

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

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

Partes o secciones clasificadas: Página 3.

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

Firma del titular:

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

ARQ. XITLE XANITZIN GONZÁLEZ DOMÍNGUEZ

Fecha, número e hipervínculo al acta de Comité donde se aprobó la versión pública:
Resolución ACTA_25_2024_SIPOT_3T_2024_ART69, en la sesión celebrada el 16 de octubre del 2024.

6

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

CONTENIDO

I.	Datos generales del proyecto, del promovente y del responsable del estudio de impacto ambiental	2
I.1	Datos del proyecto	2
I.1.1	Nombre del proyecto	2
I.1.2	Ubicación del proyecto	2
I.1.3	Tiempo de vida útil del proyecto.....	2
I.2	Promovente	3
I.2.1	Nombre o razón social	3
I.2.2	Nombre y cargo del representante legal	3
I.2.3	Dirección del promovente o de su representante legal para recibir u oír notificaciones	3
I.3	Responsable de la elaboración del estudio de impacto ambiental.....	3
I.3.1	Nombre o razón social	3
I.3.2	Registro federal de contribuyentes o CURP	3
I.3.3	Nombre del responsable técnico del estudio.....	3
I.3.3	Dirección del responsable técnico del estudio	3

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

I.1 DATOS DEL PROYECTO

I.1.1 NOMBRE DEL PROYECTO

“Desarrollo Inmobiliario H5/A Punta Mita”

I.1.2 UBICACIÓN DEL PROYECTO

El predio donde se pretende desarrollar el proyecto “**Desarrollo Inmobiliario H5/A Punta Mita**” se ubica colindante a la localidad de Corral del Risco o Punta Mita, dentro del municipio de Bahía de Banderas en el estado de Nayarit.

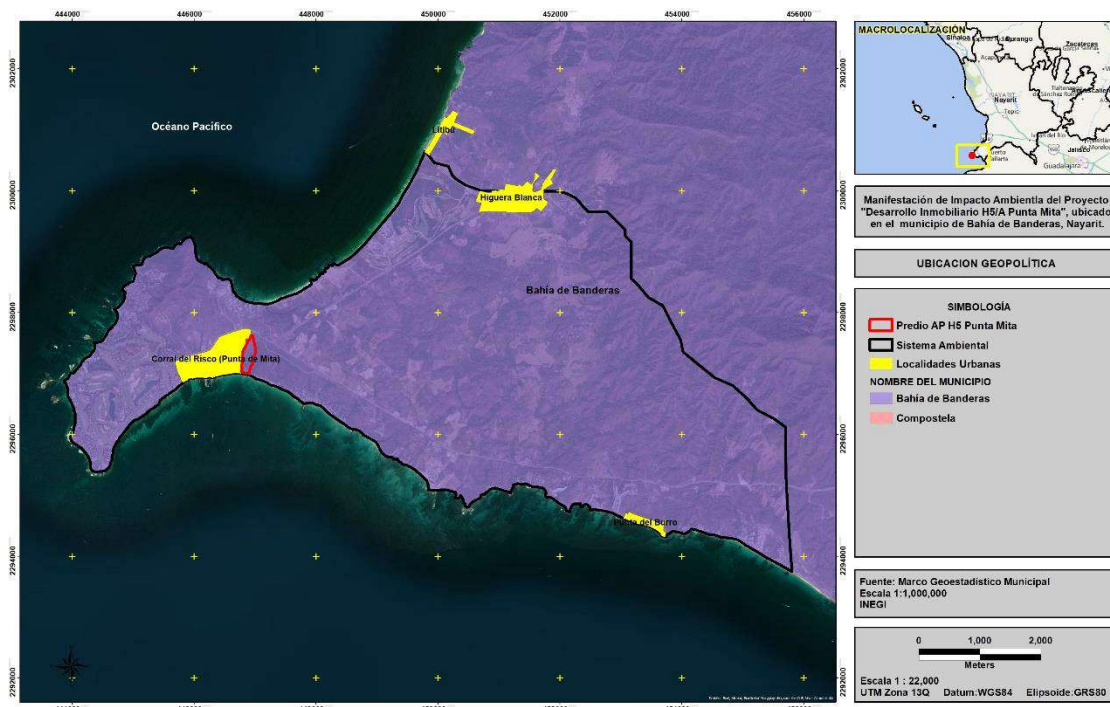


Figura I—1. Ubicación local del proyecto.

I.1.3 TIEMPO DE VIDA ÚTIL DEL PROYECTO

Normalmente sobre el diseño de construcción que contempla la edificación de las torres que alojaran los departamentos se considera una vida útil de por lo menos 50 años, sin embargo, la duración del proyecto será permanente, en razón del uso urbano que se dará a la superficie propuesta la obra descrita requerirá de mantenimiento que ayude a prolongar su vida útil.

I.2 PROMOVENTE

I.2.1 NOMBRE O RAZÓN SOCIAL

I.2.2 NOMBRE Y CARGO DEL REPRESENTANTE LEGAL

I.2.3 DIRECCIÓN DEL PROMOVENTE O DE SU REPRESENTANTE LEGAL PARA RECIBIR U OÍR NOTIFICACIONES

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

I.3.1 NOMBRE O RAZÓN SOCIAL

Melitón Huerta Álvarez.

I.3.2 REGISTRO FEDERAL DE CONTRIBUYENTES O CURP

[REDACTED]

I.3.3 NOMBRE DEL RESPONSABLE TÉCNICO DEL ESTUDIO

Ing. Melitón Huerta Álvarez

Cédula Profesional: 12299503

I.3.3 DIRECCIÓN DEL RESPONSABLE TÉCNICO DEL ESTUDIO

[REDACTED]

Tel. [REDACTED]

CAPITULO II. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

CONTENIDO

II.	DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO.....	9
II.1	INFORMACIÓN GENERAL DEL PROYECTO	9
II.1.1	Naturaleza del proyecto	9
II.1.2	Selección del sitio	10
II.1.3	Ubicación física del proyecto	11
II.1.4	Inversión requerida	9
II.1.5	Dimensiones del proyecto	9
II.1.6	Uso actual de suelo y/o cuerpos de agua en el sitio del proyecto.....	9
II.1.7	Urbanización del área y descripción de servicios requeridos	10
II.2	CARACTERÍSTICAS PARTICULARES DEL PROYECTO	12
II.2.1	Programa general de trabajo	13
II.2.2	Preparación del sitio.....	13
II.2.3	Descripción de obras y actividades provisionales del proyecto	14
II.2.4	Etapas de construcción.....	15
II.2.5	Etapas de operación y mantenimiento	16
II.2.6	Descripción de obras asociadas al proyecto	16
II.2.7	Etapas de abandono del sitio	16
II.2.8	Utilización de explosivos	16
II.2.9	Generación, manejo y disposición de residuos sólidos, líquidos y emisiones a la atmósfera	16

FIGURAS

Figura II—1.	Planta conjunta del proyecto Desarrollo Inmobiliario H5/A Punta Mita.....	9
Figura II—2.	Área del predio del proyecto.....	10
Figura II—3.	Ubicación geopolítica del predio del proyecto.	11
Figura II—4.	Localidades cercanas al área del proyecto.	12
Figura II—5.	Planta de torre tipo con departamentos del proyecto.....	9
Figura II—6.	Imagen digital render de torres tipo del proyecto.....	9
Figura II—7.	Condiciones de la selva mediana subcaducifolia del área del proyecto.....	10
Figura II—8.	Colindancia del predio con otros desarrollos y turista caminando en el frente de playa del predio.....	10
Figura II—9.	Presencia de personas ajenas al predio y perro doméstico.	10

TABLAS

Tabla II-1. Coordenadas UTM del predio donde se ubica el proyecto.	12
Tabla II-2. Dimensiones del proyecto, cuadro de áreas.	9
Tabla II-3. Personal requerido por etapa.	11
Tabla II-4. Maquinaria a emplear en la construcción del proyecto.	12
Tabla II-5. Programa general de trabajo.	13
Tabla II-6. Residuos peligrosos de probable generación en el proyecto.	18

II. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

En el presente capítulo, se realiza la descripción del proyecto denominado “**Desarrollo Inmobiliario H5/A Punta Mita**”, que consiste en la construcción de 80 departamentos en doce torres, así como la urbanización del área.

II.1 Información general del proyecto

II.1.1 Naturaleza del proyecto

El proyecto que se pretende desarrollar consiste en la construcción y operación de de un desarrollo turístico habitacional de 80 departamentos en 12 torres en el que se contempla la urbanización del área con la introducción de vialidades, servicio eléctrico, agua potable, drenaje sanitario, etc., con la finalidad de ofertar vivienda turística en la zona de Punta Mita y zonas circunvecinas, como se puede observar en la siguiente figura:

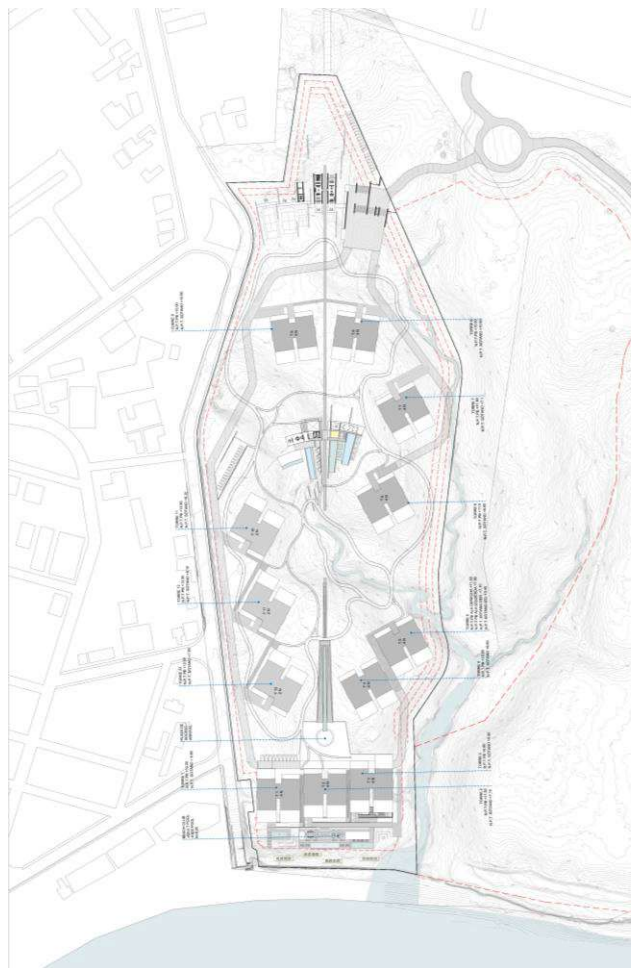


Figura II—1. Planta conjunta del proyecto Desarrollo Inmobiliario H5/A Punta Mita.

El presente proyecto tiene como objetivo satisfacer la demanda de vivienda turística que presenta el área de Punta Mita y zonas circunvecinas, con la finalidad de satisfacer las necesidades habitacionales del turismo nacional y extranjero



Figura II—2. Área del predio del proyecto.

El desarrollo del proyecto en la zona brindará oportunidades de empleo al incorporar personal de la zona, tanto en las actividades constructivas, operacionales y de mantenimiento, promoviendo trabajos dignos de manera temporal y fija.

II.1.2 Selección del sitio

Los criterios seguidos para la selección del sitio fueron los siguientes:

1. El área tiene conexión con la carretera federal Cruz de Huanacastle-Punta de Mita, en el municipio de Bahía de Banderas, lo que dota al proyecto de un fácil acceso para las personas que transitan en la zona. Asimismo, la zona cuenta con el potencial para establecer infraestructura turística, habitacional, comercios y servicios.
2. El terreno colinda con la localidad urbana Corral del Risco y con hoteles y villas, asimismo, la vegetación presente dentro del polígono del proyecto es de tipo secundaria con dominancia del estrato arbustivo.
3. El predio se ubica en un área que cuenta con un instrumento de planeación urbana que corresponde al Plan de Desarrollo Urbano del Municipio de Bahía de Banderas, Nayarit

el cual se encuentra vigente, en este sentido el uso de suelo aplicable al predio de acuerdo con el plano E-07 Estrategia Zonificación Primaria Emiliano Zapata, Nuevo Corral del Risco e Higuera Blanca es T-25, es decir, Desarrollo Turístico con Densidad de 25 cuartos por hectárea o 13 viviendas por hectárea, por lo cual existe factibilidad en materia de desarrollo urbano.

II.1.3 Ubicación física del proyecto

El predio donde se desarrollará el proyecto “**Desarrollo Inmobiliario H5/A Punta Mita**” se ubica en el municipio de Bahía de Banderas en el estado de Nayarit. El predio cuenta con una superficie total de 9.185 hectáreas, de las cuales se solicita la autorización en materia de impacto ambiental en una superficie de 2.239 hectáreas en los cuales se pretende realizar la construcción de 12 torres o edificios para albergar 80 departamentos.

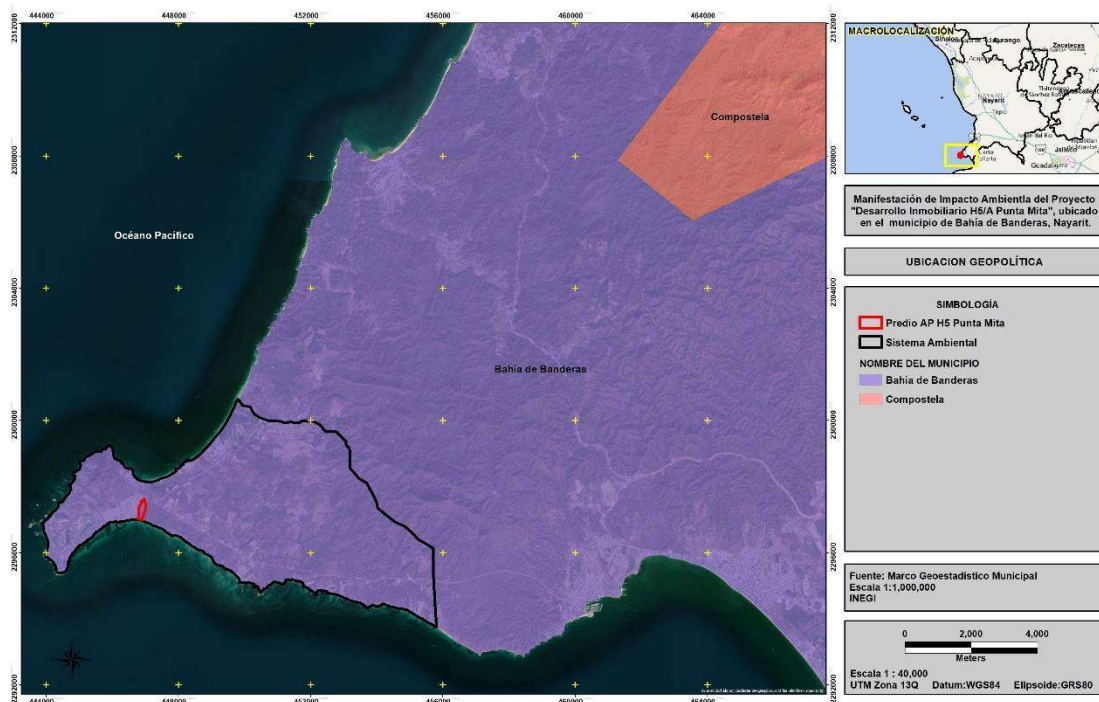


Figura II—3. Ubicación geopolítica del predio del proyecto.

El área en que se llevará a cabo el proyecto se ubica colindante a la localidad de Corral del Risco o Punta Mita, como se puede apreciar en la siguiente figura:

Manifestación de Impacto Ambiental del Proyecto Desarrollo Inmobiliario H5/A Punta Mita

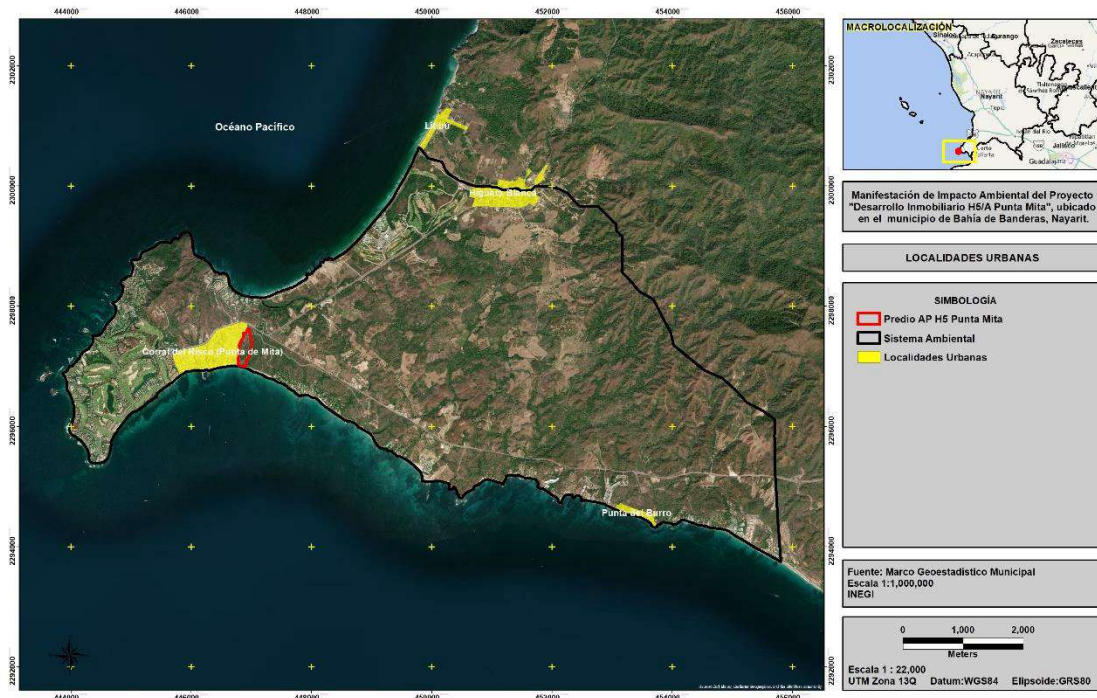


Figura II—4. Localidades cercanas al área del proyecto.

A continuación, se presenta el cuadro de construcción con las coordenadas UTM del polígono del predio citado, asimismo, se presentan en digital en formato Excel en anexo a la presente MIA-P con el nombre Coordenadas del predio con el Datum WGS84 para la Zona UTM 13Q Norte.

Tabla II—1. Coordenadas UTM del predio donde se ubica el proyecto.

Superficie: 9.185 Hectáreas			Superficie: 9.185 Hectáreas		
VERTICE	X	Y	VERTICE	X	Y
1	446,960.86	2,297,617.58	16	446,958.27	2,297,160.29
2	446,967.60	2,297,586.57	17	446,957.41	2,297,155.50
3	447,010.89	2,297,387.18	18	446,955.93	2,297,150.87
4	447,011.67	2,297,382.34	19	446,953.86	2,297,146.46
5	447,011.94	2,297,377.44	20	446,951.24	2,297,142.36
6	447,011.68	2,297,372.54	21	446,948.11	2,297,138.64
7	447,010.90	2,297,367.70	22	446,920.52	2,297,111.20
8	447,009.60	2,297,362.97	23	446,914.97	2,297,080.12
9	446,962.79	2,297,221.57	24	446,899.09	2,296,991.39
10	446,960.53	2,297,209.99	25	446,883.04	2,296,998.34
11	446,958.83	2,297,198.30	26	446,778.80	2,297,021.68
12	446,957.68	2,297,186.55	27	446,779.79	2,297,034.87
13	446,957.09	2,297,174.76	28	446,776.79	2,297,037.48
14	446,958.11	2,297,170.00	29	446,778.99	2,297,065.46
15	446,958.51	2,297,165.15	30	446,783.74	2,297,065.09

Superficie: 9.185 Hectáreas		
VERTICE	X	Y
31	446,785.93	2,297,090.31
32	446,775.97	2,297,091.10
33	446,796.42	2,297,353.63
34	446,798.73	2,297,365.98
35	446,803.61	2,297,377.56
36	446,867.12	2,297,492.51
37	446,869.40	2,297,497.30
38	446,871.09	2,297,502.34
39	446,872.17	2,297,507.54
40	446,872.61	2,297,512.83
41	446,872.42	2,297,518.14

Superficie: 9.185 Hectáreas		
VERTICE	X	Y
42	446,871.59	2,297,523.39
43	446,870.13	2,297,528.49
44	446,868.07	2,297,533.39
45	446,865.08	2,297,539.45
46	446,862.12	2,297,545.87
47	446,859.51	2,297,552.44
48	446,903.68	2,297,544.55
49	446,921.94	2,297,594.67
50	446,932.81	2,297,624.55
51	446,960.86	2,297,617.58

II.1.4 Inversión requerida

La inversión total para el desarrollo del proyecto es de aproximadamente \$80,000,000 (Ochenta millones de dólares), incluyendo el presupuesto destinado para las medidas preventivas, de mitigación y compensación de los impactos ambientales. El monto presupuestado variará de acuerdo con los cambios en los precios de insumos y materiales.

II.1.5 Dimensiones del proyecto

El área de desplante del proyecto es de una superficie de 2.239 dentro de un predio de 9.185 hectáreas, de los cuales 1.440 hectáreas serán ocupadas por la construcción de las 12 torres o edificios y 0.799 hectáreas para vialidades, como se detalla en la siguiente tabla:

Tabla II–2. Dimensiones del proyecto, cuadro de áreas.

