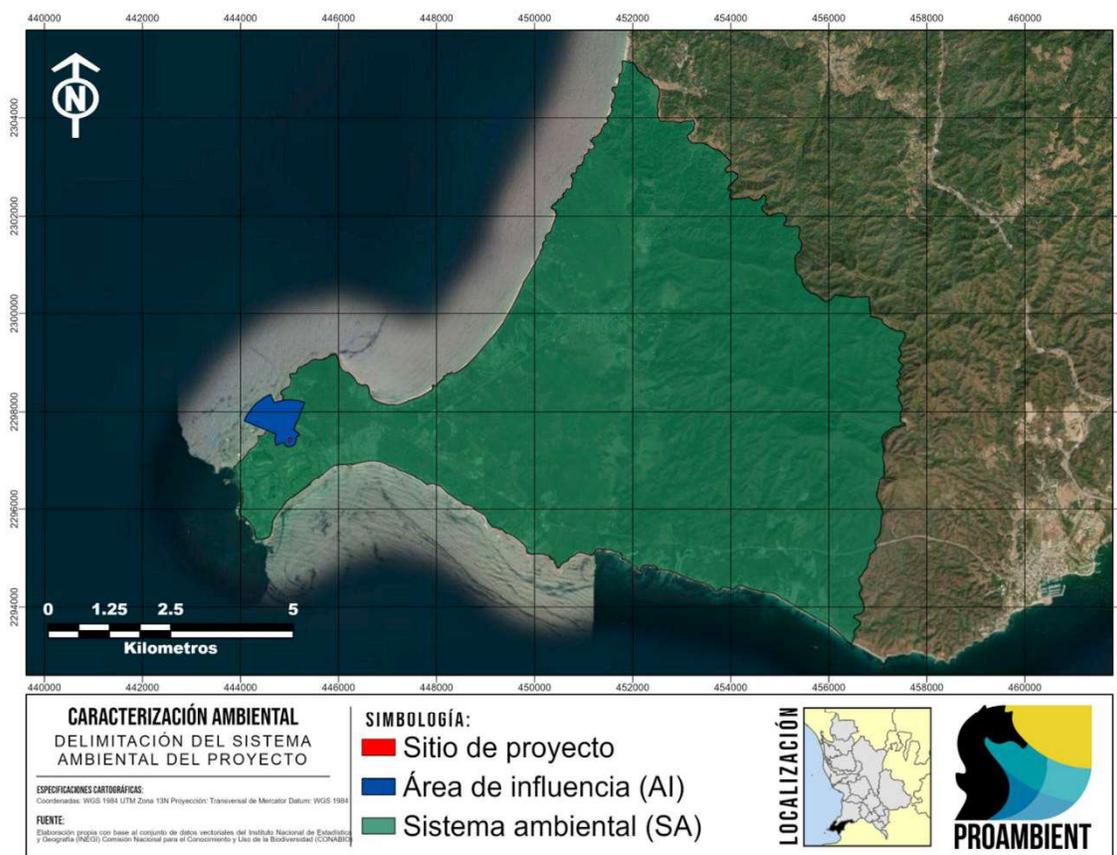
TABLA V. 1 TÉCNICAS DE EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

TÉCNICA 1	ANÁLISIS DE CARTOGRAFÍA TEMÁTICA Y SISTEMA DE INFORMACIÓN GEOGRÁFICA.
ALCANCES	<p>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).</p>
TÉCNICA 2	MATRICES DE INTERACCIÓN.
ALCANCES	<p>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).</p>

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 (m ²)	Hectáreas
	SISTEMA AMBIENTAL	72,221,629.64	7,221.69
	ÁREA DE INFLUENCIA	735,386.83	73.538
	SITIO DEL PROYECTO	3,228.6	0.322

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 sitio, construcción y etapa de operación. A continuación, se presentan las principales actividades para cada etapa, de acuerdo con la memoria técnica proporcionada por la promotora:

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
	CONSTRUCCIÓN	• Cimentación
		• Albañilería
		• Instalaciones
		• Acabados
		• Dotación de servicios
	OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO	• Habilitación de áreas verdes
		• Operación de la infraestructura
		• Mantenimiento de la infraestructura
		• Mantenimiento de áreas verdes
		• Ejecución de Programas Ambientales

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:

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					SOCIOECONÓMICO			INTERACCIONES POSITIVAS	INTERACCIONES NEGATIVAS				
		COMPONENTES			SUELO		SUBSUELO		AGUA		PAISAJE	AIRE		CLIMA	FLORA		FAUNA		SOCIOECONÓMICO						
ETAPAS	ACTIVIDADES / INDICADOR	Composición de	Estructura de suelo	Uso de suelo	Composición del	Capacidad de	Estructura de	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	Economía local	Servicios	Empleo			
		PREPARACIÓN DEL SITIO	Ejecución del cambio de uso de suelo																						2
Despalme																								2	7
Instalación de obras provisionales																								2	4
Excavación y relleno																								2	8
Nivelación y compactación																								1	6
CONSTRUCCIÓN	Cimentación																							2	8
	Albañilería																							3	8
	Instalaciones																							2	1
	Acabados																							2	3
	Dotación de servicios																							2	2
	Habilitación de áreas verdes																							9	0
OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO	Operación de la infraestructura																							2	10
	Mantenimiento de la infraestructura																							3	4
	Mantenimiento de áreas verdes																							11	1
	Ejecución de Programas Ambientales																							11	0
INTERACCIONES POSITIVAS		2	2	2	0	0	0	0	0	5	0	0	0	3	3	3	3	2	2	12	2	15	56	79	
INTERACCIONES NEGATIVAS		8	5	3	2	3	3	6	7	4	9	8	3	1	1	1	7	2	3	0	3	0	79	Total	
SUBTOTAL POSITIVAS		6			0			0		5	0		0	9			7		29			56	135		
SUBTOTAL NEGATIVAS		16			8			13		4	17		3	3			12		3			79			

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 135 interacciones entre los indicadores identificados por componente ambiental y las actividades que componen al proyecto, de las cuales 56 serán correspondientes a impactos ambientales positivos y 79 impactos ambientales negativos.

- Ponderación de impactos ambientales

TABLA V. 5 IMPACTOS TOTALES POR COMPONENTE

COMPONENTES	IMPACTOS POSITIVOS	%	IMPACTOS NEGATIVOS	%
SUELO	6	10.7	16	20.3
SUBSUELO	0	0.0	8	10.1
AGUA	0	0.0	13	16.5
PAISAJE	5	8.9	4	5.1
AIRE	0	0.0	17	21.5
CLIMA	0	0.0	3	3.8
FLORA	9	16.1	3	3.8
FAUNA	7	12.5	12	15.2
SOCIOECONÓMICO	29	51.8	3	3.8
TOTAL	56	100	79	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 (21.5%) y el suelo (20.3%), 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 51.8 %, 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	9	16.1	42	53.2
CONSTRUCCIÓN	20	35.7	22	27.8
OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO	27	48.2	15	19.0
TOTAL	56	100	79	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 53.2% 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 48.2 %. 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	EF	PR	MC	(1)	CATEGORÍA
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	4	1	2	-25	Impacto Irrelevante
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	1	1	4	-24	Impacto Irrelevante
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	4	4	4	-35	Impacto Moderado
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	1	1	2	-22	Impacto Irrelevante
PI5	Ejecución del cambio de uso de suelo	AGUA	Calidad del agua	Riesgo de contaminación de escurrimientos de agua cercanos por residuos generados en la ejecución del cambio de uso de suelo.	-	2	2	2	2	2	1	1	4	1	1	-24	Impacto Irrelevante
PI6	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	1	1	2	-22	Impacto Irrelevante
PI7	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	1	1	4	-26	Impacto Moderado
PI8	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	4	1	1	-19	Impacto Irrelevante

GRUPO PROAMBIENT

CD.	ACTIVIDAD	COMPONENTE	INDICADOR	DESCRIPCIÓN DEL IMPACTO	+/-	IN	EX	MO	PE	RV	SI	AC	EF	PR	MC	(1)	CATEGORÍA
PI9	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	4	1	1	-19	Impacto Irrelevante
PI10	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	1	1	4	-25	Impacto Irrelevante
PI11	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	4	1	2	-42	Impacto Moderado
PI12	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	1	4	2	2	1	4	1	1	2	-25	Impacto Irrelevante
PI13	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.	-	1	1	4	4	2	1	4	4	1	2	-27	Impacto Moderado
PI14	Ejecución del cambio de uso de suelo	FAUNA	Distribución	Migración de fauna por la reducción de hábitat.	-	2	2	4	4	2	1	4	1	1	2	-29	Impacto Moderado
PI15	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	1	1	2	-22	Impacto Irrelevante
PI16	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	1	1	2	-22	Impacto Irrelevante
PI17	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	1	1	1	23	Impacto Irrelevante
PI18	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	4	1	2	-23	Impacto Irrelevante

GRUPO PROAMBIENT

CD.	ACTIVIDAD	COMPONENTE	INDICADOR	DESCRIPCIÓN DEL IMPACTO	+/-	IN	EX	MO	PE	RV	SI	AC	EF	PR	MC	(1)	CATEGORÍA
PI19	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	4	1	1	29	Impacto Moderado
PI20	Despalme	SUELO	Composición de suelo	Exposición de suelo a la contaminación.	-	1	2	4	1	1	1	1	1	1	2	-19	Impacto Irrelevante
PI21	Despalme	SUELO	Estructura de suelo	Modificación de la estructura del suelo por la remoción de la capa superficial.	-	4	2	4	4	2	1	1	1	4	4	-37	Impacto Moderado
PI22	Despalme	AGUA	Calidad del agua	Riesgo de contaminación de escurrimientos de agua cercanos por residuos generados en el despalme.	-	2	2	2	2	2	1	1	4	1	1	-24	Impacto Irrelevante
PI23	Despalme	AIRE	Calidad del aire	Generación de polvos por el movimiento de tierras.	-	2	2	4	1	1	1	1	4	1	1	-24	Impacto Irrelevante
PI24	Despalme	AIRE	Confort sonoro	Generación de ruidos por la maquinaria utilizada para la ejecución del despalme.	-	2	2	4	1	1	1	1	4	1	1	-24	Impacto Irrelevante
PI25	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	1	1	2	-22	Impacto Irrelevante
PI26	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	1	1	2	-22	Impacto Irrelevante
PI27	Despalme	SOCIOECONÓMICO	Economía local	Inversión de capital para la renta de maquinaria, compra de insumos y materiales.	+	1	2	4	2	1	2	4	1	1	1	23	Impacto Irrelevante
PI28	Despalme	SOCIOECONÓMICO	Empleo	Generación de empleo para la ejecución del despalme.	+	1	4	4	2	1	1	4	4	1	1	29	Impacto Moderado