CONCEPTO	SUP. HA
Torres o edificios	1.440
Vialidades	0.799
Total	2.239

En las siguientes imágenes se muestra gráficamente, el proyecto que se pretende desarrollar:

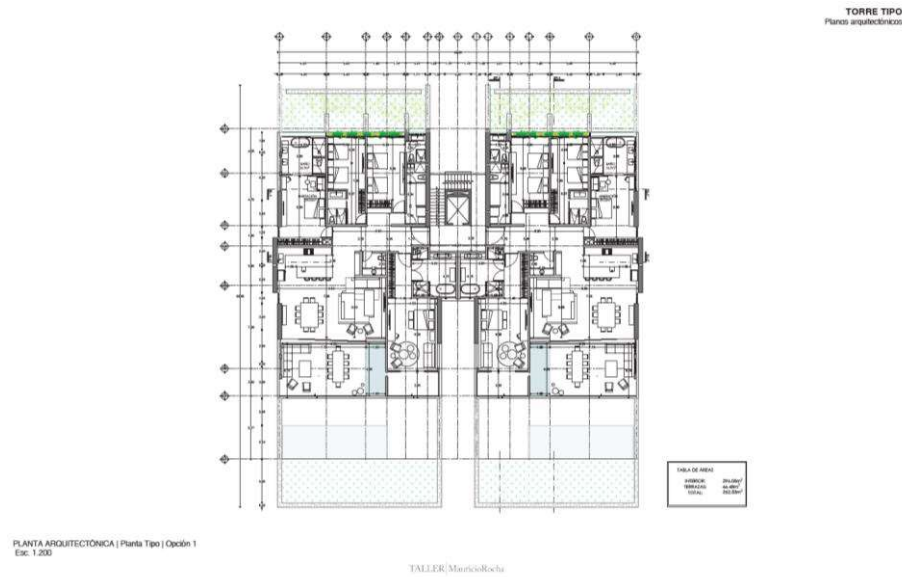


Figura II—5. Planta de torre tipo con departamentos del proyecto.



Figura II—6. Imagen digital render de torres tipo del proyecto.

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

Actualmente el predio del proyecto no tiene un uso específico, ya que el terreno se encuentra en condiciones rústicas sustentando vegetación forestal de selva mediana subcaducifolia en condición secundaria con dominancia del estrato arbustivo, lo cual coincide con lo que reporta la carta de uso de suelo y vegetación Serie VII del INEGI.



Figura II—7. Condiciones de la selva mediana subcaducifolia del área del proyecto.

Es importante mencionar que debido a que el predio colinda con otros desarrollos es común que sea utilizado por personas para realizar sus necesidades físicas, asimismo, algunos perros domésticos se llegan a adentrar en el predio como se puede observar en las siguientes imágenes:



Figura II—8. Colindancia del predio con otros desarrollos y turista caminando en el frente de playa del predio.



Figura II—9. Presencia de personas ajenas al predio y perro doméstico.

II.1.7 Urbanización del área y descripción de servicios requeridos

El proyecto se desarrollará colindante a la zona urbana de Corral del Risco por lo que en la zona se cuentan con los servicios básicos así como de acceso carretero, en este sentido, se cuenta a pie de terreno con conexiones de cada uno de los servicios necesarios (energía eléctrica, agua

potable, drenaje sanitario, telefonía, internet, etc.) por lo que solamente se realizarán los contratos respectivos con cada una de las empresas que prestan dichos servicios. Adicionalmente, se cuenta en la zona con el sistema de recolección de residuos sólidos por parte del municipio.

- **Descripción de los servicios requeridos**

Para llevar a cabo el proyecto se requerirá de personal para el desarrollo de las distintas actividades, como se muestra en la siguiente tabla:

Tabla II-3. Personal requerido por etapa.

ETAPA	PERSONAL	CANTIDAD
Preparación del Sitio y Construcción	Ayudantes generales	
	Of. albañilería	
	Of. Aluminiero	
	Of. Pintor	
	Of. Plomero	
	Of. electricista	
	Of. herrero	
	Of. carpintero	
Operación y Mantenimiento	Velador	
	Mantenimiento	
Total		

Se considera que los trabajadores en la construcción provengan de la región, tanto de Corral del Risco, Higuera Blanca, Cruz de Huanacaxtle, Bucerías y sitios cercanos al proyecto y que éstos sean transportados al sitio diario sin necesidad de pernocta, por lo que no se requiere de la habilitación de campamentos.

- **Insumos**

La construcción de las torres de departamentos requerirá de la utilización de agua potable y energía eléctrica. En esta etapa, se requerirá del uso de combustibles y aceites para la maquinaria y vehículos a utilizar. El agua necesaria para el desarrollo de las actividades será obtenida mediante la compra de pipas y almacenada en tambores o tanques tipo rotoplas en el proyecto.

Para el suministro de energía eléctrica de algunas herramientas de construcción, se utilizará el tendido eléctrico existente en el área o mediante plantas de energía eléctrica. Dada la naturaleza de la obra, no se provocará desabasto de ningún recurso en la zona a causa de la implementación del proyecto.

- **Recursos naturales renovables**

Excepto por los acabados que requerirán de madera, no se considera el consumo de recursos naturales renovables para la implementación del proyecto. En el caso correspondiente, la madera será obtenida de sitios autorizados.

- **Materiales y sustancias**

Debido a las dimensiones del proyecto, el requerimiento de materiales no provocará desabasto de estos en la zona, tratándose de insumos típicos de la construcción, los cuales en términos generales serán: madera, tornillos y clavos, bloques y material para mampostería, concreto, viguetas, bovedillas, blocks, vigas de acero, entre otros. Cuando se trate de la implementación de infraestructura eléctrica, se utilizarán tuberías de poliflex y cableado de aluminio. No se requerirán sustancias peligrosas de ningún tipo durante las actividades constructivas ya que no se realizará mantenimiento de maquinaria o suministro de combustibles en el área del proyecto.

- **Maquinaria**

La maquinaria que se contempla para la ejecución de las actividades del proyecto se presenta en la siguiente tabla.

Tabla II-4. Maquinaria a emplear en la construcción del proyecto.

Etapas	Equipo	Cantidad	Tipo de Combustible
Construcción	Bob-cat		Diésel
	Vibrador de concreto		Gasolina
	Revolvedora de 1 saco		Gasolina
	Retroexcavadora		Diesel
	Volquete de 7 m ³ de capacidad		Diesel

II.2 Características particulares del proyecto

El proyecto “**Desarrollo Inmobiliario H5/A Punta Mita**”, consiste en la construcción de 80 departamentos en doce torres los cuales se clasifican en tres tipos: 3 Torres de 2 niveles que albergarán 12 departamentos, 2 Torres de 3 niveles también con 12 departamentos y finalmente 7 Torres de 4 niveles para 56 departamentos; asimismo, se construirán vialidades internas así como la introducción de servicios.

- 3 torres de 2 niveles que alojarán 12 departamentos
- 2 torres de 3 niveles que alojarán 12 departamentos
- 7 torres de 4 niveles que alojarán 56 departamentos

II.2.1 Programa general de trabajo

El plazo programado para la construcción de la obra se estima en 24 meses (2 años), dicho plazo iniciará una vez que se cuente con las autorizaciones necesarias para su implementación. En la Tabla II-5, se muestra la calendarización de actividades de manera bimestral, las cuales serán necesarias para la construcción del proyecto.

Tabla II–5. Programa general de trabajo.

Programa de trabajo (bimestral)													
Etapas	Actividad	Año1						Año2					
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Preparación del Sitio	Delimitación del área de desplante												
	Desmonte												
	Despalme												
	Relleno, nivelación y compactación												
Construcción	Excavación de zapatas												
	Cimentación												
	Estructura de Torres o Edificios												
	Obra civil en departamentos (acabados, cancelería, herrería, etc.)												
	Instalaciones interiores (eléctrica, sanitaria, agua potable, etc.)												
	Vialidades												
	Instalaciones exteriores (alumbrado, señalamientos, etc.)												
	Oficinas y caseta de vigilancia												
	Jardinería												
	Limpieza del sitio												
	Ocupación de departamentos												
Operación	Tránsito de vehículos y personas												
	Mantenimiento de instalaciones												

II.2.2 Preparación del sitio

Se realizarán actividades de recolección de residuos sólidos urbanos acumulados por actividades antrópicas o por acción del viento, además del desmonte y retiro de vegetación del predio.

Para llevar a estas actividades se ejecutarán bajo el siguiente orden:

- Programa de rescate y reubicación de flora.
- Programa de ahuyentamiento, rescate y reubicación de fauna silvestre
- Instalación de oficinas y almacenes temporales de obra.
- Desmonte de las áreas que cuenten con vegetación forestal.
- Despalme.
- Relleno, nivelación y compactación.

Despalme, movimiento de suelos, trazo y nivelación

Se trabajará con el despalme del predio, retirando la capa superficial de tierra, retiro de raíces de la vegetación, retiro de vegetación removida.

Se realizarán los cortes y rellenos para la nivelación y compactación del suelo y posteriormente se realizará el marcaje de los trazos para vialidades y lotes para el inicio de los trabajos de la cimentación.

Descripción de obras y actividades provisionales del proyecto

Se realizará la instalación de bodegas para el resguardo de materiales, herramientas y equipos necesarios para los trabajos de construcción.

Se instalará un comedor para los trabajadores de los frentes de obra.

En cuanto a los servicios sanitarios, se utilizarán a razón de uno para cada 20 trabajadores.

Se instalarán oficinas móviles para el personal de ingeniería y desarrollo de la obra.

II.2.3 Descripción de obras y actividades provisionales del proyecto

No se implementarán obras provisionales para pernocta del personal. Los trabajadores serán transportados al sitio de trabajo durante el horario laboral y regresados a sus sitios de origen de manera diaria.

Se requerirá la implementación de un almacén temporal construido de madera o cartón o algún otro material temporal, para el resguardo de: varillas, cemento, cal, madera, así como el equipo y la maquinaria utilizada o a utilizar. Este almacén será desmantelado del área del proyecto una vez finalice la etapa de construcción.

II.2.4 Etapa de construcción

Durante esta etapa se desarrollarán las actividades que se describen a continuación:

Excavación: Se realizarán las cepas para los cimientos.

Cimentación: Armado de acero para el colado de los cimientos de las torres.

Estructura: Armado y colocación de acero para columnas, vigas y trabes, pisos y techos.

Estructura ligera y cristalería: Mampostería, marcos para puertas y ventanas, instalación de cristales.

Albañilerías: Construcción de muros divisorios, enjarres, empastados, colado de pisos, etc.

Acabados: Pulido de muros, pintura, instalación de azulejos, empastados, etc.

Cancelería: Instalación de cancelas, marcos, protecciones exteriores, estructuras para ventanas y puertas.

Instalaciones: eléctricas, hidrosanitarias, agua potable, drenaje, aire acondicionado, etc.,

Cocinas, vanities, puertas y closets: Instalación de muebles e instalaciones para cocinas, marcos y puertas de habitaciones.

Herrería: Colocación de protecciones, barandales, etc.

Impermeabilización: En techos y cimentación, etc.

Oficinas y caseta: Construcción de oficinas de ventas y administrativas, además de casetas de vigilancia en los accesos.

Vialidades: Se contempla la construcción de vialidades tales como calles y banquetas de acceso al sitio del proyecto, con sus respectivos drenes pluviales

Instalaciones exteriores: Alumbrado, áreas comunes, señalamientos viales, etc.

Jardinería: Colocación de arbolado y vegetación de ornato en las áreas verdes y banquetas.

Entrega de departamentos: Se realizará la entrega de las obras terminadas.

II.2.5 Etapa de operación y mantenimiento

Durante la operación el proyecto funcionará como unidad habitacional con servicios recreativos de áreas deportivas y jardines.

El mantenimiento del proyecto consistirá básicamente en poda de áreas verdes, pintura de fachadas y camellones, reparación de baches de vialidades cada que se requiera.

II.2.6 Descripción de obras asociadas al proyecto

No existirán obras asociadas al proyecto.

II.2.7 Etapa de abandono del sitio

No se contempla el abandono del sitio, a pesar de que se le asigna un periodo de vida útil de 50 años, las obras serán permanentes, por lo que se establecerá un programa de mantenimiento para prolongar la vida útil.

II.2.8 Utilización de explosivos

En ninguna etapa del proyecto se utilizarán explosivos.

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

II.2.9.1 Generación y manejo de residuos sólidos

- **Preparación del sitio**

Durante esta etapa se generarán los residuos vegetales y restos de sustrato derivados del desmonte y limpieza del terreno en el área de desplante. Por lo tanto, durante esta etapa solo serán generados los residuos sólidos que generarán los operadores de la maquinaria, aproximadamente 1/2 kg al día x trabajador, dichos residuos serán almacenados en tambos plásticos o metálicos y recolectados por el servicio de limpia municipal o en caso de ser necesario serán transportados por el promovente al basurero municipal.

Los vehículos utilizados durante las distintas etapas del proyecto (camiones de carga y/o fuentes móviles) generaran emisiones a la atmosfera. El tipo de emisiones generadas se producirán por combustión interna de combustible: monóxido de carbono, óxidos de nitrógeno, hidrocarburos, dióxido de azufre y hollín. Además, se incluyen a las partículas suspendidas.

- **Construcción**

Durante esta etapa los principales residuos que serán generados serán los resultantes de la implementación de infraestructura tales como: restos de madera, material de construcción o fragmentos de cableado eléctrico. De igual forma se consideran los residuos producto de la alimentación de los trabajadores, principalmente restos de alimentos y sus empaques (bolsas y envases de plástico, papeles). Se espera una generación diaria baja (unos 5 kg semanales) ya que se trata de residuos producidos por un bajo número de personas en dos comidas diarias.

Los residuos sólidos que se generen durante las actividades constructivas serán dispuestos en bolsas de plástico y depositados en un tambor metálico de 200 litros con tapa, para su posterior traslado al sitio correspondiente. Las botellas de plástico (PET) generados serán separados del resto de los residuos; cuando se produzca la cantidad suficiente, serán trasladados a un centro de reciclaje para su proceso.

El consumo de agua durante la construcción para los trabajadores se estima en 3 lts/día/trabajador el cual será cubierto con garrafrones de agua potable.

Otros residuos líquidos serán los sanitarios. Para eliminar por completo estos residuos contaminantes se contratará el servicio de baños móviles y se instalarán en la obra de acuerdo con el número de trabajadores que laboren.

- **Operación**

Durante la etapa operativa, se generarán residuos sólidos producto del consumo de productos comestibles y no comestibles por parte de los habitantes de los departamentos. Los residuos serán separados en bolsas de acuerdo con su naturaleza orgánica o inorgánica, para su posterior traslado por parte de los camiones de recolección de limpia municipal a sitios autorizados.

II.2.9.2 Generación y manejo de residuos peligrosos

Los residuos peligrosos de probable generación durante la preparación del sitio y construcción del proyecto estarían dados por fugas accidentales de combustible a partir de los motores de la maquinaria o vehículos en el terreno. En tal caso se producirían agua o sustrato arenoso contaminados con hidrocarburos los cuales deberán ser removidos y dispuestos debidamente. También se considera la generación de envases que hayan contenido pinturas, solventes, estopas, soldadura, etc.

Tabla II-6. Residuos peligrosos de probable generación en el proyecto.

NOMBRE	ESTADO FÍSICO	EMPAQUE (para su manejo)	CARACTERÍSTICAS CRETI
Suelo contaminado con combustible	Sólido	Sólido (metálico o de plástico)	Tóxico
Materiales impregnados con hidrocarburos	Sólido	Sólido (metálico, plásticos, telas)	Inflamable

Durante la etapa operativa se considera que las fugas de combustible son poco probables, pero en caso de ocurrir, se evitará la contaminación colectando la sustancia y el suelo contaminado en la brevedad posible y retirando la fuente de la fuga para realizar la reparación correspondiente fuera del sitio.

De generarse estopas, sustrato, agua u otros materiales impregnados con aceite, combustible e incluso la pintura utilizada para los departamentos, serán consideradas como residuos peligrosos y manejados como tales. De manera ordinaria, toda la maquinaria y vehículos a utilizar en las obras deberán contar con el mantenimiento frecuente que les permita el funcionamiento en buenas condiciones y así evitar fugas.

Los residuos serán almacenados en contenedores rotulados y con tapa con la finalidad de evitar su mezcla y poder ser recolectados por empresas autorizadas para su correcta disposición final.

II.2.9.3 Generación, manejo y descarga de aguas residuales y lodos

Las aguas residuales que sean generadas durante las actividades de preparación del sitio y construcción serán almacenadas de manera temporal en baños portátiles mediante un contrato de arrendamiento. Los baños portátiles serán limpiados cada segundo o tercer día, de acuerdo con su uso y serán manejados por la empresa arrendadora.

II.2.9.4 Generación y emisión de sustancias a la atmósfera

Durante la preparación y construcción del sitio, se considera la generación de emisiones a la atmósfera como resultado de la actividad del equipo y maquinaria empleado, el cual tendrá las condiciones de afinamiento respectivo. Sin embargo, dado que no se trata de un sitio confinado y que la maquinaria tendrá condiciones óptimas para su funcionamiento, las emisiones no rebasarán las cantidades permisibles por la legislación aplicable. En otras palabras, se producirán emisiones poco apreciables de gases contaminantes a la atmósfera originadas por los motores de las retroexcavadoras y vehículos.

II.2.9.5 Contaminación por ruido, vibraciones, energía nuclear, térmica o luminosa

Considerando el equipo y vehículos a utilizar, se generará ruido en niveles bajos sin sobrepasar los 68 dB, en horario diurno establecido en la NOM-081-SEMARNAT-1994. El uso de la maquinaria dependerá de las condiciones del sustrato local, asimismo, algunas labores constructivas se realizarán a mano.

II.2.9.6 Infraestructura para el manejo y la disposición adecuada de los residuos

- **Residuos sólidos urbanos y de manejo especial**

Con el fin de evitar acumulación de basura, se contará con botes de basura fijos en algunos puntos durante el desarrollo de las actividades los cuales estarán accesibles a los trabajadores. Los residuos sólidos urbanos y/o de manejo especial que se produzcan y sean susceptibles de reciclaje, serán segregados y enviados a los centros de acopio especializados como disposición final o se permitirá a los trabajadores su aprovechamiento para venta o reusó.

- **Residuos peligrosos**

Para la disposición final de los residuos peligrosos que pudieran generarse durante el desarrollo del proyecto, como es el caso de tierra contaminada, papel, estopas o cualquier otro sustrato impregnado con aceite y/o combustible, se contratará el servicio de transporte de alguna empresa autorizada para el manejo de este tipo de residuos. Tal empresa se encargará del traslado y el depósito final de los residuos, debiendo hacer entrega posterior del manifiesto de entrega, transporte y recepción de residuos peligrosos correspondiente. Sin embargo, cabe recalcar la baja probabilidad de generación de este tipo de residuos.

II.2.9.7 Posibles accidentes ambientales

El incidente más relevante de probable ocurrencia sería la contaminación del agua subterránea y la contaminación del sustrato por fugas de hidrocarburos a partir del equipo o vehículos que operarán durante las diferentes etapas del proyecto.

Con el fin de minimizar el riesgo, la maquinaria y equipo a utilizar no serán abastecidos de combustible o lubricantes en el sitio de trabajo o en su caso se realizará sobre superficies impermeabilizadas; se prohibirá el cambio de aceite de los motores u otro equipo en las áreas de construcción y se evitará almacenar combustibles, sobre todo en zonas cercanas a excavaciones.

CONTENIDO

III. VINCULACIÓN CON LOS ORDENAMIENTOS JURÍDICOS APLICABLES EN MATERIA AMBIENTAL Y, EN SU CASO, CON LA REGULACIÓN DE USO DE SUELO	3
III.1 PLAN NACIONAL DE DESARROLLO 2019-2024	3
III.2 ORDENAMIENTOS ECOLÓGICOS DEL TERRITORIO	4
III.2.1 Programa General de Ordenamiento Ecológico del Territorio	4
III.2.2 Programa de Ordenamiento Ecológico del Territorio del estado de Nayarit	11
III.2.3 Programa de Ordenamiento Ecológico del Territorio del Municipio de Bahía de Banderas	11
III.3 PLANES Y PROGRAMAS DE DESARROLLO URBANO MUNICIPALES	12
III.3.1 Plan de Desarrollo Urbano del Municipio de Bahía de Banderas, Nayarit.....	12
III.4 LEYES Y REGLAMENTOS FEDERALES	13
III.4.1 Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA)	13
III.4.2 Reglamento de la LGEEPA en materia de Evaluación del Impacto Ambiental	14
III.4.3 Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable	16
III.4.4 Reglamento de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable.....	18
III.5 NORMAS OFICIALES MEXICANAS.....	19
III.6 ÁREAS NATURALES PROTEGIDAS FEDERALES	23
III.7 ÁREAS NATURALES PROTEGIDAS ESTATALES.....	24
III.8 REGIONALIZACIÓN PRIORITARIA DE LA CONABIO.....	24
III.8.1 Regiones Terrestres Prioritarias	25
III.8.2 Regiones Hidrológicas Prioritarias	26
III.8.3 Áreas de Importancia para la Conservación de las Aves	27
III.8.4 Sitios Ramsar	27

FIGURAS

Figura III—1. Ubicación del proyecto en torno al Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio.....	5
Figura III—2. Ubicación del proyecto en uso de suelo DT-25 del PDU del Municipio de Bahía de Banderas.....	12
Figura III—3. Ubicación del proyecto respecto de áreas naturales protegidas federales.....	23
Figura III—4. Ubicación del proyecto respecto de áreas naturales protegidas estatales.....	24
Figura III—5. Ubicación del proyecto respecto de las RTP's.....	25

Figura III—6. Ubicación del proyecto respecto de Regiones Hidrológicas Prioritarias.....	26
Figura III—7. Ubicación del proyecto respecto de las AICA'S.....	27
Figura III—8. Ubicación del proyecto respecto de sitios Ramsar.	28

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

En el presente capítulo, se realiza la vinculación del proyecto con los instrumentos de planeación y los ordenamientos jurídicos aplicables a nivel federal, estatal y municipal. Al respecto, a través de dicha vinculación se demuestra que el proyecto “**Desarrollo Inmobiliario H5/A Punta Mita**”, cumple plenamente con la normatividad ambiental aplicable, en este sentido, no contraviene políticas, criterios o lineamientos de tipo urbano o ecológico, que limiten su desarrollo. Es importante destacar que con el desarrollo del proyecto se fomentará el desarrollo económico y la creación de empleos con lo cual se permitirá la inclusión social, lo que conlleva a determinar que el Proyecto es viable y no representa un impacto significativo o afectación negativa al área en donde se pretende desarrollar, ya que se localiza dentro del ámbito de un espacio planeado para el desarrollo urbano y se implementarán medidas de mitigación en el AP y de compensación en el SA.