GRUPO PROAMBIENT

CD.	ACTIVIDAD	COMPONENTE	INDICADOR	DESCRIPCIÓN DEL IMPACTO	+/-	IN	EX	MO	PE	RV	SI	AC	EF	PR	MC	(1)	CATEGORÍA
PI29	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	1	1	1	-16	Impacto Irrelevante
PI30	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	4	1	1	-20	Impacto Irrelevante
PI31	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	1	1	1	-16	Impacto Irrelevante
PI32	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	1	1	1	-16	Impacto Irrelevante
PI33	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	1	1	1	26	Impacto Moderado
PI34	Instalación de obras provisionales	SOCIOECONÓMICO	Empleo	Generación de empleo para la instalación de obras provisionales.	+	2	2	4	2	1	1	4	4	1	1	28	Impacto Moderado
PI35	Excavación y relleno	SUELO	Estructura de suelo	Modificación de la estructura de suelo por la excavación y relleno.	-	2	2	4	4	2	1	1	4	1	4	-31	Impacto Moderado
PI36	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	1	1	4	-23	Impacto Irrelevante
PI37	Excavación y relleno	SUBSUELO	Estructura de subsuelo	Alteración de la estructura del subsuelo por la excavación y relleno.	-	2	2	4	4	2	1	1	4	1	4	-31	Impacto Moderado

GRUPO PROAMBIENT

CD.	ACTIVIDAD	COMPONENTE	INDICADOR	DESCRIPCIÓN DEL IMPACTO	+/-	IN	EX	MO	PE	RV	SI	AC	EF	PR	MC	(1)	CATEGORÍA
PI38	Excavación y relleno	AGUA	Calidad del agua	Riesgo de contaminación de escurrimientos de agua cercanos por residuos generados en la excavación y relleno.	-	2	2	2	2	2	1	1	4	1	1	-24	Impacto Irrelevante
PI39	Excavación y relleno	PAISAJE	Calidad del paisaje	Alteración del paisaje natural ocasionado por la excavación y relleno.	-	1	2	4	2	2	1	1	1	1	4	-23	Impacto Irrelevante
PI40	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	4	1	1	-24	Impacto Irrelevante
PI41	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	4	1	1	-24	Impacto Irrelevante
PI42	Excavación y relleno	FAUNA	Distribución	Migración de fauna a causa de la actividad de excavación y relleno.	-	2	2	2	2	2	1	1	1	1	2	-22	Impacto Irrelevante
PI43	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	1	1	1	24	Impacto Irrelevante
PI44	Excavación y relleno	SOCIOECONÓMICO	Empleo	Generación de empleo para la ejecución de la excavación y relleno.	+	2	4	4	2	1	1	4	4	1	1	32	Impacto Moderado
PI45	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	4	1	4	-28	Impacto Moderado
PI46	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	4	1	4	-27	Impacto Moderado
PI47	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	4	1	4	-28	Impacto Moderado

GRUPO PROAMBIENT

CD.	ACTIVIDAD	COMPONENTE	INDICADOR	DESCRIPCIÓN DEL IMPACTO	+/-	IN	EX	MO	PE	RV	SI	AC	EF	PR	MC	(1)	CATEGORÍA
PI48	Nivelación y compactación	AGUA	Disponibilidad	Disminución de la capacidad de recarga por la nivelación y compactación.	-	2	2	2	2	2	1	1	1	1	4	-24	Impacto Irrelevante
PI49	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	4	1	1	-22	Impacto Irrelevante
PI50	Nivelación y compactación	FAUNA	Distribución	Migración de fauna a causa de la actividad de nivelación y compactación.	-	2	2	2	2	2	1	1	1	1	2	-22	Impacto Irrelevante
PI51	Nivelación y compactación	SOCIOECONÓMICO	Empleo	Generación de empleo para la ejecución de la nivelación y compactación.	+	2	4	4	2	1	1	4	4	1	1	32	Impacto Moderado

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	EF	PR	MC	(I)	CATEGORÍA
CI1	Cimentación	SUELO	Estructura de suelo	Modificación de la estructura del suelo por la cimentación del proyecto.	-	2	2	4	1	4	1	1	1	1	4	-27	Impacto Moderado
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	4	4	1	-28	Impacto Moderado
CI3	Cimentación	SUBSUELO	Capacidad de filtración	Alteración de la capacidad de filtración del subsuelo por la cimentación.	-	2	2	2	4	4	1	1	1	4	1	-28	Impacto Moderado
CI4	Cimentación	SUBSUELO	Estructura de subsuelo	Alteración de la estructura del subsuelo por la cimentación.	-	4	2	4	4	4	1	1	1	1	4	-36	Impacto Moderado
CI5	Cimentación	AGUA	Disponibilidad	Demanda de agua potable durante las actividades de cimentación del proyecto.	-	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	-13	Impacto Irrelevante
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	4	1	1	-21	Impacto Irrelevante
CI7	Cimentación	AIRE	Confort sonoro	Generación de ruido ocasionado por motores de combustión usados en la cimentación.	-	1	2	4	1	1	1	1	4	1	1	-21	Impacto Irrelevante
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	1	1	2	-23	Impacto Irrelevante
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	1	1	1	30	Impacto Moderado

GRUPO PROAMBIENT

CD.	ACTIVIDAD	COMPONENTE	INDICADOR	DESCRIPCIÓN DEL IMPACTO	+/-	IN	EX	MO	PE	RV	SI	AC	EF	PR	MC	(I)	CATEGORÍA
CI10	Cimentación	SOCIOECONÓMICO	Empleo	Generación de empleo para la ejecución de la cimentación.	+	2	4	4	2	1	1	4	4	1	1	32	Impacto Moderado
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	1	2	2	-27	Impacto Moderado
CI12	Albañilería	SUELO	Uso de suelo	Modificación del uso de suelo para la construcción del proyecto.	-	2	2	4	4	2	2	4	1	4	4	-35	Impacto Moderado
CI13	Albañilería	AGUA	Calidad del agua	Riesgo de contaminación de escurrimientos de agua cercanos por residuos generados en la albañilería.	-	2	2	2	2	2	1	1	4	1	2	-25	Impacto Irrelevante
CI14	Albañilería	PAISAJE	Calidad del paisaje	Afectación a la calidad del paisaje por la construcción de la infraestructura.	-	2	4	2	4	2	1	1	4	4	4	-36	Impacto Moderado
CI15	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	4	1	1	-19	Impacto Irrelevante
CI16	Albañilería	AIRE	Confort sonoro	Generación de ruido ocasionado por motores de combustión usados en la albañilería.	-	1	2	2	1	1	1	1	4	1	1	-19	Impacto Irrelevante
CI17	Albañilería	CLIMA	Cambio climático	Contribución al cambio climático por trabajos de albañilería.	-	1	1	2	2	2	1	4	1	1	4	-22	Impacto Irrelevante
CI18	Albañilería	FAUNA	Distribución	Migración de fauna por la generación de ruido por los trabajos de albañilería.	-	1	2	2	2	2	1	4	1	1	2	-22	Impacto Irrelevante
CI19	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	1	1	1	36	Impacto Moderado

GRUPO PROAMBIENT

CD.	ACTIVIDAD	COMPONENTE	INDICADOR	DESCRIPCIÓN DEL IMPACTO	+/-	IN	EX	MO	PE	RV	SI	AC	EF	PR	MC	(I)	CATEGORÍA
CI20	Albañilería	SOCIOECONÓMICO	Servicios	Incremento en la oferta de residencial en la región.	+	2	1	2	2	1	1	4	1	1	2	22	Impacto Irrelevante
CI21	Albañilería	SOCIOECONÓMICO	Empleo	Generación de empleo durante la construcción del proyecto.	+	4	4	4	2	1	1	4	4	1	1	38	Impacto Moderado
CI22	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	1	1	2	-21	Impacto Irrelevante
CI23	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	1	1	1	23	Impacto Irrelevante
CI24	Instalaciones	SOCIOECONÓMICO	Empleo	Generación de empleo para la implementación de las instalaciones del proyecto.	+	1	2	4	2	1	1	4	4	1	1	25	Impacto Irrelevante
CI25	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	1	1	2	-18	Impacto Irrelevante
CI26	Acabados	AGUA	Calidad del agua	Riesgo de contaminación de escurrimientos de agua cercanos por residuos generados por los acabados.	-	2	2	2	2	2	1	1	4	1	1	-24	Impacto Irrelevante
CI27	Acabados	PAISAJE	Calidad del paisaje	Incremento en la calidad del paisaje por la aplicación de acabados con materiales que se integran al paisaje de la zona.	+	2	1	4	4	1	1	1	4	1	1	25	Impacto Irrelevante
CI28	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	4	1	1	-21	Impacto Irrelevante