Expuesto lo anterior, en los siguientes párrafos se realiza una vinculación con las disposiciones legales aplicables como son: Plan Nacional de Desarrollo, Planes Estatales, Programas de desarrollo urbano, Ordenamiento Ecológico, leyes, reglamentos y normas que deba cumplir para su implementación.

III.1 Plan Nacional de Desarrollo 2019-2024

El Plan Nacional de Desarrollo 2019-2024 fue publicado en el Diario Oficial de la Federación el 12 de julio de 2019 y es un instrumento para enunciar los problemas nacionales y enumerar las soluciones en una proyección sexenal.

El Plan Nacional de Desarrollo establece tres grandes sectores, en los cuales se plantean objetivos y programas específicos nacionales, para llevar a México a su máximo potencial, dichas sectores son las siguientes:

1. Política y Gobierno
2. Política Social
3. Economía

Al respecto, el desarrollo del proyecto se circunscribe dentro del punto 3. en el punto denominado Impulsar la reactivación económica, el mercado interno y el empleo, el cual establece lo siguiente:

El sector público fomentará la creación de empleos mediante programas sectoriales, proyectos regionales y obras de infraestructura, pero también facilitando el acceso al crédito a las pequeñas y medianas empresas (que constituyen el 93 por ciento y que generan la mayor parte de los empleos) y reduciendo y simplificando los requisitos para la creación de empresas nuevas.

Al respecto, la realización de las diferentes etapas para la construcción del proyecto tiene como objetivo cumplir con lo previsto en el punto 3, ya que la ejecución de la inversión del proyecto contribuye a impulsar la reactivación económica mediante el gasto del presupuesto asignado a dicha obra, lo cual generará un círculo virtuoso en el mercado interno por el consumo de materiales, demanda de servicios y por la generación de empleos durante la construcción del mismo. De acuerdo con lo expuesto, el proyecto objeto del presente estudio es compatible con las metas establecidas en el Plan Nacional de Desarrollo, por lo cual su desarrollo es congruente y contribuye a alcanzar el objetivo de impulsar la reactivación económica, el mercado interno y el empleo.

III.2 Ordenamientos Ecológicos del Territorio

III.2.1 Programa General de Ordenamiento Ecológico del Territorio

De conformidad con la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA), el ordenamiento ecológico se define como el instrumento de política ambiental cuyo objeto es regular o inducir el uso del suelo y las actividades productivas, con el fin de lograr la protección del medio ambiente y la preservación y el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales, a partir del análisis de las tendencias de deterioro y las potencialidades de aprovechamiento de los mismos.

La planeación ambiental en México, se lleva a cabo mediante diferentes instrumentos entre los que se encuentra el ordenamiento ecológico, que tiene sustento en la LGEEPA y su Reglamento en Materia de Ordenamiento Ecológico (ROE).

El Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio (POEGT) es uno de los instrumentos de política ambiental que fue publicado en el Diario Oficial de la Federación el 7 de septiembre de 2012, el cual, de conformidad con el artículo 20 de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, busca determinar la regionalización ecológica del territorio nacional, a partir del diagnóstico de los recursos naturales, así como de las actividades productivas que se desarrollan y de los asentamientos humanos presentes.

A través del POEGT se establecen las políticas ambientales de aprovechamiento, restauración, protección y preservación, que el Gobierno Federal deberá considerar para dirigir sus actividades y de esta manera, contribuir a los objetivos establecidos en las Unidades Ambientales Biofísicas

(UAB), unidades territoriales sintéticas que se integran a partir de los principales factores del medio biofísico: clima, relieve, vegetación y suelo.

El POEGT se complementa con 60 y 40 ordenamientos locales y regionales decretados, respectivamente, que cubren alrededor del 40% del territorio. En la Estrategia 6.6 Desarrollar instrumentos de política y mecanismos de participación ciudadana para fortalecer la gobernanza ambiental, en la Línea de Acción 6.6.2 “Conducir el proceso de Ordenamiento Ecológico General del Territorio y los procesos de Ordenamiento Ecológico Marino”.

El POEGT presenta la delimitación de 145 UAB's que cubren el territorio nacional. Al respecto, el área del proyecto objeto del presente estudio, se ubica dentro de la Región Ecológica clasificada con la clave 6.32, en la cual se encuentra la UAB 65, denominada como “Sierras de la Costa de Jalisco y Colima”, como se muestra en el siguiente mapa:

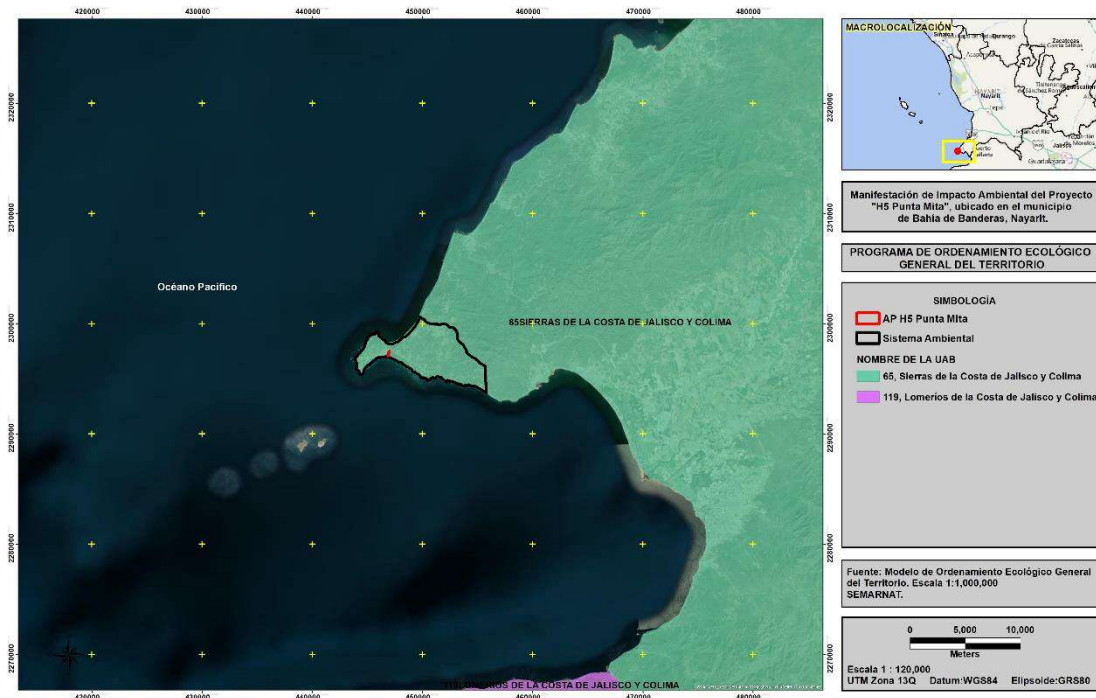
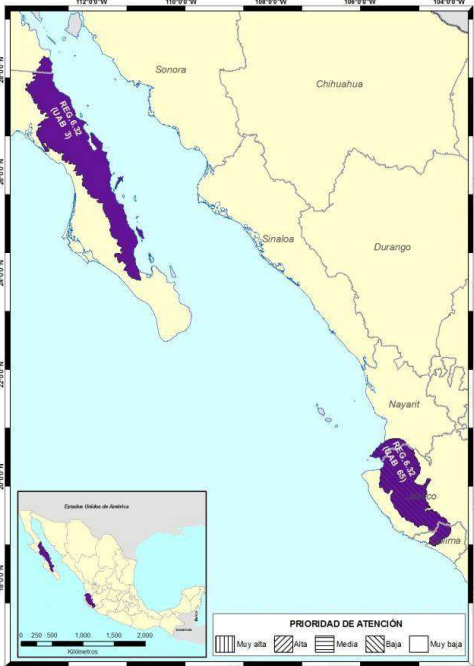


Figura III—1. Ubicación del proyecto en torno al Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio

En la siguiente tabla se presenta la ficha de la UAB 65 en la cual se muestran las políticas ambientales aplicables:

**Manifestación de Impacto Ambiental
del Proyecto Desarrollo Inmobiliario H5/A Punta Mita**

Tabla III—1. Ficha de la región ecológica y UAB donde se ubica el proyecto.

	REGIÓN ECOLÓGICA: 6.32 Unidad Ambiental Biofísica que la compone: 3. Sierra La Giganta 65. Sierras de la Costa de Jalisco y Colima		
	Localización: 3. Sureste de Baja California. Noreste, centro y sureste de Baja California Sur 65. Parte norte y oeste de Colima y oeste del estado de Jalisco		
	Superficie en km²: 3. 29,308.07 65. 16,531.15 Superficie Total: 45,839.22 km²	Población por UAB: 3. 41,532 hab. 65. 565,328 hab. Población Total: 606,860 hab.	Población Indígena: 3. Sin presencia 65. Sin presencia

Estado Actual del Medio Ambiente 2008:	65. <u>Medianamente estable. Conflicto Sectorial Medio.</u> Media superficie de ANPs. Media degradación de los Suelos. Alta degradación de la Vegetación. Sin degradación por Desertificación. La modificación antropogénica es baja. Longitud de Carreteras (km): Baja. Porcentaje de Zonas Urbanas: Muy baja. Porcentaje de Cuerpos de agua: Muy baja. Densidad de población (hab/km2): Baja. El uso de suelo es Forestal y Agrícola. Con disponibilidad de agua superficial. Con disponibilidad de agua subterránea. Porcentaje de Zona Funcional Alta: 49.4. Media marginación social. Bajo índice medio de educación. Bajo índice medio de salud. Medio hacinamiento en la vivienda. Muy bajo indicador de consolidación de la vivienda. Bajo indicador de capitalización industrial. Bajo porcentaje de la tasa de dependencia económica municipal. Alto porcentaje de trabajadores por actividades remuneradas por municipios. Actividad agrícola con fines comerciales. Alta importancia de la actividad minera. Alta importancia de la actividad ganadera.				
	Escenario al 2033: 3 y 65. Inestable				
	Política Ambiental: 3 y 65. - Protección, preservación y aprovechamiento sustentable				
	Prioridad de Atención: 3. - Muy baja 65. - Baja				
	UAB	Rectores del desarrollo	Coadyuvantes del desarrollo	Asociados del desarrollo	Otros sectores de interés
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

La UAB 65 contempla como ejes rectores del desarrollo de la región la preservación de flora y fauna, y como ejes coadyuvantes al sector forestal y la minería, así como asociados del desarrollo a la ganadería y al turismo. El desarrollo del proyecto consiste en la construcción de un desarrollo inmobiliario que incluye áreas habitacionales, áreas recreativas y áreas de servicios, por lo que se contempla la urbanización del área con la introducción de servicio eléctrico, agua potable, drenaje sanitario, etc., con la construcción del proyecto se coadyuvará en el desarrollo de la región ya que como lo establece el diagnóstico de la UAB, existe un muy bajo indicador de consolidación de la vivienda, de tal manera que el desarrollo del proyecto permitirá atender la demanda de vivienda

que se presenta en Bahía de Banderas y zonas circunvecinas bajo un enfoque sustentable, por lo que se cumple con los ejes rectores y estrategias sectoriales dispuestas en el POEGT.

A continuación, se vincula cada una de las estrategias sectoriales aplicables en la UAB 65, con relación a las actividades necesarias para el desarrollo del proyecto, indicando la elaboración e implementación de medidas y actividades que se ejecutarán en congruencia a lo dispuesto en la normatividad ambiental, con el objeto de garantizar que los impactos sean mitigables y con el mínimo efecto al medio ambiente.

Tabla III—2. Vinculación con estrategias de la UAB 65 del POEGT.

Capítulo III

**Manifestación de Impacto Ambiental
del Proyecto Desarrollo Inmobiliario H5/A Punta Mita**

Grupo	Estrategia	Vincula
C) Protección de los recursos naturales	9. Propiciar el equilibrio de las cuencas y acuíferos sobreexplotados. 10. Reglamentar el uso del agua en las principales cuencas y acuíferos para su protección. 11. Mantener en condiciones adecuadas de funcionamiento las presas administradas por la Comisión Nacional del Agua (CONAGUA) 12. Protección de los ecosistemas. 13. Racionalizar el uso de agroquímicos y promover el uso de biofertilizantes.	9. Se implementarán medidas de compensación como un programa de reforestación para mantener el equilibrio de las cuencas y acuíferos. 10. No aplica en virtud de que la estrategia es dirigida a las autoridades competentes para reglamentar el uso del agua. 11. No aplica en virtud de que la estrategia es dirigida a las autoridades competentes para mantener en condiciones las presas. 12. Para proteger los ecosistemas se implementarán medidas de mitigación como programas de rescate y reubicación de especies, así como un programa de reforestación. 13. No se utilizarán agroquímicos, se promoverá el uso de CUSTF para el proyecto y de actividades en vivero y de preferencia al uso de abonos orgánicos.
D) Restauración	14. Restauración de ecosistemas forestales y suelos agrícolas.	14. Se realizará la reforestación de especies nativas en áreas desprovisas, lo que permitirá restaurar y reintegrar los ecosistemas forestales al sistema.
E) Aprovechamiento sustentable de recursos naturales no renovables y actividades económicas de producción y servicios	15. Aplicación de los productos del Servicio Geológico Mexicano al desarrollo económico y social y al aprovechamiento sustentable de los recursos naturales no renovables. 15 bis. Consolidar el marco normativo ambiental aplicable a las actividades mineras, a fin de promover una minería sustentable. 21. Rediseñar los instrumentos de política hacia el fomento productivo del turismo. 22. Orientar la política turística del territorio hacia el desarrollo regional. 23. Sostener y diversificar la demanda turística doméstica e internacional con mejores relaciones consumo (gastos del turista) –beneficio (valor de la experiencia, empleos mejor remunerados y desarrollo regional).	15. Se tomaron en cuenta los productos del Servicio Geológico Mexicano y la información disponibles para el desarrollo económico y social, incluyendo los del Servicio Geológico Mexicano. 15 bis. El proyecto no contempla actividades mineras, por lo que no es aplicable. 21. No aplica en virtud de que la estrategia es dirigida a las autoridades competentes para rediseñar los instrumentos de política. 22. No aplica en virtud de que la estrategia es dirigida a las autoridades competentes para orientar la política turística. 23. El proyecto permite diversificar la demanda turística mediante la oferta de servicios turísticos, lo que contribuye al turismo nacional como experiencia.

**Manifestación de Impacto Ambiental
del Proyecto Desarrollo Inmobiliario H5/A Punta Mita**

Grupo	Estrategia	Vincula
Grupo II. Dirigidas al mejoramiento del sistema social e infraestructura urbana		
D) Infraestructura y equipamiento urbano y regional	31. Generar e impulsar las condiciones necesarias para el desarrollo de ciudades y zonas metropolitanas seguras, competitivas sustentables, bien estructuradas y menos costosas. 33. Apoyar el desarrollo de capacidades para la participación social en las actividades económicas y promover la articulación de programas para optimizar la aplicación de recursos públicos que conlleven a incrementar las oportunidades de acceso a servicios en el medio rural y reducir la pobreza.	31. El proyecto tiene como fin de un desarrollo inmobiliario habitacionales, en este sentido cumple con lo dispuesto en la ley por lo que se desarrollará sustentable. 33. Con el desarrollo del desarrollo de capacidades mujeres, indígenas y grupos económicos, ya que se contratan en la región.
E) Desarrollo Social	37. Integrar a mujeres, indígenas y grupos vulnerables al sector económico-productivo en núcleos agrarios y localidades rurales vinculadas. 38. Promover la asistencia y permanencia escolar entre la población más pobre. Fomentar el desarrollo de capacidades para el acceso a mejores fuentes de ingreso.	37. Con el desarrollo del proyecto integración de mujeres, vulnerables al sector económico se contratará mano de obra. 38. No aplica en virtud de que es dirigida a las autoridades educativas.
Grupo III. Dirigidas al Fortalecimiento de la gestión y la coordinación institucional		
A) Marco Jurídico	42. Asegurar la definición y el respeto a los derechos de propiedad rural. 43. Integrar, modernizar y mejorar el acceso al Catastro Rural y la Información Agraria para impulsar proyectos productivos.	42. Con el desarrollo del proyecto derechos de la propiedad rural, propiedad, la posesión o terrenos forestales por afectar proyecto. En este sentido el proyecto es privado. 43. No aplica, ya que dicha información se da a las autoridades encargadas de la información agraria.
B) Planeación del Ordenamiento Territorial	44. Impulsar el ordenamiento territorial estatal y municipal y el desarrollo regional mediante acciones coordinadas entre los tres órdenes de gobierno y concertadas con la sociedad civil.	44. El desarrollo del proyecto en cumplimiento a lo dispuesto en instrumentos de planeación, lo cual se da cumplimiento al ordenamiento territorial.

Por lo expuesto, el desarrollo del proyecto cumple con las disposiciones legales vigentes ya que se da cumplimiento a las estrategias de la UAB 65, es importante destacar de manera particular que el diagnóstico de la UAB, identifica un muy bajo indicador de consolidación de la vivienda, aspecto que atenderá el desarrollo del proyecto con la oferta de áreas habitacionales en un espacio adecuado para su desarrollo de acuerdo con lo dispuesto en los diferentes instrumentos de planeación urbana y ecológica.

El propio POEGT establece que, por su escala y alcance, no tiene como objeto autorizar o prohibir el uso del suelo para el desarrollo de las actividades sectoriales, sin embargo, promueve el establecimiento de una relación de equilibrio entre los recursos naturales, su aprovechamiento y la satisfacción de las necesidades de la sociedad, buscando el desarrollo sustentable.

III.2.2 Programa de Ordenamiento Ecológico del Territorio del estado de Nayarit

Se realizó una búsqueda en el inventario de ordenamientos ecológicos expedidos de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT) y se constató que el estado de Nayarit actualmente no cuenta con un Programa de Ordenamiento Ecológico Estatal, por lo cual no existen decretos que establezcan lineamientos, criterios o acciones con los cuales vincular las actividades del presente proyecto, no obstante, se han tomado en cuenta todos los instrumentos de planeación ecológica vigentes para garantizar un uso sustentable de los recursos forestales presentes en el área del proyecto.

III.2.3 Programa de Ordenamiento Ecológico del Territorio del Municipio de Bahía de Banderas

Se realizó una búsqueda en el inventario de ordenamientos ecológicos expedidos de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT) y se constató que el municipio de Bahía de Banderas actualmente no cuenta con un Programa de Ordenamiento Ecológico Local, por lo cual no existen decretos que establezcan lineamientos, criterios o acciones con los cuales vincular las actividades del presente proyecto, no obstante, se han tomado en cuenta todos los instrumentos de planeación ecológica vigentes para garantizar un uso sustentable de los recursos forestales presentes en el área del proyecto.

III.3 Planes y Programas de Desarrollo Urbano Municipales

III.3.1 Plan de Desarrollo Urbano del Municipio de Bahía de Banderas, Nayarit

El proyecto se ubica dentro del ámbito de aplicación del Plan de Desarrollo Urbano del municipio de Bahía de Banderas, en el estado de Nayarit, publicado en el periódico oficial del estado de Nayarit el 01 de junio de 2002.

Al respecto, de acuerdo con el con el plano E-07 Estrategia Zonificación Primaria Emiliano Zapata, Nuevo Corral del Risco e Higuera Blanca de dicho instrumento de planeación urbana, el uso de suelo aplicable al AP es el denominado DT-25, es decir, el destino es de uso habitacional turístico con Densidad de 25 cuartos por hectárea o 13 viviendas por hectárea.