GRUPO PROAMBIENT

CD.	ACTIVIDAD	COMPONENTE	INDICADOR	DESCRIPCIÓN DEL IMPACTO	+/-	IN	EX	MO	PE	RV	SI	AC	EF	PR	MC	(I)	CATEGORÍA
CI29	Acabados	SOCIOECONÓMICO	Empleo	Generación de empleo para la ejecución de los acabados.	+	1	2	4	2	1	1	4	4	1	1	25	Impacto Irrelevante
CI30	Dotación de servicios	AGUA	Disponibilidad	Incremento en la demanda de agua potable.	-	1	1	2	2	1	1	4	4	4	4	-27	Impacto Moderado
CI31	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	1	1	1	27	Impacto Moderado
CI32	Dotación de servicios	SOCIOECONÓMICO	Servicios	Aumento en la demanda de servicios urbanos por el proyecto.	-	1	1	2	4	1	1	4	1	1	4	-23	Impacto Irrelevante
CI33	Dotación de servicios	SOCIOECONÓMICO	Empleo	Generación de empleo para la habilitación de los servicios urbanos del proyecto.	+	1	4	4	2	1	1	4	4	1	1	29	Impacto Moderado
CI34	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	1	4	2	25	Impacto Irrelevante
CI35	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	1	4	2	25	Impacto Irrelevante
CI36	Habilitación de áreas verdes	PAISAJE	Calidad del paisaje	Beneficio al paisaje por integración de vegetación al proyecto.	+	4	4	4	4	2	1	1	4	4	2	42	Impacto Moderado
CI37	Habilitación de áreas verdes	FLORA	Cobertura	Incremento de superficie con vegetación por la habilitación de áreas verdes.	+	2	2	4	4	2	2	4	4	4	2	36	Impacto Moderado
CI38	Habilitación de áreas verdes	FLORA	Diversidad de flora	Incremento en la diversidad de flora por la habilitación de áreas verdes.	+	2	2	2	4	2	2	4	1	4	2	31	Impacto Moderado
CI39	Habilitación de áreas verdes	FLORA	Flora en norma	Trasplante de ejemplares rescatados de flora en norma.	+	2	1	4	4	2	2	4	4	4	2	34	Impacto Moderado
CI40	Habilitación de áreas verdes	FAUNA	Distribución	Incremento de hábitat para fauna local en las áreas verdes.	+	2	2	2	4	2	2	4	1	4	2	31	Impacto Moderado

GRUPO PROAMBIENT

CD.	ACTIVIDAD	COMPONENTE	INDICADOR	DESCRIPCIÓN DEL IMPACTO	+/-	IN	EX	MO	PE	RV	SI	AC	EF	PR	MC	(I)	CATEGORÍA
CI41	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	1	1	1	26	Impacto Moderado
CI42	Habilitación de áreas verdes	SOCIOECONÓMICO	Empleo	Generación de empleos para la habilitación de áreas verdes.	+	2	2	4	2	1	1	4	4	1	1	28	Impacto Moderado

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	EF	PR	MC	(I)	CATEGORÍA
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	4	4	4	-37	Impacto Moderado
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	1	4	4	-32	Impacto Moderado
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	4	4	4	-34	Impacto Moderado
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	4	4	4	-33	Impacto Moderado
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	4	4	2	-29	Impacto Moderado
OI6	Operación de la infraestructura	CLIMA	Cambio climático	Contribución al cambio climático por operación de la infraestructura.	-	2	1	2	4	2	2	4	1	4	4	-31	Impacto Moderado
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	1	1	1	-23	Impacto Irrelevante

GRUPO PROAMBIENT

CD.	ACTIVIDAD	COMPONENTE	INDICADOR	DESCRIPCIÓN DEL IMPACTO	+/-	IN	EX	MO	PE	RV	SI	AC	EF	PR	MC	(1)	CATEGORÍA
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	1	1	1	-20	Impacto Irrelevante
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	1	1	1	-18	Impacto Irrelevante
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	1	4	4	32	Impacto Moderado
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	1	4	2	-27	Impacto Moderado
OI12	Operación de la infraestructura	SOCIOECONÓMICO	Empleo	Generación de empleos durante la operación del proyecto.	+	2	1	4	4	1	2	1	4	4	4	32	Impacto Moderado
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	1	2	2	-18	Impacto Irrelevante
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	1	2	2	-18	Impacto Irrelevante
OI15	Mantenimiento de la infraestructura	PAISAJE	Calidad del paisaje	Mejoramiento del paisaje por mantenimiento de la infraestructura.	+	1	2	2	2	2	1	1	1	2	2	20	Impacto Irrelevante
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	1	2	2	-18	Impacto Irrelevante

GRUPO PROAMBIENT

CD.	ACTIVIDAD	COMPONENTE	INDICADOR	DESCRIPCIÓN DEL IMPACTO	+/-	IN	EX	MO	PE	RV	SI	AC	EF	PR	MC	(1)	CATEGORÍA
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	1	2	2	-18	Impacto Irrelevante
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	1	2	4	28	Impacto Moderado
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	4	2	4	28	Impacto Moderado
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	1	2	2	17	Impacto Irrelevante
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	1	2	2	-22	Impacto Irrelevante
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	1	2	2	23	Impacto Irrelevante
OI23	Mantenimiento de áreas verdes	FLORA	Cobertura	Conservación de superficie de vegetación en las áreas verdes.	+	2	2	4	2	2	2	4	4	2	2	32	Impacto Moderado
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	4	2	2	28	Impacto Moderado
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	4	2	2	28	Impacto Moderado

GRUPO PROAMBIENT

CD.	ACTIVIDAD	COMPONENTE	INDICADOR	DESCRIPCIÓN DEL IMPACTO	+/-	IN	EX	MO	PE	RV	SI	AC	EF	PR	MC	(1)	CATEGORÍA
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	1	2	2	25	Impacto Irrelevante
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	1	2	2	25	Impacto Irrelevante
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	1	2	2	25	Impacto Irrelevante
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	1	2	4	28	Impacto Moderado
OI30	Mantenimiento de áreas verdes	SOCIOECONÓMICO	Servicios	Generación de servicios ambientales por el mantenimiento de áreas verdes.	+	2	2	2	4	1	1	1	1	2	2	24	Impacto Irrelevante
OI31	Mantenimiento de áreas verdes	SOCIOECONÓMICO	Empleo	Generación de empleo para el mantenimiento de las áreas verdes.	+	2	2	4	4	1	1	1	4	2	4	31	Impacto Moderado
OI32	Ejecución de Programas Ambientales	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	4	4	2	28	Impacto Moderado
OI33	Ejecución de Programas Ambientales	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	1	4	2	25	Impacto Irrelevante
OI34	Ejecución de Programas Ambientales	SUELO	Uso de suelo	Restauración de uso de suelo con vegetación nativa en las áreas verdes.	+	2	1	2	4	1	2	1	1	4	2	25	Impacto Irrelevante

GRUPO PROAMBIENT

CD.	ACTIVIDAD	COMPONENTE	INDICADOR	DESCRIPCIÓN DEL IMPACTO	+/-	IN	EX	MO	PE	RV	SI	AC	EF	PR	MC	(1)	CATEGORÍA
OI35	Ejecución de Programas Ambientales	PAISAJE	Calidad del paisaje	Beneficio al paisaje por la implementación de programas ambientales.	+	2	1	2	4	1	2	1	1	4	2	25	Impacto Irrelevante
OI36	Ejecución de Programas Ambientales	FLORA	Cobertura	Conservación de la cobertura de vegetación nativa por la implementación de programas ambientales.	+	2	1	2	4	1	2	1	4	4	2	28	Impacto Moderado
OI37	Ejecución de Programas Ambientales	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	1	4	2	25	Impacto Irrelevante
OI38	Ejecución de Programas Ambientales	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	1	4	2	25	Impacto Irrelevante
OI39	Ejecución de Programas Ambientales	FAUNA	Distribución	Incremento en la distribución de fauna por implementación de programas ambientales.	+	2	1	2	4	1	2	1	1	4	2	25	Impacto Irrelevante
OI40	Ejecución de Programas Ambientales	FAUNA	Diversidad de fauna	Conservación de diversidad de fauna por la implementación de programas ambientales.	+	2	1	2	4	1	2	1	1	4	2	25	Impacto Irrelevante
OI41	Ejecución de Programas Ambientales	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	1	4	2	25	Impacto Irrelevante
OI42	Ejecución de Programas Ambientales	SOCIOECONÓMICO	Empleo	Generación de empleos para la ejecución de los programas ambientales.	+	2	1	4	4	1	1	1	4	4	4	31	Impacto Moderado

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	3	31	7	14	15	8	25	53	78
Impactos Moderados	6	11	13	8	12	7	31	26	57
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 78 y 57 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 25 impactos positivos irrelevantes, contra 53 negativos de la misma categoría, en cambio en la categoría de impactos moderados, los positivos se imponen sobre los negativos con 31 positivos sobre 26 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	145	-430
SUBSUELO	0	-223
AGUA	0	-314
PAISAJE	135	-105
AIRE	0	-354
CLIMA	0	-78
FLORA	267	-94
FAUNA	181	-267
SOCIOECONÓMICO	821	-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 despilme, 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	246	-1024
Construcción	590	-536
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			
		I	Z	EM	S	EH	DH	ES	CP
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	Riesgo de contaminación de escurrimientos de agua cercanos por residuos generados en la ejecución del cambio de uso de suelo.	X							
PI6	Disminución de recarga de acuífero por remoción de vegetación.	X							
PI7	Alteración del paisaje natural por la ejecución del cambio de uso de suelo.	X							
PI8	Emisión de partículas, polvos y gases generados por la ejecución del cambio de uso de suelo.	X							
PI9	Generación de ruido por el derribo de arbolado.	X							
PI10	Contribución al cambio climático por remoción de vegetación.	X							
PI11	Disminución de la superficie de vegetación forestal a causa de la ejecución del cambio de uso de suelo.	X							
PI12	Disminución de la diversidad de flora a causa de la ejecución del cambio de uso de suelo.	X							
PI13	Disminución de la cobertura de ejemplares de flora en norma por ejecución de cambio de uso de suelo.	X							
PI14	Migración de fauna por la reducción de hábitat.	X							
PI15	Afectación a la diversidad de fauna por disminución de hábitat.	X							
PI16	Posible afectación de ejemplares de fauna protegida a causa de la ejecución del cambio de uso de suelo.	X							
PI17	Inversión de capital para la renta de maquinaria, compra de insumos y materiales.	X							
PI18	Disminución de los servicios ambientales ocasionados por el cambio de uso de suelo.	X							
PI19	Generación de empleo para la ejecución del cambio de uso de suelo.	X							
PI20	Exposición de suelo a la contaminación.	X							