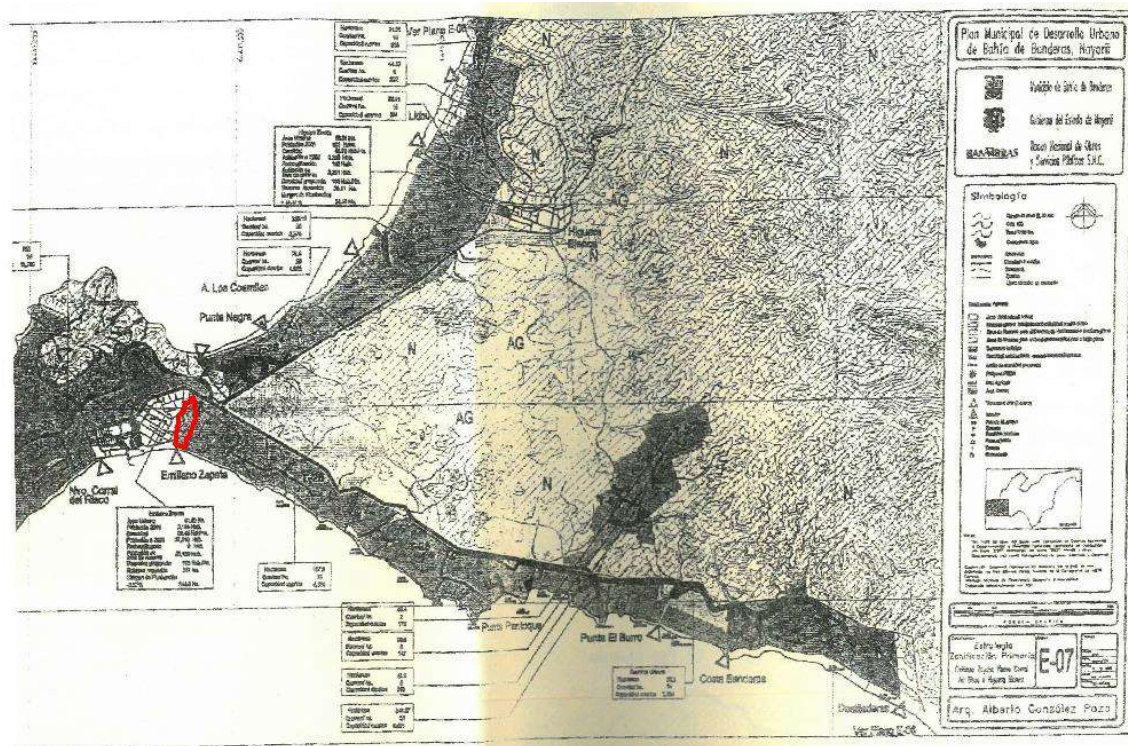


Figura III—2. Ubicación del proyecto en uso de suelo DT-25 del PDU del Municipio de Bahía de Banderas.

Como se puede apreciar, el proyecto es congruente con lo establecido en el PDU del Municipio de Bahía de Banderas, Nayarit, por lo cual existe factibilidad en materia de desarrollo urbano, en este sentido se tramitará la constancia de uso de suelo emitida por la Dirección General de Desarrollo Urbano y Medio Ambiente del municipio de Bahía de Banderas.

III.4 Leyes y Reglamentos Federales

III.4.1 Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA)

En la siguiente tabla se describen los criterios y la vinculación del proyecto con la LGEEPA, la cual por objeto la protección al ambiente en el territorio nacional y las zonas sobre las que la nación ejerce su soberanía y jurisdicción, así como propiciar el desarrollo sustentable y establecer las bases para garantizar el derecho de toda persona a vivir en un medio ambiente sano para su desarrollo, salud y bienestar.

Tabla III—3. Vinculación del proyecto con la LGEEPA

ARTÍCULO	VINCULACIÓN JURÍDICA
Evaluación del Impacto Ambiental	
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 ambiente. Para ello, en los casos que determine el Reglamento que al efecto se expida, quienes pretendan llevar a cabo alguna de las siguientes obras o actividades, requerirán previamente la autorización en materia de impacto ambiental de la Secretaría”: ... IX. Desarrollos inmobiliarios que afecten los ecosistemas costeros; ... VII.- Cambios de uso del suelo de áreas forestales, así como en selvas y zonas áridas. ... El Reglamento de la presente Ley determinará las obras o actividades a que se refiere este artículo, que por su ubicación, dimensiones, características o alcances no produzcan impactos ambientales significativos, no causen o puedan causar desequilibrios ecológicos, ni rebasen los límites y	Se cumple con dichos artículos a través de la presentación de esta MIA-P en la cual se describe el proyecto, los impactos ambientales a generar y las medidas de mitigación y compensación a adoptar. El proyecto “Desarrollo Inmobiliario H5/A Punta Mita”, consiste en una obra inmobiliaria que tiene como objetivo el desarrollo de áreas habitacionales, recreativas y de servicios. De acuerdo con las características de la obra, se trata de un desarrollo inmobiliario, que requiere para su ejecución del cambio de uso de suelo forestal en 2.239 hectáreas de selva mediana subcaducifolia en condición secundaria, por lo que requiere ser evaluado en materia de impacto ambiental. Por tal motivo, se somete al procedimiento de evaluación del impacto ambiental la presente MIA-P, en la cual se describe a detalle el proyecto, se identifican y se evalúan los posibles efectos en el ecosistema que se pretende afectar, así como las correspondientes medidas de prevención, mitigación y compensación necesarias para desarrollar el proyecto, garantizando la no afectación al ecosistema presente. Lo anterior, con el propósito de que esa H. Oficina de Representación de la SEMARNAT evalúe y autorice el desarrollo del proyecto en materia de impacto ambiental.

ARTÍCULO	VINCULACIÓN JURÍDICA
condiciones establecidos en las disposiciones jurídicas referidas a la preservación del equilibrio ecológico y la protección al ambiente, y que por lo tanto no deban sujetarse al procedimiento de evaluación de impacto ambiental previsto en este ordenamiento. Artículo 30. Para obtener la autorización a que se refiere el Artículo 28 de esta Ley, los interesados deberán presentar a la Secretaría una manifestación de impacto ambiental, la cual deberá contener, por lo menos, una descripción de los posibles efectos en el o los ecosistemas que pudieran ser afectados por la obra o actividad de que se trate, considerando el conjunto de los elementos que conforman dichos ecosistemas, así como las medidas preventivas, de mitigación y las demás necesarias para evitar y reducir al mínimo los efectos negativos sobre el ambiente... Art. 35. ...Para la autorización de las obras y actividades a que se refiere el artículo 28, la Secretaría se sujetará a lo que establezcan los ordenamientos antes señalados, así como los programas de desarrollo urbano y de ordenamiento ecológico del territorio, las declaratorias de áreas naturales protegidas y las demás disposiciones jurídicas que resulten aplicables. Asimismo, para la autorización a que se refiere este artículo, la Secretaría deberá evaluar los posibles efectos de dichas obras o actividades en el o los ecosistemas de que se trate, considerando el conjunto de elementos que los conforman y no únicamente los recursos que, en su caso, serían sujetos de aprovechamiento o afectación	

III.4.2 Reglamento de la LGEEPA en materia de Evaluación del Impacto Ambiental

En la siguiente tabla se describen los artículos y la vinculación del proyecto con el reglamento de la LGEEPA en materia de evaluación del impacto ambiental.

**Manifestación de Impacto Ambiental
del Proyecto Desarrollo Inmobiliario H5/A Punta Mita**

Tabla III—4. Vinculación del proyecto con el Reglamento de la LGEEPA en materia de EIA

Artículo	Vinculación
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;.... 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, con excepción de: a) Las que tengan como propósito la protección, embellecimiento y ornato, mediante la utilización de especies nativas; b) Las actividades recreativas cuando no requieran de algún tipo de obra civil, y c) La construcción de viviendas unifamiliares para las comunidades asentadas en los ecosistemas costeros.	El proyecto “Desarrollo Inmobiliario H5/A Punta Mita”, consiste en la construcción de un desarrollo inmobiliario que incluye áreas habitacionales, áreas recreativas y áreas de servicios, por lo que se contempla la urbanización del área con la introducción de servicio eléctrico, agua potable, drenaje sanitario, etc. De acuerdo con las características de la obra, se trata de un desarrollo inmobiliario, por lo que para su ejecución se requiere del cambio de uso de suelo forestal en 2.239 hectáreas de selva mediana subcaducifolia en condición secundaria, por lo anterior, requiere ser evaluado en materia de impacto ambiental.
Artículo 9.- Los promoventes deberán presentar ante la Secretaría una manifestación de impacto ambiental, en la modalidad que corresponda, para que ésta realice la evaluación del Proyecto de la obra o actividad respecto de la que se solicita autorización.	Se hace la entrega de la presente MIA-P del proyecto, con lo que se cumple con este artículo, además, como se explica en el mismo, el documento incluye información ambiental relevante relacionada con el

**Manifestación de Impacto Ambiental
del Proyecto Desarrollo Inmobiliario H5/A Punta Mita**

Artículo	Vinculación
La Información que contenga la manifestación de impacto ambiental deberá referirse a circunstancias ambientales relevantes vinculadas con la realización del Proyecto.....	Proyecto, para exponer los factores ambientales susceptibles de ser afectados.
Artículo 12.- La manifestación de impacto ambiental, en su modalidad particular, deberá contener la siguiente información: I. Datos generales del proyecto, del promovente y del responsable del estudio de impacto ambiental; II. Descripción del proyecto; III. Vinculación con los ordenamientos jurídicos aplicables en materia ambiental y, en su caso, con la regulación sobre uso del suelo; IV. Descripción del sistema ambiental y señalamiento de la problemática ambiental detectada en el área de influencia del proyecto; V. Identificación, descripción y evaluación de los impactos ambientales; VI. Medidas preventivas y de mitigación de los impactos ambientales; VII. Pronósticos ambientales y, en su caso, evaluación de alternativas, y VIII. Identificación de los instrumentos metodológicos y elementos técnicos que sustentan la información señalada en las fracciones anteriores.	Considerando las características específicas del proyecto y de acuerdo a los criterios establecidos en el REIA, la presente MIA se ingresa en su modalidad Particular cumpliendo con todos los requisitos formales establecidos en la LGEEPA y REIA. Esta MIA está integrada por los capítulos especificados en el Artículo 12, en este sentido, en los diferentes capítulos se describe a detalle el proyecto, se identifican y evalúan los posibles efectos en el ecosistema, así como las correspondientes medidas de prevención, mitigación y compensación necesarias para desarrollar el proyecto, garantizando la no afectación al ecosistema presente. Con esta información se provee a la autoridad ambiental de los elementos y medidas necesarias para evaluar y autorizar el proyecto en materia de evaluación del impacto ambiental.

III.4.3 Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable

La Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable (LGDFS), publicada en el Diario Oficial de la Federación el 5 de junio de 2018, establece en su Artículo 1, que tiene por objeto regular y fomentar el manejo integral y sustentable de los territorios forestales, la conservación, protección, restauración, producción, ordenación, el cultivo, manejo y aprovechamiento de los ecosistemas forestales del país y sus recursos, así como distribuir las competencias que en materia forestal correspondan a la Federación, las Entidades Federativas, Municipios y Demarcaciones Territoriales de la Ciudad de México, bajo el principio de concurrencia previsto en el artículo 73, fracción XXIX-G de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, con el fin de propiciar el desarrollo forestal sustentable.

En la siguiente tabla se presenta la vinculación del proyecto, con los artículos que son aplicables para el desarrollo del proyecto en materia de cambio de uso de suelo en terrenos forestales (CUSTF), considerando la última reforma de la LGDFS publicada en el Diario Oficial de la Federación el 28 de abril de 2022:

Tabla III—5. Vinculación del proyecto con la LGDFS en materia de CUSTF

Artículo	Vinculación
Artículo 7. Para los efectos de esta Ley se entenderá por: VI. Cambio de uso del suelo en terreno forestal: La remoción total o parcial de la vegetación forestal de los terrenos forestales arbolados o de otros terrenos forestales para destinarlos o inducirlos a actividades no forestales; LXXI. Terreno forestal: Es el que está cubierto por vegetación forestal o vegetación secundaria nativa, y produce bienes y servicios forestales; LXXI Bis. Terreno forestal arbolado: Terreno forestal que se extiende por más de 1,500 metros cuadrados dotado de árboles de una altura superior a 5 metros y una cobertura de copa superior al diez por ciento, o de árboles capaces de alcanzar esta altura in situ. Incluye todos los tipos de bosques y selvas de la clasificación del Instituto Nacional de Estadística y Geografía que cumplan estas características; LXXX. Vegetación forestal: Es el conjunto de plantas y hongos que crecen y se desarrollan en forma natural, formando bosques, selvas, zonas áridas y semiáridas, y otros ecosistemas, dando lugar al desarrollo y convivencia equilibrada de otros recursos y procesos naturales; LXXXI. Vegetación secundaria nativa: Aquella vegetación forestal que surge de manera espontánea como proceso de sucesión o recuperación en zonas donde ha habido algún impacto natural o antropogénico. Sección Primera De los Trámites en Materia Forestal Artículo 68. Corresponderá a la Secretaría emitir los siguientes actos y autorizaciones: I. Autorización de cambio de uso de suelo en terrenos forestales, por excepción; (...) Artículo 69.- Corresponderá a la Secretaría otorgar las siguientes autorizaciones: I. Cambio de uso de suelo en terrenos forestales, por excepción;...	En los terrenos donde se desarrollará el proyecto, se determinó la existencia de áreas con vegetación forestal conforme a lo previsto en la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable y el Reglamento de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable, en este sentido, con base en el trabajo de campo realizado para levantar el inventario forestal del proyecto, se determinó la existencia de especies nativas arbóreas, arbustivas y herbáceas características de selva mediana subcaducifolia en condición secundaria. Por lo anterior, se someterá a evaluación de la Oficina de Representación de la SEMARNAT, el cambio de uso de suelo en terrenos forestales para una superficie de 2,239 hectáreas en apego a lo dispuesto por la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable artículos 7, 68 fracción I, 69 fracción I y 93 de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable y su Reglamento en sus artículos 139 y 141. Entre las medidas de mitigación contempladas, se elaborarán y ejecutarán programas de rescate y reubicación en materia de flora y fauna, para dar cumplimiento al artículo 93 de la LGDFS. Por lo anterior, mediante el trámite que especifica la LGDFS, se presentará la solicitud de autorización de cambio de uso de suelo en terrenos forestales correspondiente, acompañado del Estudio Técnico Justificativo, para que la autoridad ambiental, evalúe y verifique que se proponen medidas de mitigación y compensación ambiental para que aún con el cambio de uso de suelo en terrenos forestales para el AP, la biodiversidad de los ecosistemas que se verán afectados se mantenga, y que la erosión de los suelos, el deterioro de la calidad del agua o la disminución en su captación se mitiguen en las áreas afectadas por la remoción de la vegetación forestal.

Artículo	Vinculación
Artículo 93.- La Secretaría autorizará el cambio de uso de suelo en terrenos forestales por excepción, previa opinión técnica de los miembros del Consejo Estatal Forestal de que se trate y con base en los estudios técnicos justificativos cuyo contenido se establecerá en el Reglamento, los cuales demuestren que la biodiversidad de los ecosistemas que se verán afectados se mantenga, y que la erosión de los suelos, el deterioro de la calidad del agua o la disminución en su captación se mitiguen en las áreas afectadas por la remoción de la vegetación forestal. En las autorizaciones de cambio de uso de suelo en terrenos forestales, la Secretaría deberá dar respuesta debidamente fundada y motivada a las opiniones técnicas emitidas por los miembros del Consejo Estatal Forestal de que se trate. Las autorizaciones que se emitan deberán integrar un programa de rescate y reubicación de especies de la flora y fauna afectadas y su adaptación al nuevo hábitat conforme se establezca en el Reglamento. Dichas autorizaciones deberán sujetarse a lo que, en su caso, dispongan los programas de ordenamientos ecológicos correspondientes, las Normas Oficiales Mexicanas y demás disposiciones legales y reglamentarias aplicables.	

III.4.4 Reglamento de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable

Tabla III—6. Vinculación del proyecto con el Reglamento de la LGDFS en materia de CUSTF

Artículo	Vinculación con el Proyecto
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. Junto con la solicitud deberá presentarse el estudio técnico justificativo, así como copia simple de la identificación oficial del solicitante y original o copia certificada del título de propiedad, debidamente inscrito en el registro público que corresponda o, en su caso,	La solicitud de autorización de cambio de uso de suelo en terrenos forestales que se presente ante la instancia correspondiente de esa H. Oficina de Representación de la SEMARNAT en el estado de Nayarit, cumplirá con todos y cada uno de los requisitos señalados en el artículo referido. Además de cumplir con los requisitos formales y los requisitos que se deben incluir en el estudio técnico justificativo, a través de éste se demostrará lo siguiente: (i) que se mantendrá la biodiversidad del ecosistema por afectar; (ii) que se mitigará la erosión de los suelos; (iii), que no habrá deterioro de la calidad del agua (iv), que se mitigará la disminución en la captación del agua; y (v) que se mitigará la disminución en la capacidad de almacenamiento de carbono.

Artículo	Vinculación con el Proyecto
del documento que acredite la posesión o el derecho para realizar actividades que impliquen el cambio de uso del suelo en terrenos forestales, así como copia simple para su cotejo. Tratándose de ejidos o comunidades agrarias, deberá presentarse original o copia certificada del acta de asamblea en la que conste el acuerdo de cambio del uso del suelo en el terreno respectivo, así como copia simple para su cotejo. ... Artículo 121. Los estudios técnicos justificativos a que hace referencia el artículo 117 de la Ley, deberán contener la información siguiente:	

III.5 Normas Oficiales Mexicanas

En la siguiente tabla se describen los aspectos que regulan las diversas normas oficiales mexicanas y su aplicación con el proyecto carretero.

Tabla III—7. Vinculación con Normas Oficiales Mexicanas

Norma	Especificación	Aplicación al proyecto
Contaminación del agua		
NOM-001-SEMARNAT-1996. Que establece los límites máximos permisibles de contaminantes en las descargas residuales en aguas y bienes nacionales.	La concentración de contaminantes no debe exceder los valores indicados como límites máximos permisibles.	El proyecto no prevé descargas de aguas residuales durante las etapas de preparación de sitio y construcción. Se usarán sanitarios portátiles en el frente de obra. El concepto se incluye, como medida preventiva, en el Capítulo VI de este estudio.
NOM-002-SEMARNAT-1996. Establece los límites máximos permisibles de contaminantes en las descargas de aguas residuales a los sistemas de alcantarillado urbano o municipal	Promedio ponderado en función del caudal, resultante de los análisis practicados a cada una de las muestras simples	El proyecto dará cumplimiento a dicha norma para respetar los límites máximos permisibles de contaminantes en las descargas de aguas residuales a los sistemas de alcantarillado urbano o municipal.
Contaminación del aire		
NOM-041-SEMARNAT-2015. Establece los límites	La Norma es de observancia obligatoria para los responsables	El desarrollo del proyecto consiste en la realización de actividades en

**Manifestación de Impacto Ambiental
del Proyecto Desarrollo Inmobiliario H5/A Punta Mita**

Norma	Especificación	Aplicación al proyecto
máximos permisibles de emisión de gases contaminantes provenientes del escape de los vehículos automotores en circulación que usan gasolina como combustible.	de los vehículos automotores que circulan en el país, que usan gasolina como combustible, así como para los responsables de los centros de verificación autorizados, <u>a excepción de</u> vehículos con peso bruto vehicular menor de 400 kilogramos, motocicletas, tractores agrícolas, así como la <u>maquinaria dedicada a las industrias de la construcción y minera.</u>	frentes de trabajo para la construcción de un desarrollo inmobiliario, por lo que se tendrá se tendrá énfasis en el mantenimiento periódico de la maquinaria automotor, para que se encuentre dentro de los límites permisibles establecidos en dicha NOM, aun cuando se encuentre exenta de su aplicación por ser parte de la industria de la construcción.
NOM-045-SEMARNAT-2017. Establece los límites máximos permisibles de emisión expresados en coeficiente de absorción de luz o por ciento de opacidad, proveniente de las emisiones del escape de los vehículos automotores en circulación que usan diésel como combustible, método de prueba y características técnicas del instrumento de medición.	La Norma es de observancia obligatoria para los propietarios o legales poseedores de los vehículos automotores que usan diésel como combustible, unidades de verificación y autoridades competentes. <u>Se excluyen</u> de la aplicación de la presente Norma oficial, <u>la maquinaria equipada con motores a diesel empleada en las actividades agrícolas, de la construcción y de la minería.</u>	
NOM-050-SEMARNAT-1993. Establece los niveles máximos permisibles de emisión de gases contaminantes provenientes del escape de los vehículos automotores en circulación que usan gas licuado de petróleo, gas natural u otros combustibles alternos como combustible.	Esta Norma es de observancia obligatoria en los vehículos automotores en circulación equipados con motores que usen gas licuado de petróleo, gas natural u otros combustibles alternos. <u>No se aplica</u> a vehículos con peso bruto vehicular menor de 400 kilogramos, motocicletas, tractores agrícolas o <u>maquinaria para la construcción.</u>	
Residuos peligrosos		

**Manifestación de Impacto Ambiental
del Proyecto Desarrollo Inmobiliario H5/A Punta Mita**

Norma	Especificación	Aplicación al proyecto
NOM-052-SEMARNAT-2005 Que establece las características, el procedimiento de identificación, clasificación y los listados de residuos peligrosos.	Esta NOM es de observancia obligatoria en lo conducente para los responsables de identificar la peligrosidad de un residuo. Se considerará residuo peligroso aquellos que concuerden con una o varias de las características contenidas en el numeral 5.4 de esta norma tales como corrosividad, reactividad, explosividad, toxicidad ambiental, inflamabilidad, o ser biológico-infeccioso. Los límites máximos permisibles para fracciones de hidrocarburos en suelo es de 3000 mg/kg (base seca) para suelo forestal y de conservación.	Se contará con supervisión ambiental durante las actividades de preparación del sitio y construcción del proyecto, la cual será responsable de vigilar que el contratista que ejecute la obra, establezca los procedimientos necesarios para dar cumplimiento a esta norma y los reglamentos correspondientes para el manejo de residuos peligrosos de acuerdo a lo indicado en las medidas de mitigación establecidas en el Capítulo VI de este estudio. Los residuos se entregarán periódicamente al recolector autorizado para su correcto manejo y disposición final. En el caso de algún derrame accidental de hidrocarburo, aceite o alguna otra sustancia considerada peligrosa por la NOM-138-SEMARNAT/SS-2003 al suelo, será el contratista, bajo la supervisión del promoviente, el responsable de su manejo y la actuación deberá de ser inmediata. La supervisión ambiental en el frente de obra incluirá personal capacitado para reconocer los residuos peligrosos, y que observe que en todo caso se separen los residuos y sean depositados adecuadamente en contenedores específicos.
Contaminación por ruido		
NOM-080-SEMARNAT-1994. Establece los límites máximos permisibles de emisión de ruido	La presente NOM se aplica a vehículos automotores de acuerdo a su peso bruto vehicular, y motocicletas y triciclos motorizados que circulan	La propia norma exceptúa del cumplimiento al equipo destinado a las actividades de construcción, por lo cual no aplican los límites a este equipo; sin embargo, se buscará