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN DEL IMPACTO AMBIENTAL	ORIGEN		ALTERA		OBSTACULIZA			
		H	N	ERN	S	EH	DH	ESV	CPN
PI21	Modificación de la estructura del suelo por la remoción de la capa superficial.	X							
PI22	Riesgo de contaminación de escurrimientos de agua cercanos por residuos generados en el despalme.	X							
PI23	Generación de polvos por el movimiento de tierras.	X							
PI24	Generación de ruidos por la maquinaria utilizada para la ejecución del despalme.	X							
PI25	Migración de ejemplares de fauna a otros sitios por ruido y movimiento de tierra en el despalme.	X							
PI26	Posible migración de ejemplares de fauna en norma a otros sitios por ruido y movimiento de tierra en el despalme.	X							
PI27	Inversión de capital para la renta de maquinaria, compra de insumos y materiales.	X							
PI28	Generación de empleo para la ejecución del despalme.	X							
PI29	Posible contaminación del suelo por residuos producidos por la instalación de obras provisionales.	X							
PI30	Alteración del paisaje natural por la instalación de obras provisionales.	X							
PI31	Generación de polvos, partículas y gases contaminantes durante la instalación de obras provisionales.	X							
PI32	Generación de ruidos de altos decibeles durante la instalación de obras provisionales.	X							
PI33	Inversión de capital para equipos, insumos y servicios necesarios para la instalación de obras provisionales.	X							
PI34	Generación de empleo para la instalación de obras provisionales.	X							
PI35	Modificación de la estructura de suelo por la excavación y relleno.	X							
PI36	Modificación de la composición del subsuelo por la excavación y relleno.	X							
PI37	Alteración de la estructura del subsuelo por la excavación y relleno.	X							
PI38	Riesgo de contaminación de escurrimientos de agua cercanos por residuos generados en la excavación y relleno.	X							
PI39	Alteración del paisaje natural ocasionado por la excavación y relleno.	X							
PI40	Generación de polvos, partículas y gases contaminantes durante la excavación y relleno.	X							
PI41	Generación de ruidos por la maquinaria utilizada para la excavación y relleno.	X							
PI42	Migración de fauna a causa de la actividad de excavación y relleno.	X							
PI43	Inversión de capital para la renta de maquinaria, compra de insumos y materiales.	X							
PI44	Generación de empleo para la ejecución de la excavación y relleno.	X							
PI45	Modificación de la estructura de suelo por la nivelación y compactación.	X							
PI46	Disminución de la capacidad de filtración del subsuelo por la nivelación y compactación.	X							

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN DEL IMPACTO AMBIENTAL	ORIGEN		ALTERA		OBSTACULIZA			
		H	N	ERN	S	EH	DH	ESV	CPN
PI47	Alteración de la estructura del subsuelo por la nivelación y compactación.	X							
PI48	Disminución de la capacidad de recarga por la nivelación y compactación.	X							
PI49	Generación de ruidos por la maquinaria utilizada para la nivelación y compactación.	X							
PI50	Migración de fauna a causa de la actividad de nivelación y compactación.	X							
PI51	Generación de empleo para la ejecución de la nivelación y compactación.	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	Riesgo de contaminación de escurrimientos de agua cercanos por residuos generados en la albañilería.	X							
CI14	Afectación a la calidad del paisaje por la construcción de la infraestructura.	X							
CI15	Generación de polvos y emisión de gases por motores de combustión usados en la albañilería.	X							
CI16	Generación de ruido ocasionado por motores de combustión usados en la albañilería.	X							
CI17	Contribución al cambio climático por trabajos de albañilería.	X							
CI18	Migración de fauna por la generación de ruido por los trabajos de albañilería.	X							
CI19	Inversión de capital para equipos, insumos y servicios necesarios para la construcción del proyecto.	X							
CI20	Incremento en la oferta de residencial en la región.	X							
CI21	Generación de empleo durante la construcción del proyecto.	X							
CI22	Riesgo de contaminación de suelo por los residuos generados por las instalaciones del proyecto.	X							
CI23	Inversión de capital para la compra de insumos necesarios para las instalaciones del proyecto.	X							

GRUPO PROAMBIENT

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN DEL IMPACTO AMBIENTAL	ORIGEN		ALTERA		OBSTACULIZA			
		H	N	ERN	S	EH	DH	ESV	CPN
CI24	Generación de empleo para la implementación de las instalaciones del proyecto.	X							
CI25	Posible contaminación del suelo por los materiales utilizados para los acabados del proyecto.	X							
CI26	Riesgo de contaminación de escurrimientos de agua cercanos por residuos generados por los acabados.	X							
CI27	Incremento en la calidad del paisaje por la aplicación de acabados con materiales que se integran al paisaje de la zona.	X							
CI28	Generación de polvos y emisión de gases por motores de combustión usados en la usados en los acabados del proyecto.	X							
CI29	Generación de empleo para la ejecución de los acabados.	X							
CI30	Incremento en la demanda de agua potable.	X							
CI31	Inversión de capital para el pago de los servicios urbanos necesarios para el proyecto.	X							
CI32	Aumento en la demanda de servicios urbanos por el proyecto.	X							
CI33	Generación de empleo para la habilitación de los servicios urbanos del proyecto.	X							
CI34	Recuperación de suelo por la habilitación de áreas verdes del proyecto.	X							
CI35	Restauración de uso de suelo con vegetación nativa en las áreas verdes.	X							
CI36	Beneficio al paisaje por integración de vegetación al proyecto.	X							
CI37	Incremento de superficie con vegetación por la habilitación de áreas verdes.	X							
CI38	Incremento en la diversidad de flora por la habilitación de áreas verdes.	X							
CI39	Trasplante de ejemplares rescatados de flora en norma.	X							
CI40	Incremento de hábitat para fauna local en las áreas verdes.	X							
CI41	Inversión de capital para la compra de insumos necesarios para la habilitación de áreas verdes.	X							
CI42	Generación de empleos para la habilitación de áreas verdes.	X							
OI1	Generación de residuos urbanos durante la operación del proyecto.	X							
OI2	Modificación del uso de suelo por operación de la infraestructura.	X							
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							

GRUPO PROAMBIENT

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN DEL IMPACTO AMBIENTAL	ORIGEN		ALTERA		OBSTACULIZA			
		H	N	ERN	S	EH	DH	ESV	CPN
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							
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							

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN DEL IMPACTO AMBIENTAL	ORIGEN		ALTERA		OBSTACULIZA			
		H	N	ERN	S	EH	DH	ESV	CPN
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 negativos 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
PI3	-	Modificación del uso de suelo por el retiro de vegetación forestal.	-35	Impacto Moderado
PI7	-	Alteración del paisaje natural por la ejecución del cambio de uso de suelo.	-26	Impacto Moderado
PI11	-	Disminución de la superficie de vegetación forestal a causa de la ejecución del cambio de uso de suelo.	-42	Impacto Moderado
PI13	-	Disminución de la cobertura de ejemplares de flora en norma por ejecución de cambio de uso de suelo.	-27	Impacto Moderado
PI14	-	Migración de fauna por la reducción de hábitat.	-29	Impacto Moderado

CÓDIGO	SIGNO	DESCRIPCIÓN	VALOR	CATEGORÍA
PI21	-	Modificación de la estructura del suelo por la remoción de la capa superficial.	-37	Impacto Moderado
PI35	-	Modificación de la estructura de suelo por la excavación y relleno.	-31	Impacto Moderado
PI37	-	Alteración de la estructura del subsuelo por la excavación y relleno.	-31	Impacto Moderado
PI45	-	Modificación de la estructura de suelo por la nivelación y compactación.	-28	Impacto Moderado
PI46	-	Disminución de la capacidad de filtración del subsuelo por la nivelación y compactación.	-27	Impacto Moderado
PI47	-	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
CI14	-	Afectación a la calidad del paisaje por la construcción de la infraestructura.	-36	Impacto Moderado
CI30	-	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 y migración de 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 NEGATIVOS ACUMULATIVOS IDENTIFICADOS PARA EL PROYECTO

CÓDIGO	SIGNO	DESCRIPCIÓN	VALOR	CATEGORÍA	AC
PI10	-	Contribución al cambio climático por remoción de vegetación.	-25	Impacto Irrelevante	4
PI11	-	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 diversidad de flora a causa de la ejecución del cambio de uso de suelo.	-25	Impacto Irrelevante	4
PI13	-	Disminución de la cobertura de ejemplares de flora en norma por ejecución de cambio de uso de suelo.	-27	Impacto Moderado	4
PI14	-	Migración de fauna por la reducción de hábitat.	-29	Impacto Moderado	4
PI18	-	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
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
CI17	-	Contribución al cambio climático por trabajos de albañilería.	-22	Impacto Irrelevante	4
CI18	-	Migración de fauna por la generación de ruido por los trabajos de albañilería.	-22	Impacto Irrelevante	4

CÓDIGO	SIGNO	DESCRIPCIÓN	VALOR	CATEGORÍA	AC
CI22	-	Riesgo de contaminación de suelo por los residuos generados por las instalaciones del proyecto.	-21	Impacto Irrelevante	4
CI25	-	Posible contaminación del suelo por los materiales utilizados para los acabados del proyecto.	-18	Impacto Irrelevante	4
CI30	-	Incremento en la demanda de agua potable.	-27	Impacto Moderado	4
CI32	-	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
PI7	-	Alteración del paisaje natural por la ejecución del cambio de uso de suelo.	-26	Impacto Moderado	4
PI11	-	Disminución de la superficie de vegetación forestal a causa de la ejecución del cambio de uso de suelo.	-42	Impacto Moderado	4

GRUPO PROAMBIENT

CÓDIGO	SIGNO	DESCRIPCIÓN	VALOR	CATEGORÍA	PE
PI13	-	Disminución de la cobertura de ejemplares de flora en norma por ejecución de cambio de uso de suelo.	-27	Impacto Moderado	4
PI14	-	Migración de fauna por la reducción de hábitat.	-29	Impacto Moderado	4
PI21	-	Modificación de la estructura del suelo por la remoción de la capa superficial.	-37	Impacto Moderado	4
PI35	-	Modificación de la estructura de suelo por la excavación y relleno.	-31	Impacto Moderado	4
PI37	-	Alteración de la estructura del subsuelo por la excavación y relleno.	-31	Impacto Moderado	4
PI45	-	Modificación de la estructura de suelo por la nivelación y compactación.	-28	Impacto Moderado	4
PI47	-	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
CI14	-	Afectación a la calidad del paisaje por la construcción de la infraestructura.	-36	Impacto Moderado	4
CI32	-	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
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 mitigarán y compensarán una vez se habiliten las áreas verdes y jardines del proyecto y se ejecuten los programas ambientales.