**Manifestación de Impacto Ambiental
del Proyecto Desarrollo Inmobiliario H5/A Punta Mita**

Norma	Especificación	Aplicación al proyecto
provenientes del escape de los vehículos automotores, motocicletas y triciclos motorizados en circulación y su método de medición.	por las vías de comunicación terrestre, <u>exceptuando los tractores, para uso agrícola, trascabos, aplanadoras y maquinaria pesada para la construcción</u> y los que transitan por riel.	atenuar estos impactos mediante la aplicación de las medidas de mitigación específicas que se orientan a la reducción de ruido para evitar que se rebasen los 98 dB.
Contaminación del suelo		
NOM-138-SEMARNAT/SS-2003 Su objetivo es establecer los límites máximos permisibles de hidrocarburos en suelos y las especificaciones para su caracterización y remediación.	Esta Norma Oficial es de observancia obligatoria en todo el territorio nacional para quienes lleguen a resultar responsables de la contaminación con hidrocarburos en suelos. Los límites máximos permisibles para fracciones de hidrocarburos en suelo agrícola que incluye forestal, recreativo y de conservación es de 3000 (mg/kg base seca) En caso de derrames o fugas, la caracterización se debe realizar después de haber tomado las medidas de urgente aplicación. La caracterización del sitio debe contener como mínimo los siguientes elementos: Descripción del sitio y de la afectación; estrategia de muestreo; plan de muestreo; informe.	Esta norma será de observancia obligatoria. El promovente verificará que los transportes utilizados para el trasvase no tengan fuga y, en caso de derrame accidental se procederá de acuerdo a la NOM-138-SEMARNAT/SS-2003. El contratista, bajo supervisión del promovente, será el responsable de determinar los mecanismos necesarios para el manejo adecuado de los residuos peligrosos considerando las medidas específicas establecidas en el Capítulo VI del presente estudio. En el caso de algún derrame accidental de hidrocarburos, aceite o alguna otra sustancia considerada peligrosa por la NOM-138-SEMARNAT/SS-2003 al suelo, será el contratista (bajo la supervisión del promovente) el responsable de su manejo, y la actuación deberá ser inmediata.
Recursos naturales		
Especies en riesgo		
NOM-059-SEMARNAT-2010. Protección Ambiental-Especies Nativas de México de Flora y Fauna Silvestres-Categorías de riesgo y especificaciones	La norma establece el listado de especies en riesgo y los procedimientos para modificar el listado. Se presentan archivos de Excel con las especies mencionadas.	Con base en los resultados del trabajo de campo, se determinó la presencia de algunas especies de flora y/o fauna en el proyecto en categorías de riesgo-protección de la norma, por lo que se aplicarán

Norma	Especificación	Aplicación al proyecto
para su inclusión, exclusión o cambio - Lista de especies en riesgo.		programas de rescate y reubicación en ambos casos. Los detalles de dichas acciones se presentan en los apartados correspondientes del presente estudio.

III.6 Áreas Naturales Protegidas Federales

Considerando el Sistema Nacional de Áreas Naturales Protegidas (SINAP), se identificó que el proyecto queda fuera de las poligonales de áreas naturales protegidas (ANP's) de carácter federal, por lo que no existen decretos o programas de manejo con los cuales deba realizarse la vinculación respectiva. Las ANP's de carácter federal más cercanas al proyecto son el parque nacional Islas Marietas, la cual se encuentra a una distancia aproximada de 8 kilómetros en línea recta al suroeste, así como el Área de Protección de los recursos Naturales Zona Protectora Forestal C.A.D.N.R. 043 Estado de Nayarit, la cual se ubica a una distancia aproximada de 36.5 kilómetros en línea recta al este, por lo cual el proyecto no tiene incidencia alguna en las ANP's citadas, como se muestra en la siguiente figura:

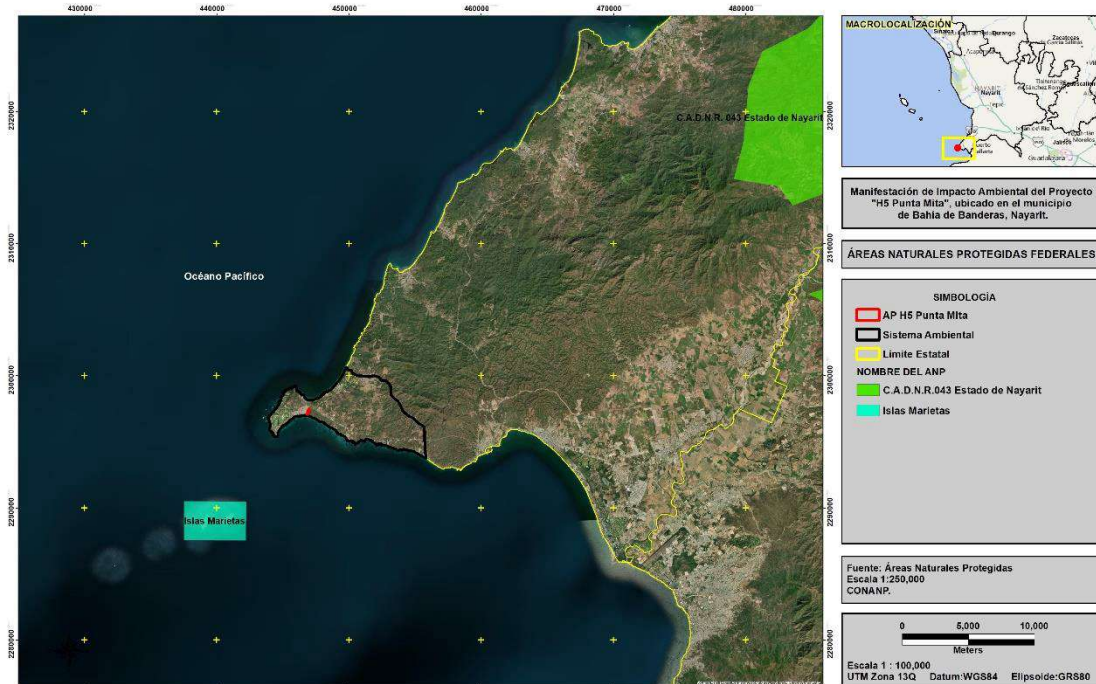


Figura III—3. Ubicación del proyecto respecto de áreas naturales protegidas federales.

III.7 Áreas Naturales Protegidas Estatales

Con relación a las áreas naturales protegidas de carácter estatal, el ANP más cercana es la reserva de la biosfera estatal denominada Sierra de Vallejo que se ubica a una distancia aproximada de 4.8 kilómetros en línea recta al este del proyecto, por lo que no existen decretos o programas de manejo con los cuales deba realizarse la vinculación respectiva, lo anterior se puede apreciar en el siguiente mapa:

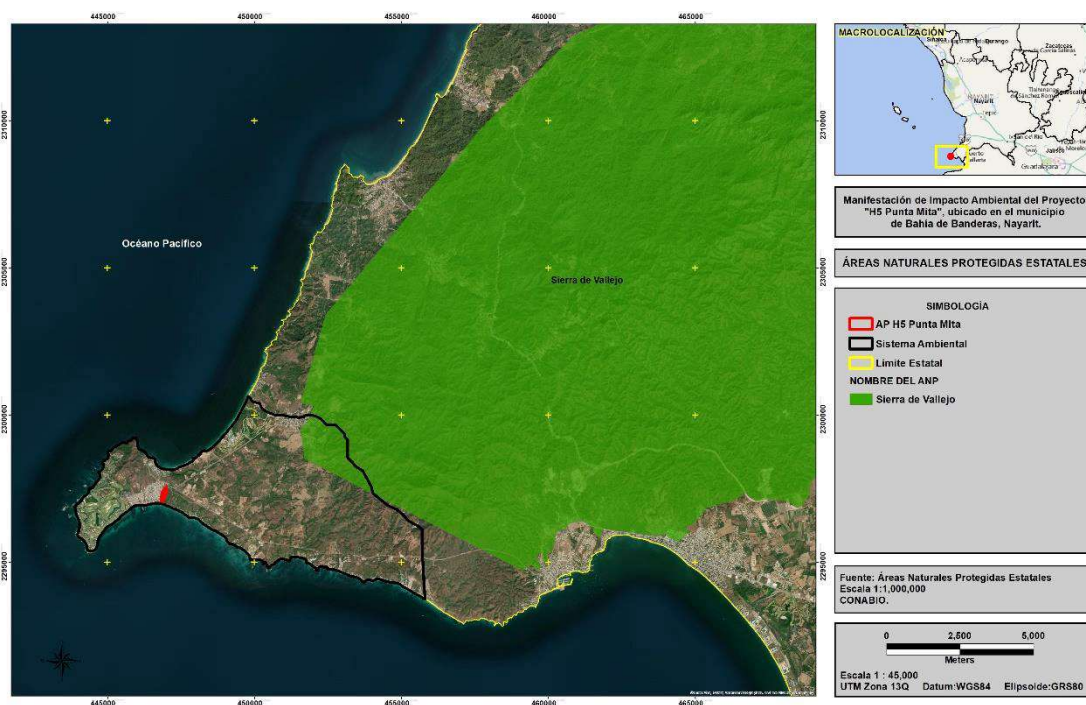


Figura III—4. Ubicación del proyecto respecto de áreas naturales protegidas estatales.

III.8 Regionalización Prioritaria de la CONABIO

La regionalización implica la división de un territorio en áreas menores con características comunes y representa una herramienta metodológica básica en la planeación ambiental, pues permite el conocimiento de los recursos para su manejo adecuado. La importancia de regionalizaciones de tipo ambiental estriba en que se consideran análisis basados en ecosistemas, cuyo objetivo principal es incluir toda la heterogeneidad ecológica que prevalece dentro de un determinado espacio geográfico para, así, proteger hábitats y áreas con funciones ecológicas vitales para la biodiversidad, las cuales no hubiesen sido consideradas con otro tipo de análisis (CONABIO, 2017). Estas delimitaciones regionales no regulan el uso de suelo, por lo que no prohíben ni establecen

condiciones para obras o actividades en su interior, no obstante, son importantes para realizar un uso sustentable de los recursos naturales y fueron tomadas en consideración a efecto de identificar elementos, factores y fragilidad de los ecosistemas involucrados en el área del Proyecto.

III.8.1 Regiones Terrestres Prioritarias

El área del proyecto H5 Punta Mita, se ubica dentro de una de las poligonales delimitadas por la CONABIO como Regiones Terrestres Prioritarias (RTP's), específicamente dentro de la denominada RTP-62 Sierra Vallejo-Río Ameca. Al respecto, dicha área al igual que el resto de las RTP'S definidas por la CONABIO carecen de un programa de manejo que permita realizar una vinculación específica respecto de las actividades y características del proyecto, sin embargo, cuentan con una ficha que describe sus características y la problemática ambiental actual.

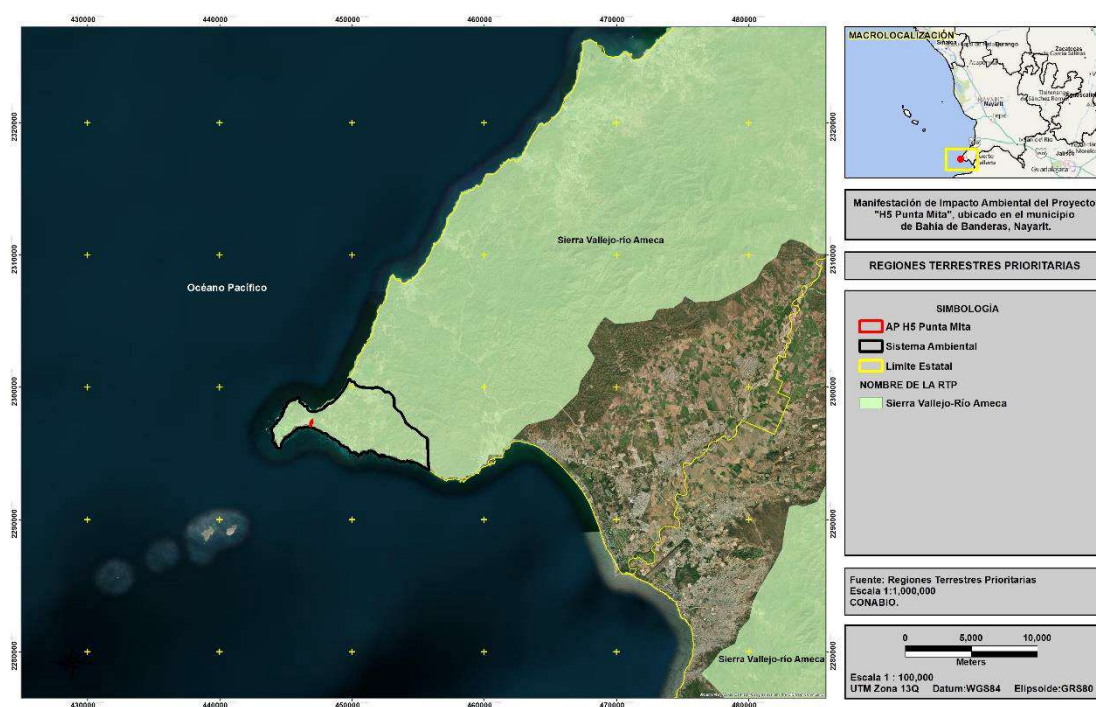


Figura III—5. Ubicación del proyecto respecto de las RTP's.

De acuerdo con dicha ficha, la problemática ambiental que enfrenta dicha RTP para su conservación derivada de aspectos antrópicos, entre los principales problemas detectados están el avance de la frontera agrícola, la deforestación para el desarrollo de la ganadería extensiva en toda la región, el desarrollo minero y el tráfico de fauna y flora silvestres.

Al respecto, con el desarrollo del proyecto no se contempla un uso inadecuado de los recursos forestales, ya que no se pretenden desarrollar actividades agrícolas o pecuarias, como tampoco el desarrollo de actividades mineras ni el tráfico de fauna y flora, ya que se realizará un aprovechamiento racional con medidas de mitigación que permitirán la conservación de los recursos naturales en una zona regulada por instrumentos normativos de desarrollo urbano. En este sentido, si bien se llevará a cabo la remoción de vegetación forestal, se ejecutarán medidas de mitigación como programas de rescate y reubicación de flora y de fauna, así como un programa de reforestación que permitirán mantener la biodiversidad

III.8.2 Regiones Hidrológicas Prioritarias

Con relación a las Regiones Hidrológicas Prioritarias (RHP), los terrenos forestales del proyecto se ubican también fuera de dichas RHP's, las más cercanas son la RHP-24 Cajón de Peñas-Chamela la cual se ubica a una distancia aproximada de 35.1 Km. en línea recta al sur del proyecto, así como la RHP-23 San Blas-La Tovar ubicada a una distancia aproximada de 62 Km. en línea recta al norte del proyecto. Por lo anterior, el desarrollo del proyecto no constituye un elemento que afecte la persistencia y la conservación de las Regiones Hidrológicas Prioritarias citadas.

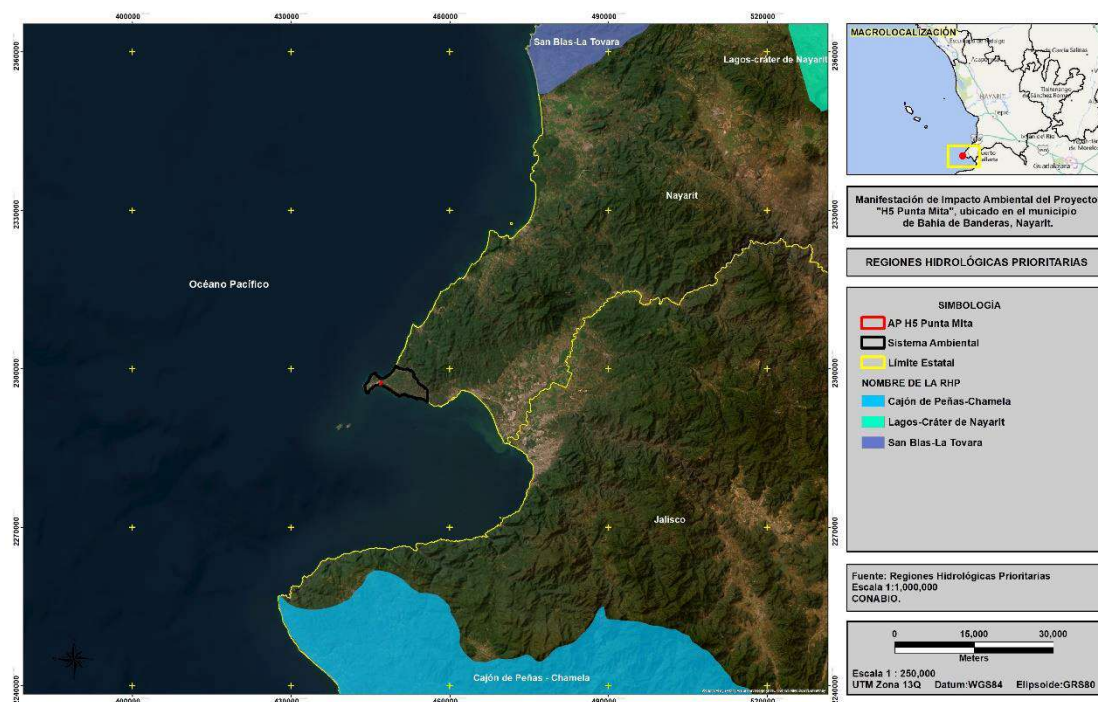


Figura III—6. Ubicación del proyecto respecto de Regiones Hidrológicas Prioritarias.

III.8.3 Áreas de Importancia para la Conservación de las Aves

El área de CUSTF del Proyecto no se ubica dentro de algún Área de Importancia para la Conservación de las Aves (AICA'S). El AICA más cercana es la denominada AICA C-34 Islas Marietas ubicada a una distancia aproximada de 6.8 kilómetros en línea recta al suroeste del proyecto. Por tal motivo, el desarrollo del proyecto no constituye un elemento que afecte la persistencia y la conservación de las Áreas de Importancia para la Conservación de las Aves citadas. Lo anterior se puede apreciar en la siguiente Figura.

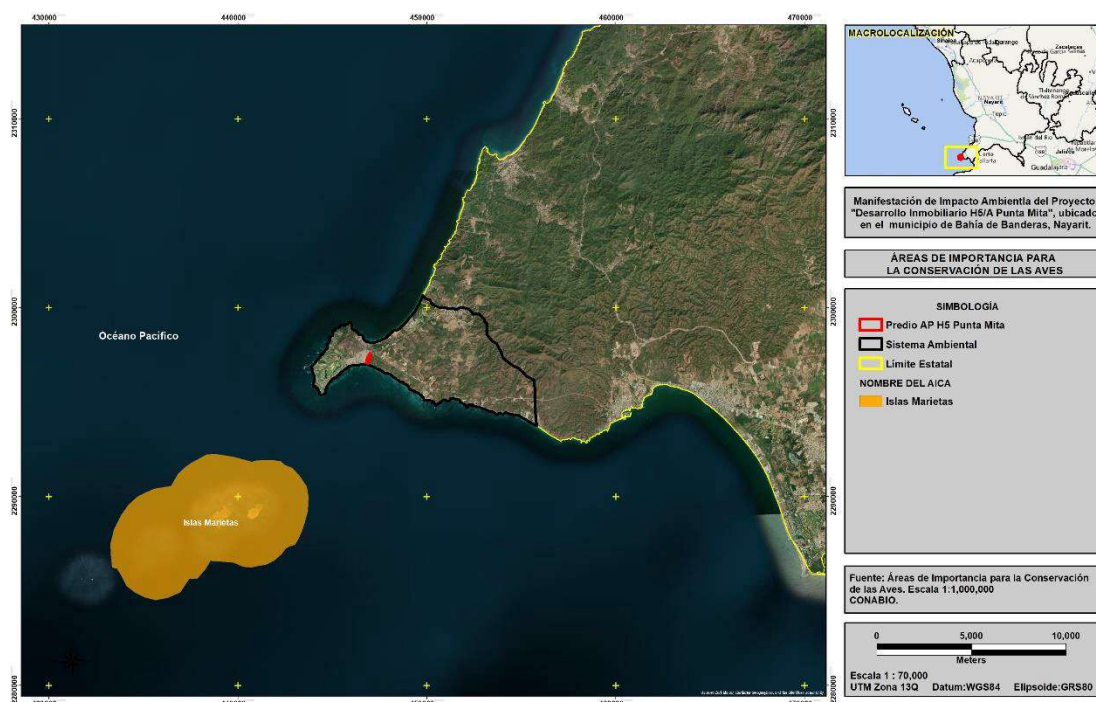


Figura III—7. Ubicación del proyecto respecto de las AICA'S.

III.8.4 Sitios Ramsar

La visión de la Convención sobre los Humedales de Importancia Internacional, llamada la Convención de Ramsar¹, gira en torno al concepto de "Uso Racional", que se define como "el mantenimiento de sus características ecológicas, logrado mediante la implementación de enfoques por ecosistemas, dentro del contexto del desarrollo sostenible". De esta forma, se considera la

¹ Ramsar. es un tratado intergubernamental que ha dado lugar a diversos compromisos, que son fundamentales para la acción nacional y la cooperación internacional en pro de la conservación y el uso racional de los humedales y sus recursos

Manifestación de Impacto Ambiental del Proyecto Desarrollo Inmobiliario H5/A Punta Mita

conservación de los humedales, como una práctica para uso sostenible y el de sus recursos, en beneficio de la humanidad.

Tomando en cuenta la designación de sitios Ramsar en México y la ubicación de los terrenos forestales que se requieren para el desarrollo del proyecto, se encuentra que los mismos se localizan fuera de los Ramsar establecidos para el estado de Nayarit, siendo el más cercano el sitio denominado Parque Nacional Islas Marietas, ubicado a una distancia aproximada de 9.2 kilómetros al suroeste del proyecto, es por ello, que se descarta que el CUSTF del proyecto puede interferir o incidir en dichas áreas, como se puede observar en la siguiente Figura:

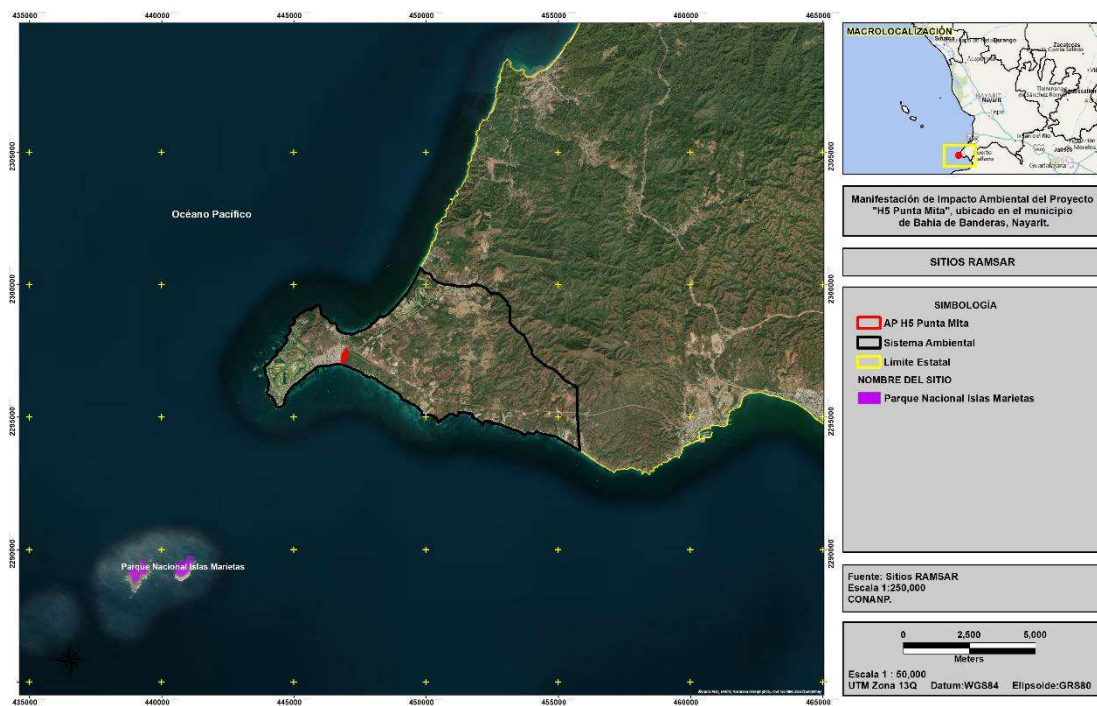


Figura III—8. Ubicación del proyecto respecto de sitios Ramsar.

CONTENIDO

IV. DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA AMBIENTAL (SA) Y SEÑALAMIENTO DE LA PROBLEMÁTICA DETECTADA EN EL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO	4
IV.1 DELIMITACIÓN DEL SISTEMA AMBIENTAL DONDE SE UBICA EL PROYECTO	4
IV.2 MEDIO ABIÓTICO.....	6
IV.2.1 Clima.....	6
IV.2.2 Geología.....	10
IV.2.3 Geomorfología	12
IV.2.4 Tipos de suelo	16
IV.2.5 Estado de conservación del suelo	18
IV.2.6 Sismicidad	19
IV.2.7 Hidrología superficial y subterránea en el SA.....	20
IV.3 MEDIO BIÓTICO	27
IV.3.1 Usos de suelo y vegetación del SA.....	27
IV.3.2 Caracterización de la vegetación forestal del AP	33
IV.3.3 Composición y diversidad de la vegetación forestal del AP	38
IV.3.4 Resultados y análisis del Índice de Valor de Importancia (IVI) por estrato del tipo de vegetación del AP	40
IV.3.5 Selva Mediana Subcaducifolia (SMS) del Área de CUSTF del AP	40
IV.3.6 Fauna Silvestre del AP	47
IV.3.7 Metodologías de muestreo de fauna silvestre	47
IV.1.1 Resultados generales de fauna registrada en el SA	51
IV.1.2 Riqueza y diversidad faunística en el SA	52
IV.1.3 Resultados generales de fauna registrada en el AP	57
IV.1.4 Riqueza y diversidad faunística en el AP	58
IV.4 MEDIO SOCIOECONÓMICO.....	63
IV.4.1 Densidad Poblacional.....	63
IV.4.2 Vivienda	63
IV.4.3 Educación.....	64
IV.4.4 Actividades Económicas.....	64

FIGURAS

Figura IV—1. Poligonal del Sistema Ambiental delimitado para el proyecto.	6
--	---

Figura IV—2. Tipos de climas en el SA en el que se ubica el proyecto.	7
Figura IV—3. Distribución de temperaturas en el SA en el que se ubica el proyecto.	8
Figura IV—4. Climograma de la zona del SA.	9
Figura IV—5. Dirección y velocidad de la zona del SA.	10
Figura IV—6. Geología del SA del área del proyecto.	10
Figura IV—7. Provincias fisiográficas en el SA en el que se ubica el AP.	12
Figura IV—8. Subprovincias fisiográficas en el SA en el que se ubica el AP.	13
Figura IV—9. Distribución de topoformas en el SA en el que se ubica el AP.	14
Figura IV—10. Altitudes en el SA en el que se ubica el AP.	15
Figura IV—11. Pendientes en el SA en el que se ubica el AP.	16
Figura IV—12. Tipos de suelos en el SA en el que se ubica el AP.	18
Figura IV—13. Tipo y grado de erosión en el SA en el que se ubica el AP.	19
Figura IV—14. Zonificación sísmica en el SA en el que se ubica el AP.	20
Figura IV—15. Hidrología superficial en el SA en el que se ubica el AP.	21
Figura IV—16. Acuíferos en el SA en el que se ubica el AP.	26
Figura IV—17. Hidrología subterránea en el SA en el que se ubica el AP.	27
Figura IV—18. Distribución de la superficie por uso de suelo en hectareas dentro del SA.	28
Figura IV—19. Uso de Suelo y Vegetación Serie VII del INEGI en el SA en el que se ubica el AP.	29
Figura IV—20. Forma de los sitios de muestreo en los estratos de vegetación dentro del CUSTF.	34
Figura IV—22. Sitios de muestreo de flora en el área de CUSTF del AP.	38
Figura IV—23. IVI del estrato arbóreo de la SMS.	41
Figura IV—24. IVI del estrato arbustivo de la SMS.	43
Figura IV—25. IVI del estrato herbáceo de la SMS.	45
Figura IV—26. Ejemplo de transectos o senderos para registro de herpetofauna.	49
Figura IV—27. Colocación de camara trampa.	50
Figura IV—28. Observación de aves con uso de binoculares.	51
Figura IV—29. Riqueza por grupo de fauna registrada en el SA.	52
Figura IV—30. Riqueza y porcentaje de fauna registrada en el área de CUSTF del AP.	58

TABLAS

Tabla IV—1. Cuadro de normales climatológicas de la Estación San Marcos.	8
Tabla IV—2. Fórmulas para obtener el Coeficiente de escurrimiento.	22
Tabla IV—3. Valores de K para diferentes tipos de suelo y diferentes coberturas arboladas.	22
Tabla IV—4. Valores de K para las diferentes coberturas del SA.	23
Tabla IV—5. Superficies por uso de suelo dentro del SA.	27
Tabla IV—6. Valores para determinar de tamaño de muestra	35
Tabla IV-7. Resultados de riqueza de especies del área de CUSTF.	35
Tabla IV-8. Representatividad con base en estimadores de riqueza de especies.	37
Tabla IV—9. Coordenadas de los sitios de muestreo de flora del predio de CUSTF.	37
Tabla IV—10. Valores del IVI del estrato arbóreo de la SMS.	42
Tabla IV—11. Valores del IVI del estrato arbustivo de la SMS del AP.	44
Tabla IV—12. Valores del IVI del estrato herbáceo de la SMS del AP.	46
Tabla IV—13. Riqueza por grupo de fauna registrada en el SA.	51
Tabla IV—14. Riqueza de anfibios registrada en el SA.	52
Tabla IV—15. Riqueza de reptiles registrada en el SA.	53
Tabla IV—16. Riqueza de aves registrada en el SA.	54
Tabla IV—17. Riqueza de mamíferos registrados en el SA.	56
Tabla IV—18. Especies dentro de la NOM-059-SEMARNAT-2010 por grupo de fauna el SA.	57
Tabla IV—19. Riqueza por grupo de fauna registrada en el área de CUSTF del AP.	57
Tabla IV—20. Riqueza de anfibios registrada en el área de CUSTF del AP.	58
Tabla IV—21. Riqueza de reptiles registrada en el área de CUSTF del AP.	59
Tabla IV—22. Riqueza de aves registrada en el área de CUSTF del AP.	60
Tabla IV—23. Riqueza de mamíferos registrados en el área de CUSTF del AP.	62
Tabla IV—24. Especies dentro de la NOM-059-SEMARNAT-2010 por grupo de fauna del AP.	62

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

En el presente capítulo se presenta la delimitación y descripción del Sistema Ambiental (SA) en el cual se ubica el Área del Proyecto (AP), asimismo, se analiza la problemática ambiental en dicha unidad de análisis y en el área de influencia del proyecto, considerando las características bióticas y abióticas actuales, así como las actividades antrópicas que se llevan a cabo en el área.

IV.1 Delimitación del Sistema Ambiental donde se ubica el proyecto

La delimitación del Sistema Ambiental (SA), es de gran importancia ya que es el espacio finito geográfico definido con base en las interacciones entre los medios abiótico, biótico y socio-económico de la región donde se ubica el Área del Proyecto, por lo tanto, su definición permite llevar a cabo caracterizaciones ambientales y establecer diagnósticos de gran importancia con el propósito de definir líneas de acción para su manejo y realizar evaluaciones objetivas de potenciales afectaciones en materia de impacto ambiental a los ecosistemas, entre otros muchos aspectos.

El concepto de Sistema Ambiental (SA) puede tener diversas connotaciones, sin embargo, desde el punto de vista ambiental, éste puede definirse como el espacio geográfico conformado por un ecosistema o conjunto de ecosistemas, comprendidos como unidades funcionales, cuya interacción comprende los subsistemas culturales, económicos y sociales.

Para efecto de la delimitación del sistema ambiental existen diversos criterios y metodologías aplicadas, tales como:

1. Por ecosistemas homogéneos.
2. Por zonificaciones de instrumentos normativos de desarrollo urbano o ambiental (UGA's), en caso de que existan programas de ordenamientos ecológicos, o incluso por la existencia de regiones prioritarias para el mantenimiento de la biodiversidad.
3. Por los límites de usos del suelo existentes y el avance de fronteras de perturbación antrópica.
4. Por el comportamiento del patrón hidrológico superficial en la conformación de cuencas, subcuencas y microcuencas.
5. Por el alcance del efecto de un impacto ambiental significativo o relevante.

6. Por el cumplimiento de disposiciones normativas en materia ambiental que definen áreas geográficas de estudio.
7. Por límites geopolíticos, cuando el alcance del proyecto o su interacción, coincida con alguna unidad geoespacial o administrativa.

Para la delimitación del Sistema Ambiental (SA) del proyecto “**Desarrollo Inmobiliario H5/A Punta Mita**”, además de considerar las disposiciones establecidas en la Guía para la presentación de la Manifestación de Impacto Ambiental, que hacen referencia a la ubicación y dimensiones del proyecto, el tipo de obra y de actividades a desarrollar, se consideró el comportamiento del patrón hidrológico superficial en el cual incidirá el proyecto, límites geopolíticos, así como instrumentos de planeación urbana y ecológica.

Expuesto lo anterior, para el presente estudio, la delimitación del SA se basó considerando la zonificación primaria y secundaria establecida en el Plan Municipal de Desarrollo Urbano de Bahía de Banderas, en virtud de que dicha zonificación fue parte de un trabajo de planeación que identifica unidades homogéneas que comparten características naturales, sociales y productivas, así como una problemática ambiental, con la finalidad de orientarlas hacia una aplicación de políticas territoriales. Por tal motivo, se consideró que la delimitación del SA correspondiera a la zona considerada para desarrollo habitacional, turístico y corredor urbano con límite la zona del ANP Estatal Sierra de Vallejo al norte y noreste, así como los arroyos el Burro y el Carrizal hacia el Este, ya que se trata de un área homogénea que corresponde a la Península de Punta Mita.

Sistema Ambiental Delimitado

El Sistema Ambiental (SA) fue definido con base en los criterios descritos previamente —Zonificación del PMDU de Bahía de Banderas— y tomando en cuenta tanto la naturaleza del proyecto, los usos de suelo y vegetación, así como el tipo de interacción que tendrán sus distintas actividades con el ambiente en el que será desarrollado. De esta manera, el SA delimitado para el proyecto cuenta con una superficie de 3,807.029 hectáreas, como se muestra en la siguiente figura:

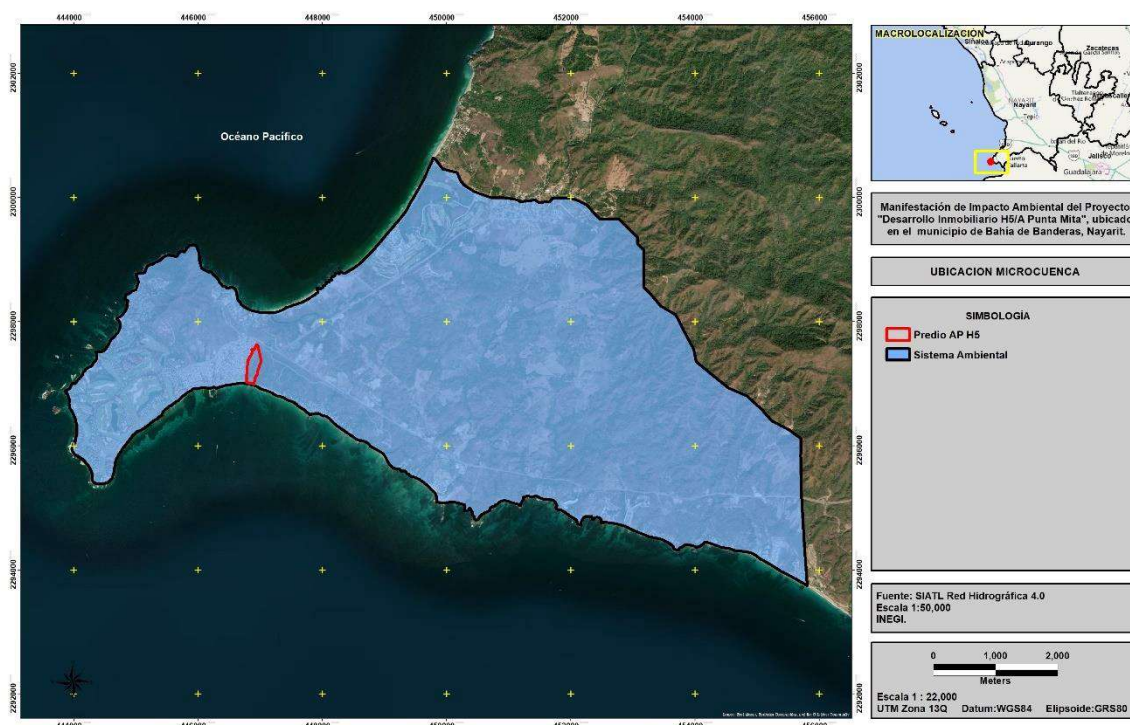


Figura IV—1. Poligonal del Sistema Ambiental delimitado para el proyecto.

Con base en lo anterior, en los subsecuentes apartados se describe la información del SA del proyecto, puntualizando los aspectos bióticos, abióticos y socioeconómicos, para lo cual se utilizó información tomada en campo y de instituciones como el Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI), la Comisión Nacional del Agua (CONAGUA), la Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO), la Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas (CONANP), entre otras.

IV.2 Medio Abiótico

IV.2.1 Clima

Los climas predominantes en SA, según la clasificación de Köppen (1936), modificada por Enriqueta García (1981), son cálidos de tipo subhúmedos. En este sentido, de acuerdo con las unidades climáticas del INEGI, en el SA se identifican dos tipos de climas, los cuales son: Aw1(w) Cálido subhúmedo y Aw2(w) Cálido subhúmedo, los cuales se describen a continuación:

Aw1(w) Cálido subhúmedo: Cálido subhúmedo, temperatura media anual mayor de 22°C y temperatura del mes más frío mayor de 18°C. Precipitación del mes más seco menor de 60 mm; lluvias de verano con índice P/T entre 43.2 y 55.3 y porcentaje de lluvia invernal del 5% al 10.2% del total anual, se presenta en la mayor parte del SA.

Aw2(w) Cálido subhúmedo: Cálido subhúmedo, temperatura media anual mayor de 22°C y temperatura del mes más frío mayor de 18°C. Precipitación del mes más seco entre 0 y 60 mm; lluvias de verano con índice P/T mayor de 55.3 y porcentaje de lluvia invernal del 5% al 10.2% del total anual. Este tipo de clima se presenta al noreste del SA.

En la siguiente imagen se muestran los tipos de climas que se presentan dentro del SA donde se ubica el AP, así como su distribución en dicho espacio geográfico:

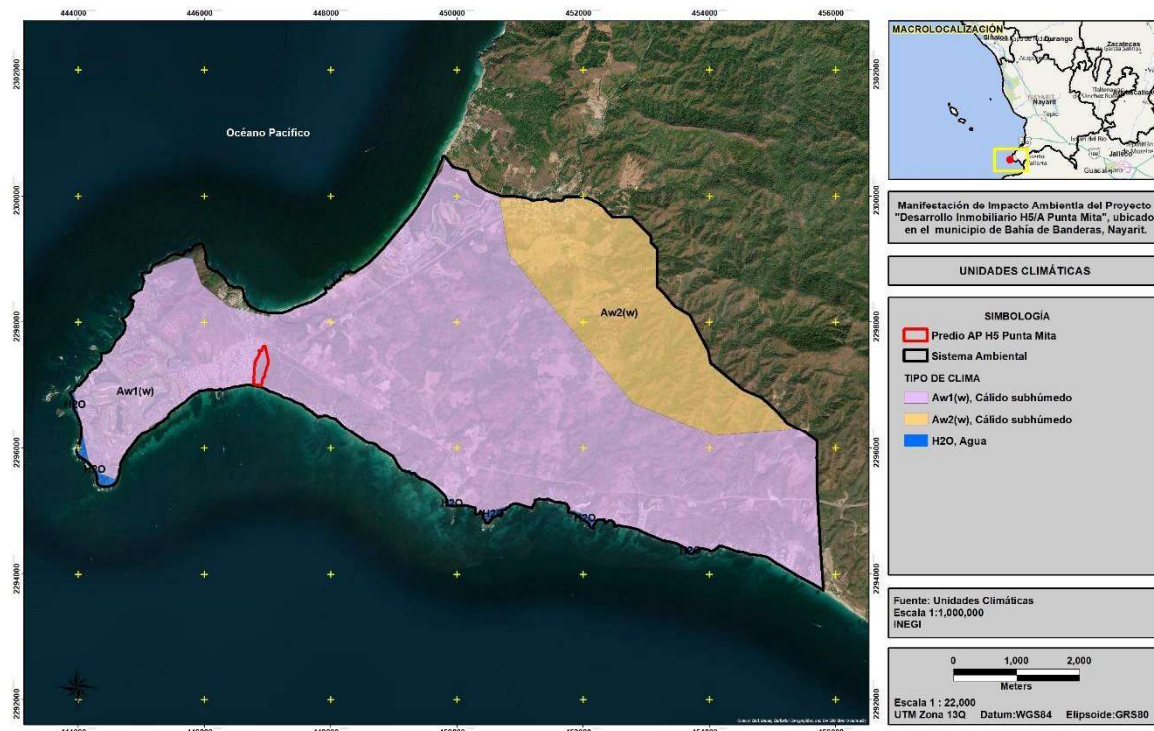


Figura IV—2. Tipos de climas en el SA en el que se ubica el proyecto.

IV.2.1.1 Temperatura y precipitación

Los datos relativos a las temperaturas que se presentan en el SA fueron tomados de la estación climatológica 18080 San Marcos, la cual cuenta con un acervo de datos desde el año 1951 hasta el año 2010. Además, se tomó como referencia el mapa de temperaturas anuales del INEGI para describir de manera general el régimen térmico ahí existente.