- 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 uso turístico/residencial, establecido dentro de un plan de desarrollo urbano aplicable (ver capítulo III).

V.4.2. Subsuelo

- Composición del subsuelo

Durante la etapa de construcción del proyecto, particularmente durante las actividades de excavación y 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 pueden ser compensadas en las áreas verdes a través de la ejecución de medidas de mitigación y programas ambientales.

- 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

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 que resultó ser moderado de acuerdo con la evaluación de impacto ambiental realizada fue el ocasionado por la operación del proyecto, que conlleva la utilización de agua potable para su correcta operación, 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, el cual cuenta con una planta de tratamiento.

- Disponibilidad

La operación del proyecto, así como las actividades relacionadas con su mantenimiento y el mantenimiento de las 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 7 impactos hacia este indicador, de los cuales solo uno fue evaluado como moderado, relacionado 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 y urbano, 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 sitio 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 resulta sinérgico 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 solicitará 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 llevará a cabo sobre vegetación identificada como vegetación secundaria de la selva baja caducifolia en una superficie de 0.1731 hectáreas.

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 conservación de superficie natural, el mejoramiento de las áreas de conservación, la habilitación de áreas verdes y la ejecución de programas ambientales, mismos 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 en el SA para la construcción de infraestructura urbana, turística y residencial de naturaleza similar a la del proyecto. Sin embargo, al presentarse una baja abundancia y riqueza específica 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 con especies nativas en el sitio del proyecto.

- Flora en norma

En el sitio de proyecto identificó un ejemplar de Mataiza (*Sapium macrocarpum*), especie de flora bajo protección de la NOM-059-SEMARNAT-2010 (ver CAP. IV) con categoría de Amenazada. Dada la importancia de este componente, el ejemplar será evaluados en términos de la viabilidad de su trasplante y se reubicará fuera de las áreas de desplante de la casa habitación. 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 específica 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 reforestación 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 dos especies de fauna protegida por la NOM-059-SEMARNAT-2010, la iguana (*Iguana iguana*), el perico frente naranja (*Eupsittula canicularis*), el tecolote colimense (*Glaucidium palmarum*) y el carpintero pico plateado (*Campephilus guatemalensis*) con categorías de amenazada y protección especial (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 \$ 62,947,650.00 de pesos en la región, generando empleos, ampliando la capacidad de ofrecer servicios turísticos-habitacionales de mejor calidad, así como la obtención de insumos y materiales de manera local. Dentro de la inversión para el proyecto se destinarán \$1,040,00.00 pesos, aproximadamente, 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 (eds) 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
<i>VI.2.1. Catálogo de medidas generales de prevención de los impactos ambientales para el proyecto.....</i>	<i>2</i>
VI.3. MEDIDAS ESPECÍFICAS DE PREVENCIÓN, MITIGACIÓN Y COMPENSACIÓN.....	7
<i>VI.3.1. Catálogo de medidas generales de prevención para los impactos ambientales para el proyecto.....</i>	<i>7</i>
VI.4. VINCULACIÓN DE MEDIDAS CON IMPACTOS AMBIENTALES MODERADOS, ACUMULATIVOS, RESIDUALES Y SINÉRGICOS.....	14
VI.5. CONCLUSIONES.....	16
VI.6. FORMATOS.....	17

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.....	7
TABLA VI. 3 VINCULACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES IDENTIFICADOS CON LAS MEDIDAS.....	14

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 crítico). 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 cumplimiento.

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 en las diferentes etapas del proyecto. Para cada medida se describe el impacto ambiental que se desea prevenir, así como 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 cabo y la forma en que será registrado su cumplimiento. Además, estas medidas cuentan cada una con un código de seguimiento que permitirá identificarlas con facilidad en el proceso de seguimiento y verificación.

TABLA VI. 1 CATÁLOGO DE MEDIDAS GENERALES DE PREVENCIÓN

CÓDIGO	MEDIDA	COMPONENTE AMBIENTAL	IMPACTO POR PREVENIR	ETAPA DE APLICACIÓN	COSTO APROXIMADO	RECURSOS NECESARIOS	REGISTRO DE CUMPLIMIENTO
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 en cualquiera de las 3 etapas del proyecto. Se colocará señalización que fomente, entre los participantes de la obra y usuarios del proyecto, 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.	Se registrará en la bitácora ambiental la colocación de los señalamientos. Se reemplazarán en caso de ser necesario.
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 (topógrafo preferentemente).	Se registrará en la bitácora ambiental la correcta delimitación de las áreas y se anexará evidencia fotográfica.

GRUPO PROAMBIENT

CÓDIGO	MEDIDA	COMPONENTE AMBIENTAL	IMPACTO POR PREVENIR	ETAPA DE APLICACIÓN	COSTO APROXIMADO	RECURSOS NECESARIOS	REGISTRO DE CUMPLIMIENTO
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 de áreas verdes.	Se llevará registro de los plaguicidas y fertilizantes utilizados en el mantenimiento de áreas verdes.
MP04	Se picará y reintegrará el material vegetativo producido por la poda y trabajos de mantenimiento de jardines y vegetación en general del proyecto. Con esto se disminuirá el volumen de residuos sólidos generados y se mejorarán gradualmente las condiciones del suelo a través de la integración de materia orgánica.	SUELO	Aumento de la producción de residuos sólidos.	OP	\$30,000	Trituradora de ramas, operador de maquinaria.	Se registrará en la bitácora ambiental el volumen de materia vegetal procesado y reincorporado y se anexará evidencia fotográfica.
MP05	El trabajo deberá detenerse en caso de presentarse condiciones climatológicas adversas como fuertes vientos, huracanes, fuertes lluvias, entre otros. Los sitios de acopio de residuos deberán ser resguardados con la finalidad de prevenir la dispersión por fuertes vientos.	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	En caso de presentarse condiciones ambientales adversas, se registrará en la bitácora ambiental.

GRUPO PROAMBIENT

CÓDIGO	MEDIDA	COMPONENTE AMBIENTAL	IMPACTO POR PREVENIR	ETAPA DE APLICACIÓN	COSTO APROXIMADO	RECURSOS NECESARIOS	REGISTRO DE CUMPLIMIENTO
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.	Se registrará en la bitácora ambiental la colocación de los señalamientos. Se reemplazarán en caso de ser necesario.
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	Se anexará a la bitácora ambiental una copia de las certificaciones vehiculares necesarias.
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. En caso de utilizar maquinaria cuyas emisiones de ruido rebasen dichos niveles, se protegerá el perímetro del área de trabajo con tapiales de madera para mitigar la propagación de ruido hacia las áreas contiguas.	AIRE	Emisión descontrolada de ruido de altos decibeles.	PS, CO	\$25,000	Servicio de mantenimiento periódico.	Se anexará en la bitácora ambiental una copia de las facturas por servicio de mantenimiento de equipo cuando este sea realizado.
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	\$30,000	Contenedores industriales de basura con tapa.	Se registrará evidencia fotográfica de la adquisición de los contenedores y de su ubicación en el sitio del proyecto.

GRUPO PROAMBIENT

CÓDIGO	MEDIDA	COMPONENTE AMBIENTAL	IMPACTO POR PREVENIR	ETAPA DE APLICACIÓN	COSTO APROXIMADO	RECURSOS NECESARIOS	REGISTRO DE CUMPLIMIENTO
MP10	Se instalarán sanitarios portátiles durante las primeras dos etapas del proyecto a razón de 1 por cada 15 trabajadores, aproximadamente. Se llevará a cabo su mantenimiento periódico por parte de una empresa especializada.	AGUA, SUELO	Contaminación del suelo y escurrimientos por residuos sanitarios.	PS, CO	N/A	Sanitarios portátiles.	Se registrará en la bitácora ambiental la factura por el arrendamiento de los sanitarios, así como por su mantenimiento periódico.
MP11	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, AGUA	Contaminación del suelo por residuos sanitarios.	PS, CO	\$15,000	Señalamientos, cuadrilla de instalación de señalamientos y supervisión.	Se registrará en la bitácora ambiental la colocación de los señalamientos. Se reemplazarán en caso de ser necesario.

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 y compensación que se ejecutarán en las diferentes etapas del proyecto. Para cada medida se describe el componente ambiental afectado, así como 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 cabo y la forma en que será registrado su cumplimiento. Además, estas medidas cuentan cada una con un código de seguimiento que permitirá identificarlas con facilidad en el proceso de seguimiento y verificación. Dicho código se utiliza para vincular cada medida con el impacto correspondiente en la Tabla VI.3.