De acuerdo con los datos estadísticos proporcionados en las Normales Climatológicas de la CONAGUA por medio de la estación San Marcos, la temperatura media del período que comprenden los años 1951-2010 fue de 25.7 °C, teniendo como mínima media una temperatura de 18.7 °C y una temperatura máxima media de 32.8 °C. En cuanto a la precipitación media anual, esta es de 1,056.7mm. En el mes más seco (marzo) se registraron valores de 2.6 mm y para el mes más húmedo (septiembre) fue de 282.3 mm.

Manifestación de Impacto Ambiental del Proyecto Desarrollo Inmobiliario H5/A Punta Mita

Tabla IV—1. Cuadro de normales climatológicas de la Estación San Marcos.

Estado: Nayarit. Periodo: 1951-2010													
Estación: 00018080 San Marcos		Latitud: 20°57'25" N.			Longitud: 105°21'12" W.			Altura: 7.0 msnm.					
Elementos	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Anual
Temperatura Máxima Normal	29.9	29.6	30.3	31.8	32.8	34.5	34.5	35.2	34.9	35.1	33.3	31.7	32.8
Temperatura Media Normal	22.7	22.2	22.8	24.1	25.5	28.3	28.1	28.4	28.1	28.3	25.8	24.4	25.7
Temperatura Mínima Normal	15.4	14.8	15.4	16.4	18.3	22.1	21.7	21.5	21.3	21.5	18.4	17.1	18.7
Años con datos	16	14	13	15	15	15	15	14	15	16	16	16	
<i>Precipitación</i>													
Normal	21.3	6.4	2.6	2.9	6.1	98.1	230.2	273.0	282.3	85.7	23.3	24.8	1,056.7
Años con datos	18	17	15	15	16	16	17	17	16	17	16	17	

Por otra parte, con base en las isotermas medias anuales de García, E. (1981), y a la CONABIO, las temperaturas cálidas subhúmedas se presentan en la totalidad del SA con un rango de los 24° a los 26° C. Asimismo, de acuerdo con la información recabada de la estación climatológica, la oscilación térmica en el año presenta una variación de 6.2 °C entre el mes más cálido que es agosto con una temperatura de 28.4 °C y el mes más frío que es febrero con 22.2 °C.

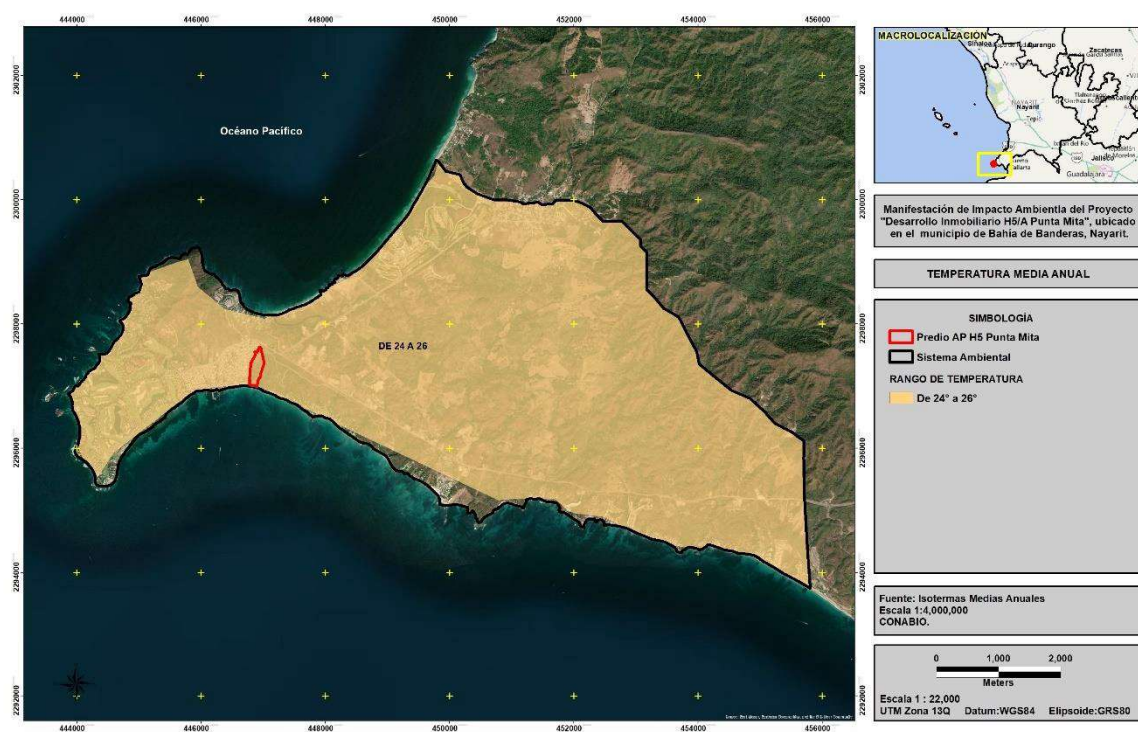


Figura IV—3. Distribución de temperaturas en el SA en el que se ubica el proyecto.

El comportamiento de la temperatura y de la precipitación en el SA donde se ubica el AP, se puede apreciar de manera gráfica en el siguiente climograma.

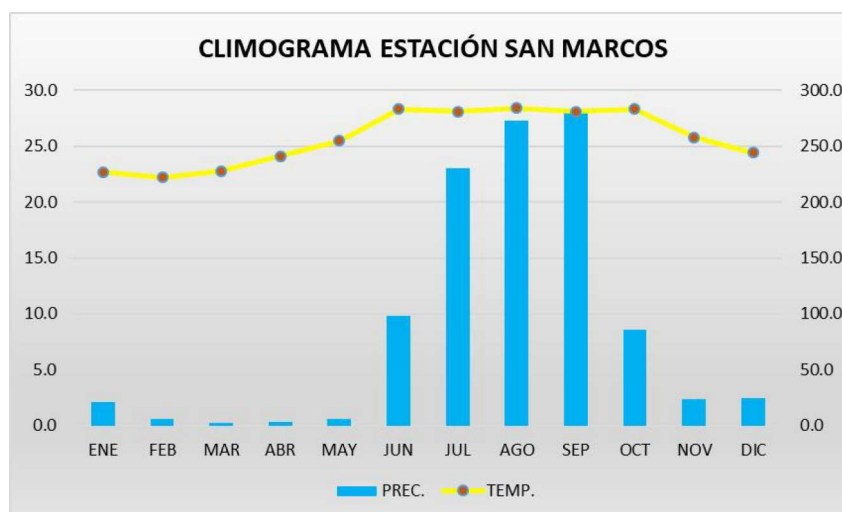


Figura IV—4. Climograma de la zona del SA.

Los datos de dirección y velocidad del viento se consultaron de áreas cercanas al proyecto, ya que no existe información disponible de alguna estación meteorológica automatizada (EMA) de la CONAGUA, que se encuentre operando.

Por lo anterior, se consultó información de la página web Windfinder, la cual es un servicio meteorológico que ofrece datos relacionados con el viento como dirección y velocidad, por lo que, de acuerdo con dicha plataforma, se pudo confirmar que la dirección del viento es principalmente de dirección Oeste y Noroeste con velocidades que van de 0 a 15 km/h principalmente, teniendo una velocidad promedio de 7 km/h con base en observaciones realizadas entre mayo de 2013 y febrero de 2017, como se puede apreciar en la siguiente imagen:



Dirección y distribución de la fuerza del viento mensuales

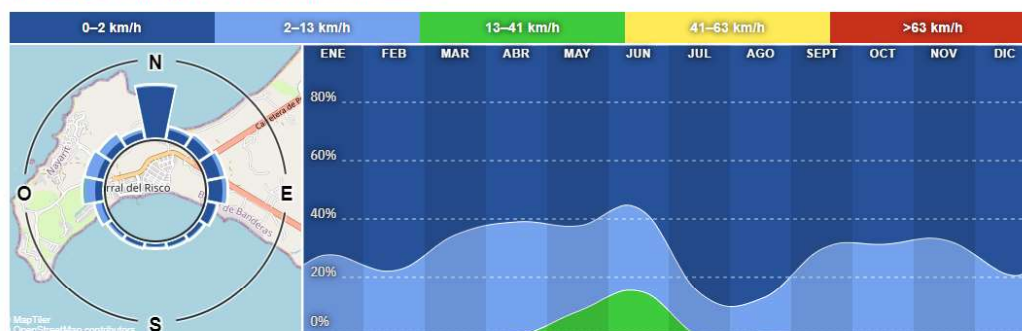


Figura IV—5. Dirección y velocidad de la zona del SA.

IV.2.2 Geología

Las rocas que afloran en el sistema ambiental son, atendiendo a su origen, Igneas (intrusivas y extrusivas), metamórficas y sedimentarias. En la zona abundan las rocas ígneas intrusivas de la era mesozoica del tipo volcanoclástico y en menor proporción se encuentran rocas del tipo andesita; así como rocas del cenozoico, basalto y conglomerados. En la siguiente Figura se observa la distribución espacial de los tipos de rocas en el SA:

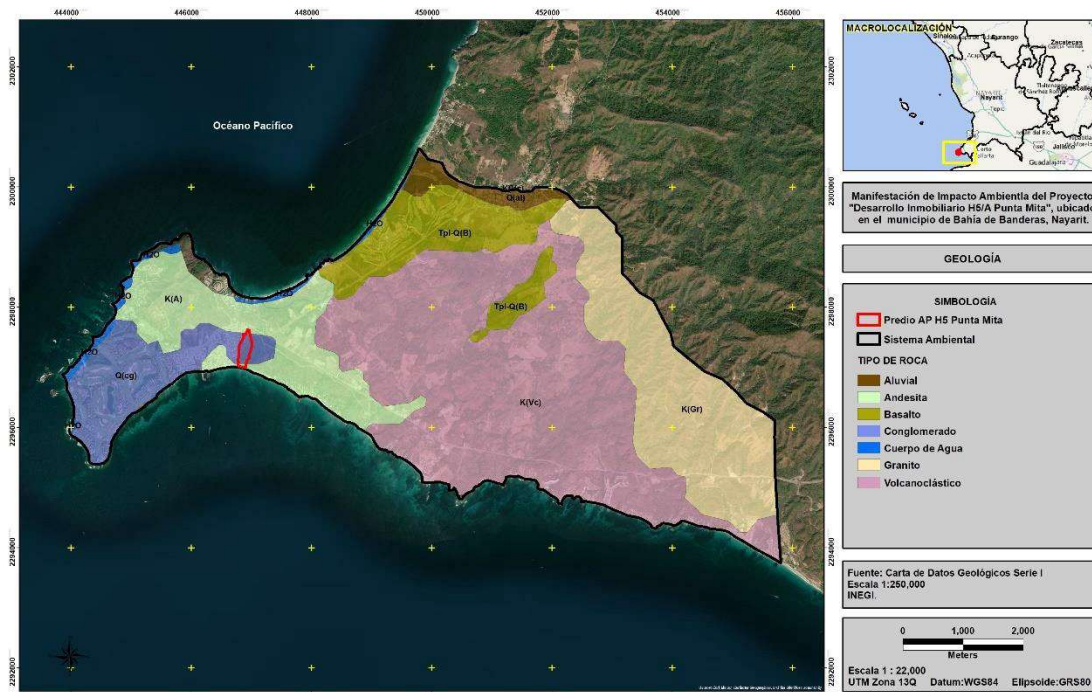


Figura IV—6. Geología del SA del área del proyecto.

Con base en lo expuesto en los párrafos anteriores, a continuación, se describen el tipo de rocas del sistema ambiental:

Aluvial: Formado por el depósito de materiales sueltos, provenientes de rocas preexistentes, que han sido transportados por corrientes superficiales de agua.

Andesita: La andesita es una roca de color gris medio, de grano fino y de origen volcánico, su nombre procede de los andes de América del Sur, donde numerosos volcanes están formados por este tipo de roca. Además de los de los Andes, muchas de las estructuras volcánicas que rodean el océano pacífico son de composición andesítica. La andesita muestra frecuentemente una textura porfídica. Cuando éste es el caso, los fenocristales suelen ser cristales claros y rectangulares de plagioclasa o cristales negros y alargados de anfíbol. La andesita se parece a menudo a la riolita, de modo que su identificación suele requerir el examen microscópico para verificar la abundancia, la falta, de cristales de cuarzo. La andesita contiene cantidades pequeñas de cuarzo, mientras que la riolita está compuesta de aproximadamente un 25 por ciento de cuarzo.

Basalto: es una roca ígnea extrusiva que se identifica por su color oscuro, es una roca rica en hierro y magnesio. A su vez y comparándola con otras rocas ígneas posee un bajo contenido en sílice. Suele presentarse, también, en forma de vidrio, variando su cantidad de cristales. Frecuentemente contiene fenocristales de olivino, augita y plagioclasa. Los basaltos a menudo tienen una textura porfídica con los fenocristales anteriormente mencionados y una matriz cristalina fina.

Conglomerado: El conglomerado es una roca metamórfica. Los conglomerados pueden ser denominados “intraformacionales” si están formados de clastos locales recientemente depositados, o “extraformacionales” si los clastos se derivan de fuera del área de deposición. El término “poligénico” se utiliza para describir una roca conglomerada que se ha producido bajo una variedad de condiciones o procesos.

Granito: El granito es una roca ígnea plutónica de textura granular compuestas, esencialmente, de feldespato y cuarzo. Macroscópicamente son blancos, gris claro, rosados, amarillentos y a veces verdosos. Constituye una roca dimensionable, por lo tanto, puede ser cortado y pulido a dimensiones y formas específicas. Es superior al mármol en dureza, resistencia al desgaste, corrosión y aplicación de esfuerzos de compresión. Se forma por el enfriamiento del magma debajo de la superficie de la tierra y es el tipo de roca más común de los continentes.

Volcanoclástico: Roca compuesta, al menos en un 10% de su volumen, por fragmentos de naturaleza volcánica, independientemente del mecanismo de fragmentación y de acumulación.

IV.2.3 Geomorfología

IV.2.3.1 Fisiografía

El Sistema Ambiental del AP se ubica dentro de la provincia fisiográfica Sierra Madre del Sur, la cual abarca territorio de los estados de Colima, Guerrero, Jalisco, México, Michoacán, Morelos, Nayarit, Oaxaca, Puebla y Veracruz. Este sistema montañoso tiene la característica de situarse muy cerca de la costa del océano Pacífico (promedio 75 km), razón por la cual la planicie costera es sumamente angosta y hasta llega a desaparecer.

La Sierra Madre Sur es la provincia de mayor complejidad geológica de México, y sus montañas están formadas por rocas de diversos tipos. Podemos encontrar rocas ígneas, sedimentarias y la mayor abundancia de rocas metamórficas del país. El choque de las placas tectónicas de Cocos y la placa norteamericana, provocó el levantamiento de esta Sierra y ha determinado en gran parte su complejidad.

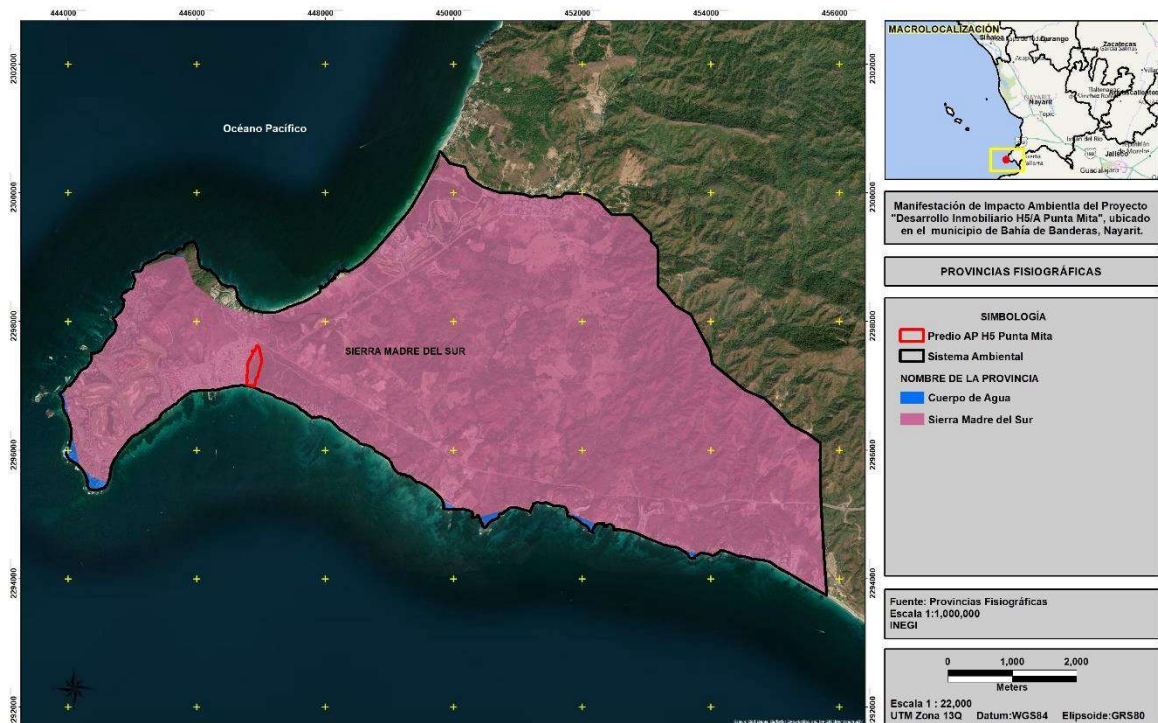


Figura IV—7. Provincias fisiográficas en el SA en el que se ubica el AP.

Por otra parte, el área del SA se ubica dentro de la subprovincia fisiográfica denominada Sierras de la Costa de Jalisco y Colima, la cual se describe a continuación:

Sierras de la Costa de Jalisco y Colima: La franja de esta subprovincia que penetra en el estado de Nayarit corresponde a la saliente o cuerno que encierra por el norte a la Bahía de Banderas y territorio contiguo, y que abarca parte de los municipios de Ahuacatlán, Amatlán de Cañas y Compostela.

La Subprovincia Sierras de la Costa de Jalisco y Colima se caracteriza por estar conformada por rocas ígneas intrusivas que definen un gran batolito de composición granítica que, a diferencia de otras subprovincias, carece de lineamientos estructurales de este a oeste. En su estado actual, el batolito integra una sierra de mediana altitud en la que se han abierto amplios valles intermontanos de excavación, todavía con muy escaso relleno aluvial y casi siempre con un drenaje hacia el sur que desemboca en el Océano Pacífico. Se levanta más o menos abruptamente del mar y presenta un desarrollo incipiente de valles y llanuras costeras.

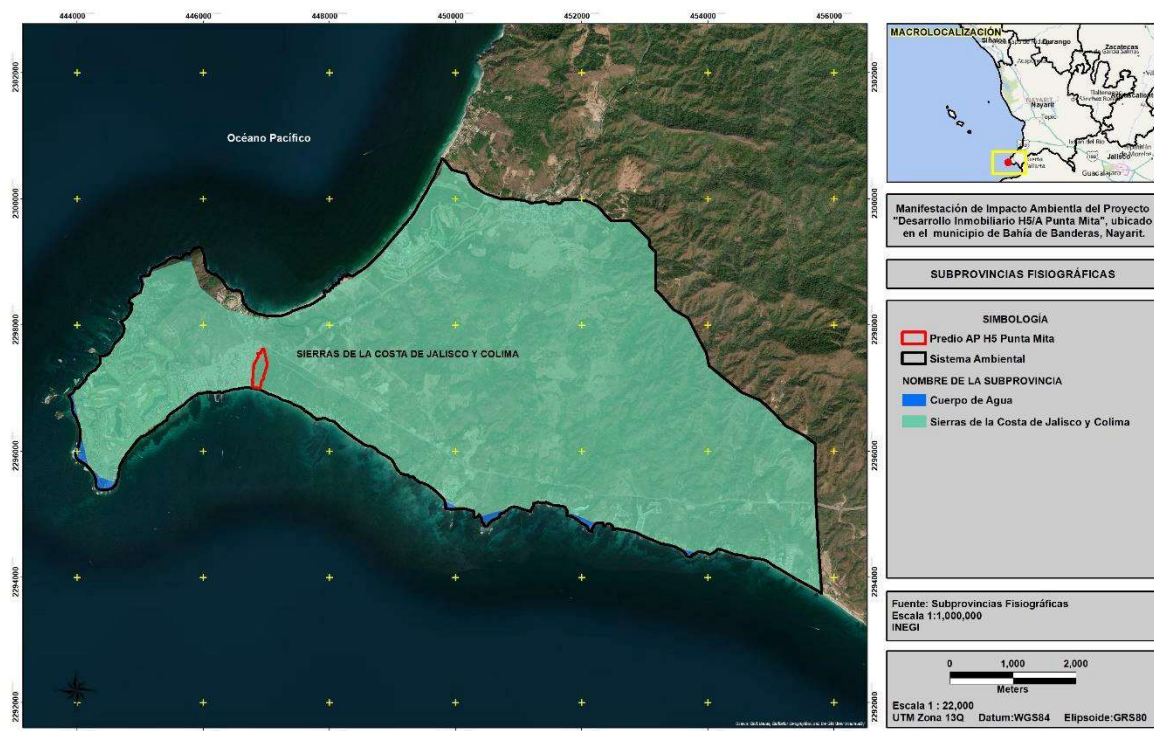


Figura IV—8. Subprovincias fisiográficas en el SA en el que se ubica el AP.