TABLA VI. 2 CATÁLOGO DE MEDIDAS ESPECÍFICAS DE PREVENCIÓN, MITIGACIÓN Y COMPENSACIÓN

CÓDIGO	MEDIDA	COMPONENTE AMBIENTAL	INDICADOR	TIPO DE MEDIDA	ETAPA DE APLICACIÓN	COSTO APROXIMADO	RECURSOS NECESARIOS	REGISTRO DE CUMPLIMIENTO
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. Dicho programa tendrá presencia y objetivos precisos para cada etapa, dada la variación del tipo de residuos.	SUELO	Composición del suelo	P, M	PS, CO, OP	\$30,000	Señalamientos, supervisión capacitada, contenedores y sitios de disposición de residuos señalados adecuadamente.	De acuerdo con lo establecido en el programa, se llevará un registro del cumplimiento de las actividades en la Bitácora Ambiental del proyecto.
M02	En medida de lo 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.	Se registrará en la bitácora ambiental el volumen de materia vegetal procesado y reincorporado y se anexará evidencia fotográfica.

GRUPO PROAMBIENT

CÓDIGO	MEDIDA	COMPONENTE AMBIENTAL	INDICADOR	TIPO DE MEDIDA	ETAPA DE APLICACIÓN	COSTO APROXIMADO	RECURSOS NECESARIOS	REGISTRO DE CUMPLIMIENTO
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).	Se registrará en la bitácora ambiental la correcta delimitación de las áreas y se anexará evidencia fotográfica.
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.	Se registrará en la bitácora la ejecución de los riegos diarios.
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.	Se registrará en la bitácora los volúmenes estimados producidos por tipo de residuo y su sitio de disposición final.
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 escombros.	Se registrará en la bitácora los volúmenes estimados producidos y su sitio de disposición final.
M07	Se delimitarán las áreas que requieran de trabajos excavación y relleno, así como nivelación y compactación, y cimentación 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).	Se registrará en la bitácora ambiental la correcta delimitación de las áreas y se anexará evidencia fotográfica.

GRUPO PROAMBIENT

CÓDIGO	MEDIDA	COMPONENTE AMBIENTAL	INDICADOR	TIPO DE MEDIDA	ETAPA DE APLICACIÓN	COSTO APROXIMADO	RECURSOS NECESARIOS	REGISTRO DE CUMPLIMIENTO
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.	Se registrarán los reportes de las inspecciones en la bitácora ambiental.
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.	Se anexará una copia de las recomendaciones del estudio de mecánica de suelos que corresponda a esta actividad.
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.	Se registrará evidencia fotográfica de la instalación de la malla.
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.	En las bitácoras se registrará horario de finalización, así como el arribo de los camiones a sus respectivos lugares.
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.	Se registrará el cumplimiento de los criterios establecidos en el reglamento de imagen urbano.

GRUPO PROAMBIENT

CÓDIGO	MEDIDA	COMPONENTE AMBIENTAL	INDICADOR	TIPO DE MEDIDA	ETAPA DE APLICACIÓN	COSTO APROXIMADO	RECURSOS NECESARIOS	REGISTRO DE CUMPLIMIENTO
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.	Se tomará registro de la ubicación original y final de los ejemplares arbóreos sujetos a trasplante.
M14	Se llevará a cabo un Programa de Reforestación con especies nativas en el sitio del proyecto para conservar la biodiversidad del sitio e incrementar el hábitat disponible para algunos grupos faunísticos. Además, esto ayudará a restaurar las condiciones del suelo, incrementado los servicios ambientales que provee, como la infiltración de agua.	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.	Se tomará registro dentro de las bitácoras de la correcta ejecución del programa, considerando el % de éxito.
M15	Se apoyarán a los programas locales de reforestación a través de donaciones en especie o económicas.	FLORA	Cobertura	C	PS	N/A	Fondos económicos.	Se registrará en la bitácora ambiental cada una de las participaciones del proyecto en este tipo de programas.
M16	Se elaborará y ejecutará durante PS, CO, OP del proyecto, 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).	Se tomará registro dentro de las bitácoras de la correcta ejecución del programa.

GRUPO PROAMBIENT

CÓDIGO	MEDIDA	COMPONENTE AMBIENTAL	INDICADOR	TIPO DE MEDIDA	ETAPA DE APLICACIÓN	COSTO APROXIMADO	RECURSOS NECESARIOS	REGISTRO DE CUMPLIMIENTO
M17	Se colocarán letreros alusivos a la prohibición de la cacería, remoción y alteración de fauna mayor o de su hábitat dentro del proyecto.	FAUNA	Distribución	P	PS, CO, OP	\$15,000	Señalamientos, cuadrilla para instalación de letreros y supervisión.	Se registrará en la bitácora ambiental la colocación de los señalamientos. Se reemplazarán en caso de ser necesario.
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).	Se registrará en la bitácora la correcta ejecución de los diferentes lineamientos del programa.
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.	Se llevará un registro fotográfico de la ejecución del cambio de uso de suelo.
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.	Registro de la instalación y ficha técnica de los equipos utilizados.
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.	Se registrará el consumo energético del proyecto para comparar con el plan de instalación eléctrica del proyecto.

GRUPO PROAMBIENT

CÓDIGO	MEDIDA	COMPONENTE AMBIENTAL	INDICADOR	TIPO DE MEDIDA	ETAPA DE APLICACIÓN	COSTO APROXIMADO	RECURSOS NECESARIOS	REGISTRO DE CUMPLIMIENTO
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.	Se registrará un listado de los equipos instalados en las áreas comunes del proyecto.
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.	A través de las facturas de los servicios de mantenimiento e inspección, se llevará el registro.
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.	Se registrará un listado de los equipos de transporte utilizados en el proyecto.
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.	Se registrará evidencia documental y fotográfica de la instalación de equipos.
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.	Se anexará en la bitácora ambiental una copia de las facturas por servicio de mantenimiento de vehículos cuando este sea realizado.

GRUPO PROAMBIENT

CÓDIGO	MEDIDA	COMPONENTE AMBIENTAL	INDICADOR	TIPO DE MEDIDA	ETAPA DE APLICACIÓN	COSTO APROXIMADO	RECURSOS NECESARIOS	REGISTRO DE CUMPLIMIENTO
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.	Se registrarán los abastecimientos de combustible y se vigilará que se cumpla con los lineamientos establecidos.
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.	Se llevará un registro de aquellos equipos que no cumplan con dichas características para que sean reemplazados.
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.	Se registrará evidencia documental y fotográfica

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
PI3	-	Modificación del uso de suelo por el retiro de vegetación forestal.	-35	Impacto Moderado	1	4	2	M02, M03, M13, M14, M15
PI7	-	Alteración del paisaje natural por la ejecución del cambio de uso de suelo.	-26	Impacto Moderado	1	4	1	M03, M13, M14, M15
PI10	-	Contribución al cambio climático por remoción de vegetación.	-25	Impacto Irrelevante	4	2	1	M03, M13, M14, M15, M19
PI11	-	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
PI12	-	Disminución de la diversidad de flora a causa de la ejecución del cambio de uso de suelo.	-25	Impacto Irrelevante	4	2	1	M03, M13, M14, M15
PI13	-	Disminución de la cobertura de ejemplares de flora en norma por ejecución de cambio de uso de suelo.	-27	Impacto Moderado	4	4	1	M13
PI14	-	Migración de fauna por la reducción de hábitat.	-29	Impacto Moderado	4	4	1	M03, M13, M14, M15, M16, M17, M18
PI18	-	Disminución de los servicios ambientales ocasionados por el cambio de uso de suelo.	-23	Impacto Irrelevante	4	2	1	M03, M13, M14, M15
PI21	-	Modificación de la estructura del suelo por la remoción de la capa superficial.	-37	Impacto Moderado	1	4	1	M04, M07, M08, M09
PI35	-	Modificación de la estructura de suelo por la excavación y relleno.	-31	Impacto Moderado	1	4	1	M07, M08, M09
PI37	-	Alteración de la estructura del subsuelo por la excavación y relleno.	-31	Impacto Moderado	1	4	1	M07, M08, M09
PI45	-	Modificación de la estructura de suelo por la nivelación y compactación.	-28	Impacto Moderado	1	4	1	M07, M08, M09
PI46	-	Disminución de la capacidad de filtración del subsuelo por la nivelación y compactación.	-27	Impacto Moderado	1	2	1	M07, M08, M09, M14

GRUPO PROAMBIENT

CÓDIGO	SIGNO	DESCRIPCIÓN	VALOR	CATEGORÍA	(AC)	(PE)	(SI)	MEDIDAS APLICABLES
PI47	-	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	M07, M08, M09
CI3	-	Alteración de la capacidad de filtración del subsuelo por la cimentación.	-28	Impacto Moderado	1	4	1	M07, M08, M09, M14
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	M16, M17, M18, M26
CI11	-	Riesgo de contaminación de suelo por los residuos generados durante la albañilería del proyecto.	-27	Impacto Moderado	4	2	1	M01, M05, M06, M27
CI12	-	Modificación del uso de suelo para la construcción del proyecto.	-35	Impacto Moderado	4	4	2	M03, M13, M14, M15
CI14	-	Afectación a la calidad del paisaje por la construcción de la infraestructura.	-36	Impacto Moderado	1	4	1	M10, M11, M12
CI17	-	Contribución al cambio climático por trabajos de albañilería.	-22	Impacto Irrelevante	4	2	1	M26
CI18	-	Migración de fauna por la generación de ruido por los trabajos de albañilería.	-22	Impacto Irrelevante	4	2	1	M26
CI22	-	Riesgo de contaminación de suelo por los residuos generados por las instalaciones del proyecto.	-21	Impacto Irrelevante	4	1	1	M01, M05, M06, M27
CI25	-	Posible contaminación del suelo por los materiales utilizados para los acabados del proyecto.	-18	Impacto Irrelevante	4	1	1	M01, M06, M27
CI30	-	Incremento en la demanda de agua potable.	-27	Impacto Moderado	4	2	1	M28, M29
CI32	-	Aumento en la demanda de servicios urbanos por el proyecto.	-23	Impacto Irrelevante	4	4	1	M20, M21, M22, M24, M25, M28, M29
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	M03, M13, M14, M15
OI3	-	Generación de aguas residuales durante la operación del proyecto.	-34	Impacto Moderado	1	4	2	M25, M28
OI4	-	Incremento en la demanda de agua potable durante la operación del proyecto.	-33	Impacto Moderado	1	4	1	M25, M28, M29
OI5	-	Generación de gases de efecto invernadero durante la operación del proyecto.	-29	Impacto Moderado	1	4	1	M20, M23, M24

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
OI7	-	Migración de fauna por actividad humana durante la operación del proyecto.	-23	Impacto Irrelevante	4	4	1	M14, M16
OI8	-	Disminución de la diversidad de fauna a causa de la operación del proyecto.	-20	Impacto Irrelevante	1	4	1	M14, M16, M17
OI11	-	Incremento en la demanda de servicios urbanos durante la operación del proyecto.	-27	Impacto Moderado	1	4	2	M20, M21, M22, M23, M24, M25, M28, M29

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 26 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 \$ 1,040,000.00 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.

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	
9	
VII.2.1. Selección de variables.....	9
VII.2.2. Procedimientos de supervisión	9
VII.2.3. Retroalimentación de la información	10
VII.3. CONCLUSIONES.....	10

ÍNDICE DE FIGURAS

FIGURA VII. 1 ESCENARIO ACTUAL EN EL ÁREA DE ESTUDIO.....	2
FIGURA VII. 2 ESCENARIO CON EL PROYECTO.....	3

ÍNDICE DE TABLAS

TABLA VII. 1 PRONÓSTICO AMBIENTAL PARA EL CLIMA.....	4
TABLA VII. 2 PRONÓSTICO AMBIENTAL PARA EL SUELO.....	4
TABLA VII. 3 PRONÓSTICO AMBIENTAL PARA EL SUBSUELO.....	5
TABLA VII. 4 PRONÓSTICO AMBIENTAL PARA EL AGUA	5
TABLA VII. 5 PRONÓSTICO AMBIENTAL PARA EL PAISAJE	6
TABLA VII. 6 PRONÓSTICO AMBIENTAL PARA EL AIRE	6
TABLA VII. 7 PRONÓSTICO AMBIENTAL PARA LA FLORA.....	7
TABLA VII. 8 PRONÓSTICO AMBIENTAL PARA LA FAUNA.....	7
TABLA VII. 9 PRONÓSTICO AMBIENTAL PARA EL COMPONENTE SOCIOECONÓMICO	8

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 los cambios. Dado que el escenario se compone de la integración de los elementos físicos y bióticos del paisaje, los cuales percibimos principalmente por la vista, se procederá a construir el escenario actual y su transformación en el escenario posible con la presencia del proyecto.

La zona de estudio ha experimentado muchos cambios tanto en su medio biótico como abiótico debido al desarrollo gradual de infraestructura turística. Actualmente, el uso dominante y permitido en toda la zona, según los instrumentos locales de planeación y el Plan Municipal de Desarrollo Urbano de Bahía de Banderas, es turístico-habitacional, predominando hoteles, condominios, residencias e infraestructura turística y de servicios urbanos. En este sentido, el proyecto se ajusta a dicha tendencia y, al someterse al procedimiento de evaluación del impacto ambiental y proponer medidas de mitigación, contribuye a propiciar un desarrollo ordenado y sustentable.

Considerando toda la información obtenida, en particular la caracterización ambiental, la delimitación del sistema ambiental y la problemática identificada, se pronostica la continuidad de un gradual proceso de desarrollo urbano y crecimiento poblacional en la zona. Este proceso está contemplado por los instrumentos locales de planeación y permitido de forma condicionada por las regulaciones locales y federales. Estas actividades, en su mayoría, generan cierto grado de afectación negativa al sistema ambiental, lo cual se pretende minimizar mediante un crecimiento ordenado y en cumplimiento con los ordenamientos aplicables. Actualmente, el sistema ambiental se encuentra en un estado de conservación medio, según lo presentado en el Capítulo IV, con perturbaciones causadas por actividades humanas, como la construcción 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 en la zona se concentrarán en los puntos de mayor crecimiento, como al suroeste, hacia el extremo poniente del desarrollo Punta Mita, y al oriente, en dirección a Higuera Blanca y Sayulita. Esto se debe a que los instrumentos locales de planeación, como el Plan de Desarrollo Urbano de Bahía de Banderas, junto con los proyectos de promoción y desarrollo de la Riviera Nayarit, han identificado esta región como un sitio clave para fomentar el desarrollo turístico, hotelero, náutico y habitacional de alta calidad. De hecho, el desarrollo turístico habitacional y náutico continúa con proyectos como los desarrollos Ranchos, El Banco, Susurros, la reconstrucción de la Marina Nuevo Vallarta y la construcción de la Marina en la Cruz de Huanacastle.

En presencia del proyecto, no se prevén impactos ambientales significativos sobre el sistema ambiental o en el sitio del proyecto, ya que actualmente existe una importante actividad antropogénica (ver figura anterior). Sin embargo, la aplicación de programas ambientales, como la reducción y buen manejo de residuos sólidos generados, la minimización de gases por combustión de hidrocarburos y la reducción del ruido, permitirán un control adecuado de las actividades relacionadas con el proyecto. Esto contribuirá a que la dinámica ambiental mantenga su equilibrio, permitiendo que el estado general

actual de la zona se conserve mientras se lleva a cabo la actividad productiva de construcción y desarrollo, lo que generará empleo y, en consecuencia, un gradual mejoramiento en el nivel de vida.

El escenario modificado ha sido analizado, planificado 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 en el Plan Municipal de Desarrollo Urbano de Bahía de Banderas (ver capítulo III).

FIGURA VII. 2 ESCENARIO CON EL PROYECTO



TABLA VII. 1 PRONÓSTICO AMBIENTAL PARA EL CLIMA

COMPONENTE AMBIENTAL: CLIMA		
Escenario sin proyecto	Escenario con proyecto y sin medidas de mitigación	Escenario con proyecto y con medidas de prevención y mitigación.
Este componente ambiental no sufrirá cambios significativos, permanecerá con una calidad similar a la actual.	No sufrirá cambios significativos, aunque un posible aumento en la contaminación atmosférica debido a las actividades afectando la calidad del aire gracias a las emisiones de gases de efecto invernadero provocadas por el uso de la maquinaria de construcción, equipos para soldar y automóviles circulando por la zona, de igual manera, el exceso de producción de partículas de polvo provenientes de las actividades de excavación causaran molestias en su comodidad y de salud a los habitantes que ya habitan permanentemente en la zona.	Debido a que la construcción del proyecto requiere de maquinaria y vehículos automotores, se generarán emisiones de gases contaminantes que contribuyen al efecto invernadero. Lo anterior será controlado supervisando las condiciones de los equipos utilizados y asegurándose de su mantenimiento continuo para que las emisiones tengan un menor impacto, de igual forma se busca conservar gran parte de la vegetación permitiéndose esperar un escenario sin modificaciones en el clima, contribuyendo a mejorar el escenario del cambio climático regional.

TABLA VII. 2 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.
En el sitio de proyecto no existirán cambios, sin embargo, el suelo estaría sujeto a un proceso gradual de degradación en las áreas donde no cuenta con vegetación, así como procesos de erosión en caso de no existir medidas preventivas en el proceso de desarrollo y contaminación con residuos sólidos de los lotes vecinos.	Sin la aplicación del sistema de medidas de mitigación el impacto generado al suelo será mayor, se observará un escenario con modificaciones en el relieve, pérdida de superficie y contaminación de residuos sólidos durante la construcción del proyecto, de igual manera la remoción de cobertura vegetal dejaría este componente expuesto a los efectos del intemperismo y la erosión.	Aun cuando existirá una afectación a este componente en las áreas de desplante del proyecto, la implementación de medidas de mitigación ayudará a disminuir la magnitud del daño, reintegrando una vez terminadas las actividades de construcción el suelo de las excavaciones al sitio del proyecto creando zonas libres protegidas por vegetación para dar estabilidad al suelo y evitando una larga exposición de este componente.

TABLA VII. 3 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.
El componente no sufrirá cambios importantes a escala del SA, pero gracias a que el proyecto se ubica en una zona de crecimiento el subsuelo seguirá modificándose gradualmente en toda la franja costera, a medida que se continúen construyendo los lotes disponibles.	La calidad del subsuelo se verá mayormente afectada en la modificación de sus características sin la aplicación del sistema de medidas de mitigación 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 medidas 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 únicamente con vegetación nativa, devolviéndole así en cierta medida sus propiedades al subsuelo.

TABLA VII. 4 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.
La calidad del componente agua podría sufrir una reducción debido al desarrollo gradual en la zona creando una mayor carga en la disponibilidad de este componente, aun cuando la regulación interna, y el número de lotes disponible exceda la densidad habitacional permitida, provocando 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 ocasionará la contaminación temporal de escurrimientos con residuos generados por la obra los cuales irían directamente al océano, disminuyendo la calidad del agua. De igual manera la falta de implementación de medidas y políticas de ahorro de este recurso en base a las exigencias de reglamentos podría causar reducción en su disponibilidad.	El continuo desarrollo de la zona continuará ejerciendo una presión sobre la disponibilidad de este componente, no obstante, el abastecimiento de agua para la obra se llevara a cabo por una empresa particular autorizada, por lo que no será necesaria la construcción de nuevos pozos de abastecimiento, los residuos sólidos generados como resultado del proyecto deberán ser dispuestos en zonas donde su traslado al océano por medio de escurrimientos no sea posible, 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.

TABLA VII. 5 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.
El paisaje se mantendrá en su estado actual causando una des armonización visual debido a que en los alrededores del sitio del proyecto se pueden distinguir varios escenarios paisajísticos marcados, el primero de ellos lo conforman asentamientos humanos.	Sin las medidas de mitigación el sitio podría verse afectado por la contaminación del suelo, la remoción descontrolada de vegetación, por emisiones no controladas y acumulación de residuos sólidos peligrosos y de construcción, además de la erosión del suelo.	El paisaje será favorecido con el mantenimiento de los jardines en los que se llevará a cabo la conservación de atributos naturales actuales como la vegetación nativa del sitio. De igual manera, la construcción de la casa habitación, cuyo diseño se integra adecuadamente a los elementos del medio natural, favorece la imagen de los componentes naturales

TABLA VII. 6 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.
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. Aunque la calidad del aire podría ser sujeta a una relativa degradación acumulativa en un periodo largo considerando la actividad de crecimientos de asentamientos urbanos.	Sin la aplicación del sistema de medidas de mitigación el proyecto podría ocasionar una disminución temporal en la calidad del aire, debido a la generación de emisiones temporales de gases, polvos y partículas a la atmosfera por el funcionamiento de los vehículos, maquinaria y equipo empleado en las actividades de construcción.	Los impactos que se presentan por la realización de estas actividades se consideran medianamente significativos, porque sus efectos son puntuales, a corto plazo y mitigables con acciones simples como el mantenimiento de los equipos de construcción para disminuir y controlar sus emisiones de gases y ruido, durante el desarrollo de actividades como excavaciones o generadoras de polvos y partículas es factible realizar actividades sencillas como mantener humedecidas las superficies de trabajo y terracerías susceptibles a formar polvaderas, para evitar la dispersión de estas partículas, cabe recalcar que el riego continuo sería con agua tratada.

TABLA VII. 7 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.
Aun en ausencia del proyecto se espera una leve disminución en la flora debido al desarrollo de las actividades habitacionales y constructivas.	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 de este componente se espera disminuir la afectación de la pérdida de flora a causa del desmonte, aunque cabe recalcar que esta actividad únicamente se llevara a cabo en las áreas de desplante de la obra además se implementara la reutilización del despalme triturando los residuos vegetales para usarlos como sustrato en las áreas verdes y jardines del lote, de igual manera se rescataran y reubicaran la vegetación a través de la ejecución de un programa de rescate y reubicación, se buscara que dentro del proyecto exista una mayor cantidad de especies nativas.

TABLA VII. 8 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.
En ausencia del proyecto la fauna continuara viéndose afectada debido a las actividades constructivas y comerciales que se realizan dentro del sistema, obligándola a migrar a sitios con vegetación más densa, poniéndola en riesgo por interacción con caminos y carreteras.	Se podría generar una migración y pérdida de ejemplares importantes gracias a la falta de información con la que contara el equipo de construcción y el promovente provocando una disminución a la calidad ambiental y afectación a la distribución de la fauna.	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. Tomando las medidas necesarias se espera que el proyecto no resulte en una afectación faunística significativa.

TABLA VII. 9 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.
<p>En ausencia del proyecto se mantendrán las tendencias actuales de insuficiencia de empleo, permaneciendo el precario nivel de calidad de vida de la población de las localidades cercanas. Se desincentivará la inversión en el sector turístico habitacional, alimentando a los efectos negativos de la situación económica mundial, y una percepción negativa respecto de la seguridad pública del país. Con la cancelación del proyecto, se perdería una inversión 62,947,650.00 (sesenta y dos millones novecientos cuarenta y siete mil seiscientos cincuenta pesos M.N.). por la construcción del proyecto provocando un escenario más lento en el desarrollo turístico, además de la pérdida en la generación de empleos durante la construcción y operación.</p>	<p>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 se verá un deterioro del ecosistema, afectando aún más la calidad de vida de la población de las localidades cercanas, perdiendo así gran parte del atractivo que motivo la inversión en primer lugar.</p>	<p>Con la aplicación del sistema de medidas de mitigación se conservará el atractivo paisajístico del ecosistema garantizando la permanencia del proyecto, generando una inversión de 62,947,650.00 (sesenta y dos millones novecientos cuarenta y siete mil seiscientos cincuenta pesos M.N.), sin considerar los beneficios subsecuentes e inherentes a esta inversión, tales como la generación de más de 50 empleos en la construcción del proyecto y 7 en la operación de este, ampliación de servicios turísticos y la captación de divisas. 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.</p>

VII.2. PROGRAMA DE MONITOREO O DE VIGILANCIA AMBIENTAL

En una zona con atributos ambientales y crecimiento turístico significativos, como lo son Punta de Mita y el municipio de Bahía de Banderas en Nayarit, es fundamental cumplir con todos los programas y medidas de prevención, mitigación y compensación que se han establecido, para garantizar que el proyecto cause la mínima afectación posible a los recursos naturales del sitio.

Para ello, se diseñarán y ejecutarán acciones que aseguren el cumplimiento de todas y cada una de las medidas detalladas en el Capítulo VI de la presente manifestación, así como de las condicionantes que la autoridad determine en su momento en el resolutivo de impacto ambiental correspondiente.

El objetivo general será evaluar periódicamente y de manera sistemática las acciones del proyecto y las condiciones ambientales, además de asegurar el cumplimiento de las medidas de mitigación incluidas en este estudio y de las condicionantes oficiales. Se deberá establecer un programa calendarizado de seguimiento y cumplimiento.

Asimismo, se deberá contar con una estrategia ágil 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 relacionados con los componentes ambientales identificados previamente en el Capítulo V. Posteriormente, se tomará como base el sistema de medidas de prevención, mitigación y compensación descrito en el capítulo anterior, junto con las condicionantes expuestas en el resolutivo correspondiente que emita 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 de las impuestas por la autoridad.
- b. Se utilizarán hojas o fichas de verificación de condicionantes previamente elaboradas, en un formato especial y específico para cada tipo de obra, en las que se identificarán los componentes a verificar y el grado de cumplimiento de cada uno.
- c. Si durante la visita se identifican posibles afectaciones o impactos no previstos, se procederá a verificar las posibles causas y, de ser necesario, se indicarán medidas adicionales inmediatas para minimizar dichos impactos, informando al encargado de la 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 y se idearán nuevas formas de mitigación y control.
- e. Se informará por escrito sobre las acciones de urgente aplicación, así como el grado de implementación obtenido por cada medida realizada.
- f. Si se considera necesario, se informará a la autoridad correspondiente para que determine las medidas adicionales que se deban implementar.

VII.2.3. Retroalimentación de la información

La información resultante del programa de vigilancia ambiental será analizada periódicamente para identificar la pertinencia, posibles omisiones, insuficiencias o deficiencias en la aplicación oportuna de las medidas de prevención, compensación y mitigación, con el objetivo de mejorar, modificar, aumentar o eliminar dichas medidas y/o sus procedimientos de aplicación.

VII.3. CONCLUSIONES

El desarrollo sustentable de Punta de Mita, Nayarit, ya está programado y autorizado por los instrumentos de planeación municipal, los cuales han considerado la promoción de inversiones en el sector turístico para contribuir al desarrollo sustentable y evitar el crecimiento desordenado de la frontera urbana, lo que podría generar afectaciones negativas al sistema ambiental. En este sentido, el uso de suelo permitido para la zona es turístico-habitacional.

A continuación, se presentan los principales argumentos que se pueden considerar para evaluar el proyecto de construcción denominado "MIA-P CASA HABITACION EN EL LOTE 08 LAS PALMAS 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 62,947,650.00 (sesenta y dos millones novecientos cuarenta y siete mil seiscientos cincuenta pesos M.N.) en total que beneficiará a la economía de las poblaciones de las comunidades cercanas.
- Considera en su diseño áreas verdes para ayudar al regreso de la fauna silvestre, la absorción de agua pluvial y reforestación ayudando a recuperar sus propiedades al subsuelo.
- Considera en sus actividades opciones de mitigación para cada uno de los componentes afectados para una mínima afectación al entorno.
- Supervisara el mantenimiento en áreas destinadas a eso para al equipo y maquinaria de construcción disminuyendo las emisiones.
- 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.

- El pronóstico ambiental derivado de la ejecución del proyecto es que este se puede desarrollar sin afectaciones significativas al medio natural, social y económico. No obstante, se ejecutarán medidas de mitigación para los impactos identificados.

El proyecto se destacará principalmente por su potencial para activar la economía local. Se estima la generación de aproximadamente 50 empleos directos durante la etapa de construcción y 7 empleos directos permanentes en la etapa de operación y mantenimiento, sin contar los empleos indirectos que se generarán a través de los insumos requeridos. La creación de empleos es una prioridad según los instrumentos de planeación.

Este proyecto favorecerá el desarrollo urbano y turístico de la región y del Municipio de Bahía de Banderas, Nayarit, que son prioridades tanto para el gobierno federal como para el gobierno estatal. No solo impulsará el crecimiento económico, sino que también contribuirá a mejorar la calidad de vida de los habitantes al aumentar las oportunidades de empleo y acceso a servicios.

Se anticipa un ligero aumento en la captación de divisas en la zona, lo que resultará en una recaudación significativa de impuestos para los gobiernos municipal, estatal y federal. Esto permitirá al gobierno local financiar proyectos de infraestructura y servicios públicos, fomentando a su vez un entorno más atractivo para futuras inversiones.

Por lo anterior, y en base a los beneficios económicos y sociales que este proyecto traerá, 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.

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.

Un estudio técnico justificativo de cambio de uso de suelo forestal que se entregará a la par de este estudio.

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_Dendrometría_Basica.pdf
- Casas-Andreu. 1992. Anfibios y reptiles de las Islas Mariás 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. Biol. 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 University, Comisión Nacional para la Biodiversidad.
- Enriqueta García, 1973. Modificaciones al sistema de clasificación climática de Köppen. 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 Köppen, 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/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 Köhler. 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. Measuring Biological Diversity. Blackwell.
- Margaleff, R. (1995). Ecología. Barcelona, Omega.
- Martínez-Ramos, M., & García-Orth, X. (2007). Sucesión 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-Sigüenza, 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, Árboles 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 Petroológicas 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.