IV.2.3.2 Topoformas

El área del sistema ambiental se encuentra dividida en dos sistemas de topoformas las cuales son: llanura con lomerío de piso rocoso o cementado y sierra alta compleja.

Como puede observarse en el mapa de topoformas del área de estudio, el sistema predominante en el SA corresponde a la llanura con lomerío de piso rocoso o cementado que se localiza en la

parte oeste en la península que forma Punta Mita así como en la parte norte y centro, mientras que la segunda topoforma predominante es la sierra alta compleja que se presenta principalmente al este y en una pequeña porción al norte.

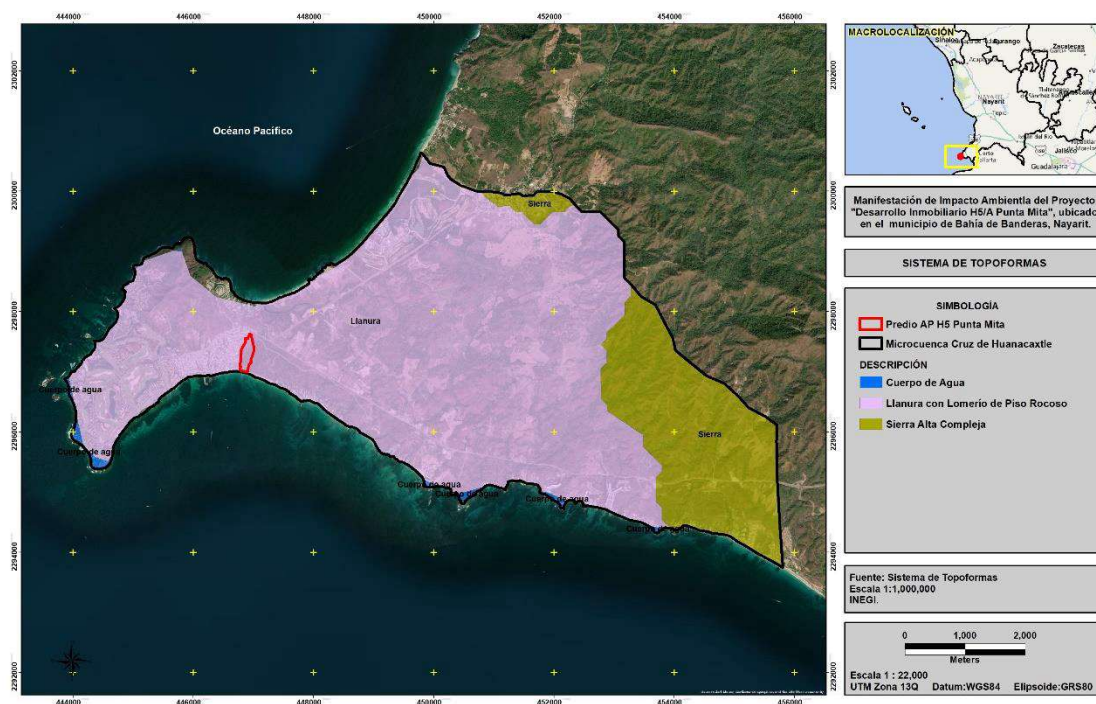


Figura IV—9. Distribución de topoformas en el SA en el que se ubica el AP.

IV.2.3.3 Altitud y Pendientes

En relación a la hipsometría del sistema ambiental del proyecto, las altitudes sobre el nivel del mar se ubican en un rango que va desde los 0 hasta los 239 msnm.

Las zonas de menor pendiente se ubican en la llanura con lomerío de piso rocoso o cementado con altitudes promedio de 0 a 82 msnm las cuales se localizan en la parte oeste, norte, centro y y sur del SA, mientras que en la sierra alta compleja se presentan alturas que van desde los 82 msnm hasta los 239 msnm principalmente en la parte este del SA, como se puede observar en el siguiente mapa de altitudes:

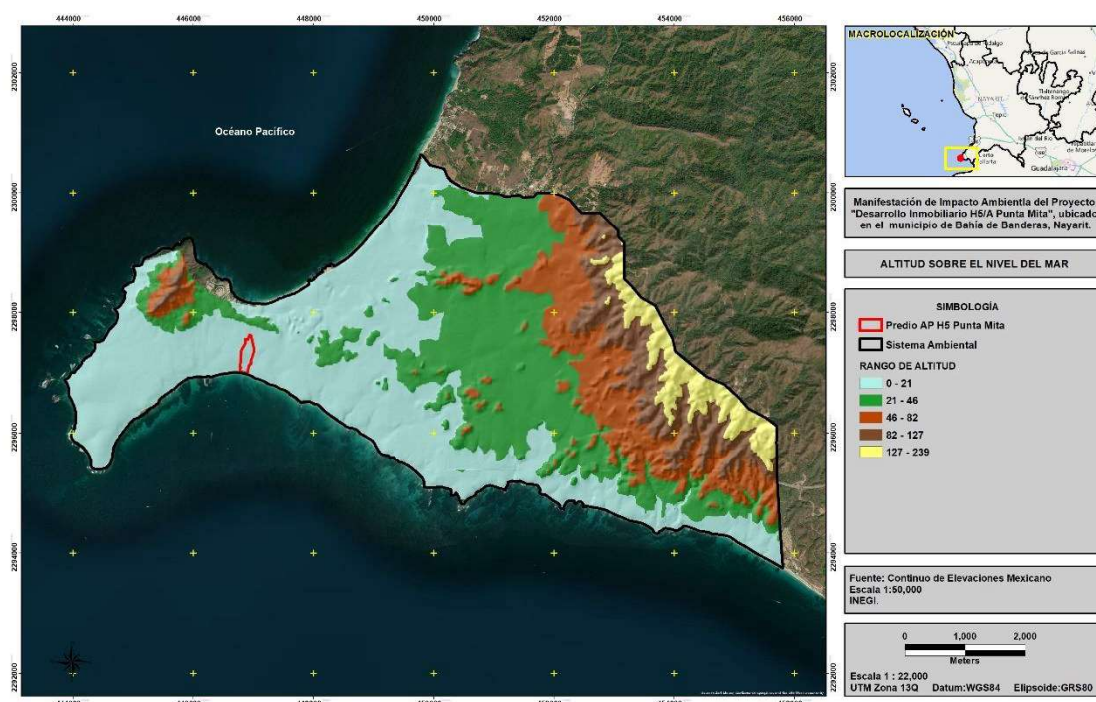


Figura IV—10. Altitudes en el SA en el que se ubica el AP.

Para conocer de manera específica la topografía del sistema ambiental, se generó un mapa de pendientes con un modelo digital de elevación a partir del continuo de elevaciones mexicano del INEGI, el cual constituye una herramienta que permitió determinar el rango de pendientes de manera precisa.

De acuerdo con el análisis realizado del mapa de pendientes, en el SA la pendiente mínima es de 0° grados, la máxima de 45.63° grados y la pendiente media es de 6.08° grados, por lo que las pendientes ligeras y moderadas se presentan en la llanura con lomerío de piso rocoso o cementado, mientras que las pendientes más pronunciadas que propicia el terreno se presentan en la sierra alta compleja en la parte este del SA , como se puede observar en la siguiente figura.

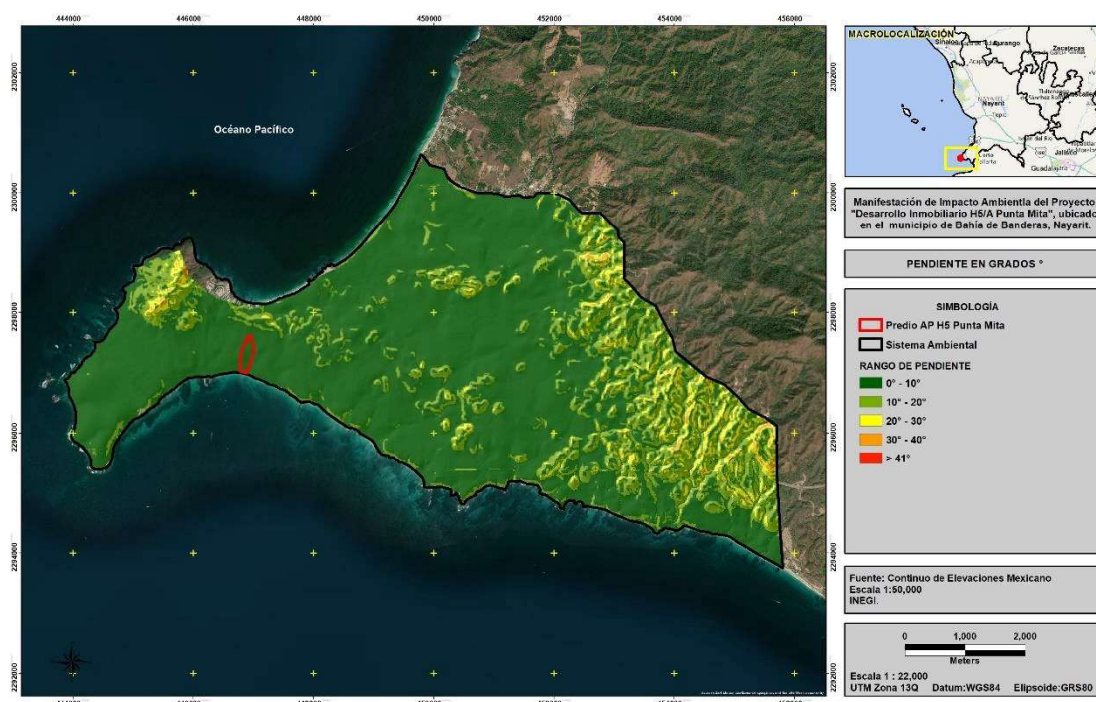


Figura IV—11. Pendientes en el SA en el que se ubica el AP.

IV.2.4 Tipos de suelo

El relieve del SA ha dado origen a distintos tipos de suelos que abarcan suelos jóvenes que se asemejan a la roca que les da origen o que son producto de depósitos aluviales en las partes más planas. Para determinar los tipos de suelo se consultó la carta edafológica Serie II del INEGI en formato vectorial donde se encuentran las unidades edafológicas, con lo cual se determinó que, en el SA, se presentan cinco tipos de suelo los cuales son: Arenosol, Fluvisol, Leptosol, Phaeozem y Regosol.

La descripción de las unidades de suelo se presenta en los siguientes párrafos:

Arenosol (del latín *arena*: arena). Literalmente, arenoso. Suelos que se localizan principalmente en zonas tropicales o templadas muy lluviosas del sureste de México. La vegetación que presentan es variable. Se caracterizan por ser de textura gruesa, con más del 65% de arena al menos en el primer metro de profundidad. En México son muy escasos y su presencia se limita a las llanuras y pantanos. Estos suelos tienen una alta permeabilidad, pero muy baja capacidad para retener agua y almacenar nutrientes. La susceptibilidad a la erosión en los arenosoles va de moderada a alta.

Fluvisol del latín *fluvius*: río. Literalmente suelo de río. Se caracterizan por estar formados de materiales acarreados por agua. Son suelos muy poco desarrollados, medianamente profundos y

presentan generalmente estructura débil o suelta. Se encuentran en todos los climas y regiones de México cercanos siempre a lechos de los ríos. Los fluvisoles presentan capas alternadas de arena con piedras o gravas redondeadas, como efecto de la corriente y crecidas del agua en los ríos. El símbolo para representarlos dentro de la carta edafológica es (J).

Leptosol (del griego *leptos*, delgado), se conocen en otras clasificaciones como Litosoles y Redzinas, son suelos muy delgados, pedregosos y poco desarrollados que pueden contener una gran cantidad de material calcáreo. Son los suelos de mayor distribución a nivel mundial (1 655 millones de hectáreas; IUSS, 2007) y están asociados a sitios de compleja orografía, lo que explica su amplia distribución en México. Estos suelos se encuentran en todos los tipos climáticos (secos, templados, húmedos), y son particularmente comunes en las zonas montañosas y en planicies calizas superficiales, como las de la Península de Yucatán. Su potencial agrícola está limitado por su poca profundidad y alta pedregosidad, lo que los hace difíciles de trabajar. Aunado a ello, el calcio que contienen puede inmovilizar los nutrientes minerales, por lo que su uso agrícola es limitado si no se utilizan técnicas apropiadas, por ello, es preferible mantenerlos con la vegetación original. En México, los Leptosoles son comunes en la Sierra Madre Oriental, la Occidental y la del Sur, las Penínsulas de Yucatán y Baja California y una vasta región del Desierto Chihuahuense. Particularmente, en la Península de Yucatán, los Leptosoles tienen una capa superficial rica en materia orgánica, pero también pueden presentar problemas de manejo agrícola por la escasa retención de humedad debido a lo somero del suelo y alta cantidad de afloramientos rocosos.

Phaeozem del griego *phaeo*: pardo; y del ruso *zemlja*: tierra. Literalmente, tierra parda. Suelos que se pueden presentar en cualquier tipo de relieve y clima, excepto en regiones tropicales lluviosas o zonas muy desérticas. Es el cuarto tipo de suelo mas abundante en el país. Se caracteriza por tener una capa superficial oscura, suave, rica en materia orgánica y en nutrientes, semejante a las capas superficiales de los Chernozems y los Castañozems, pero sin presentar las capas ricas en cal con las que cuentan estos dos tipos de suelos, Iso Feozems son de profundidad muy variable. Cuando son profundos se encuentran generalmente en terrenos planos y se utilizan para la agricultura de riego o temporal, de granos, legumbres u hortalizas, con rendimientos altos. Los Feozems menos profundos, situados en laderas o pendientes, presentan como principal limitante la roca o alguna cementación muy fuerte en el suelo, tienen rendimientos más bajos y se erosionan con más facilidad, sin embargo, pueden utilizarse para el pastoreo o la ganadería con resultados aceptables. El uso óptimo de estos suelos depende en muchas ocasiones de otras características del terreno y sobre todo de la disponibilidad de agua para riego. Su símbolo en la carta edafológica es (H).

Regosol deriva del vocablo griego *reghos* que significa manto, cobija o capa de material suelto que cubre a la roca. Son suelos ubicados en muy diversos tipos de clima, vegetación y relieve. Tienen poco desarrollo y por ello no presentan capas muy diferenciadas entre sí, en general son claros o pobres en materia orgánica, se parecen bastante a la roca que les da origen. En México constituyen el segundo tipo de suelo más importante por su extensión, muchas veces están asociados con litosoles y con afloramientos de roca o tepetate. Frecuentemente son someros, su fertilidad es variable y su productividad está condicionada a la profundidad y pedregosidad.

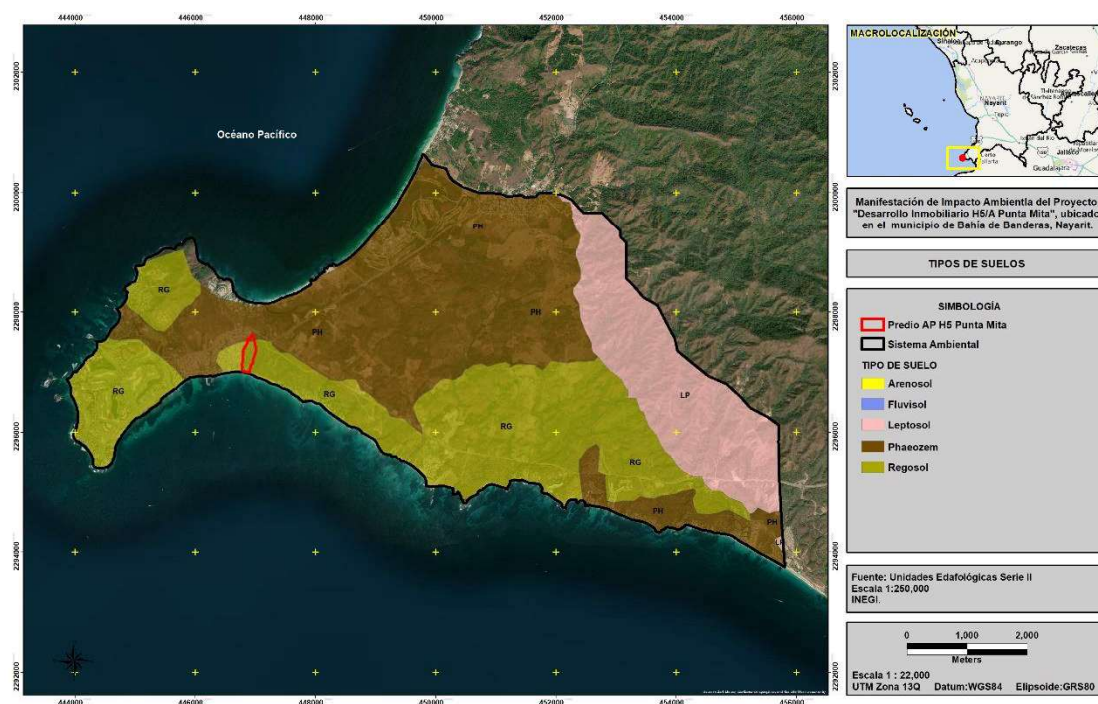


Figura IV—12. Tipos de suelos en el SA en el que se ubica el AP.

IV.2.5 Estado de conservación del suelo

IV.2.5.1 Tipos y grados de erosión presentes y las causas que los originan

El relieve plano predomina prácticamente en la mayor parte del Sistema Ambiental, por ello la carta de erosión del suelo del INEGI (2014), clasifica a la mayor parte del terreno del SA como un área con erosión del tipo hídrica laminar leve combinada con erosión en cárcavas leve (HL1+HC1), mientras que las áreas con erosión del tipo hídrica laminar moderada combinada con erosión en cárcavas leve (HL2+HC1) corresponde a la zona de Punta Mita, mientras que donde no existe erosión evidente (SE) corresponden a la superficie de asentamientos humanos (AH) y zonas urbanas (ZU). Lo anterior de acuerdo con los usos de suelo observados en el SA y con base en la carta de erosión del suelo del INEGI, 2014. En el siguiente mapa temático, se pueden observar los grados de erosión presentes en el SA:

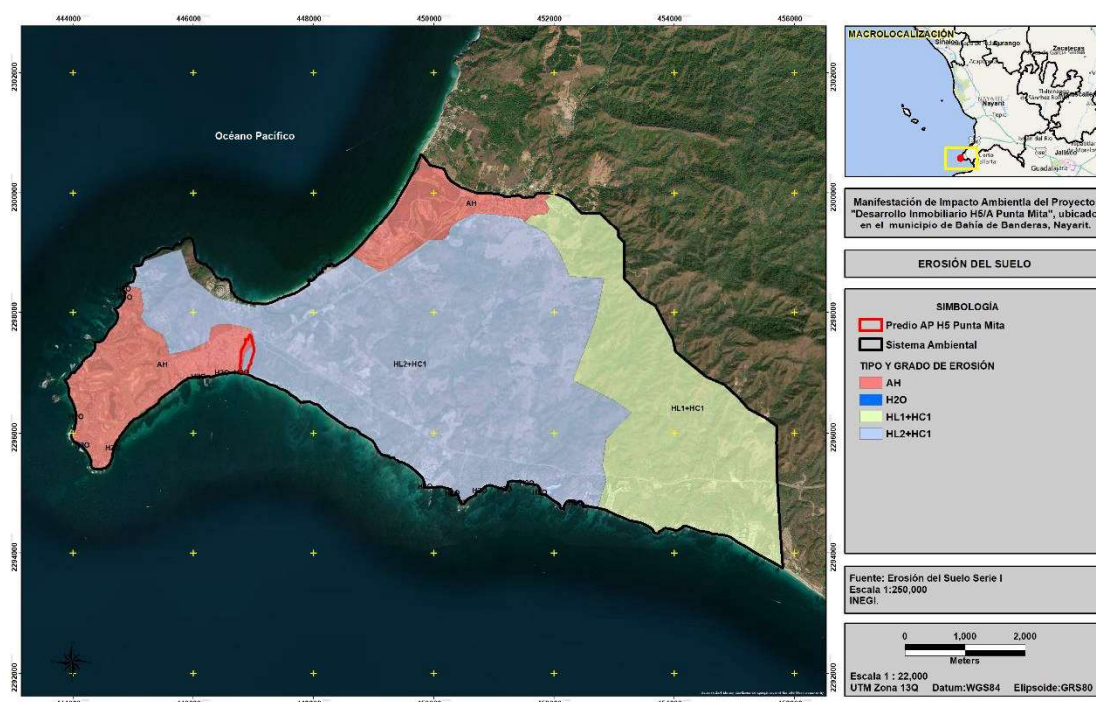


Figura IV—13. Tipo y grado de erosión en el SA en el que se ubica el AP.

IV.2.6 Sismicidad

El Sistema Ambiental del proyecto se ubica en el estado de Nayarit, en cuyas costas esta marcada una definida brecha sísmica, debido al movimiento y choque de las placas de rívera, de cocos y la placa de norteamérica, por lo que es una zona de sismos frecuentes, denominada como "región sísmica D".

Al respecto, se atenderán las sugerencias del Centro Nacional para la Prevención de Desastres (CENAPRED) el cual recomienda la ejecución de construcciones de calidad para reducir los riesgos ocasionados durante el movimiento del terreno que ocurre cuando se presenta un sismo, asimismo, se seguirán los lineamientos de construcción establecidos en el programa de desarrollo urbano. Es importante mencionar, que aún cuando el SA se ubica en dicha zona sismológica, el material geológico indica la presencia en su mayor parte de material consolidado el cual puede ser más resistente a la aceleración del terreno provocado durante un sismo.

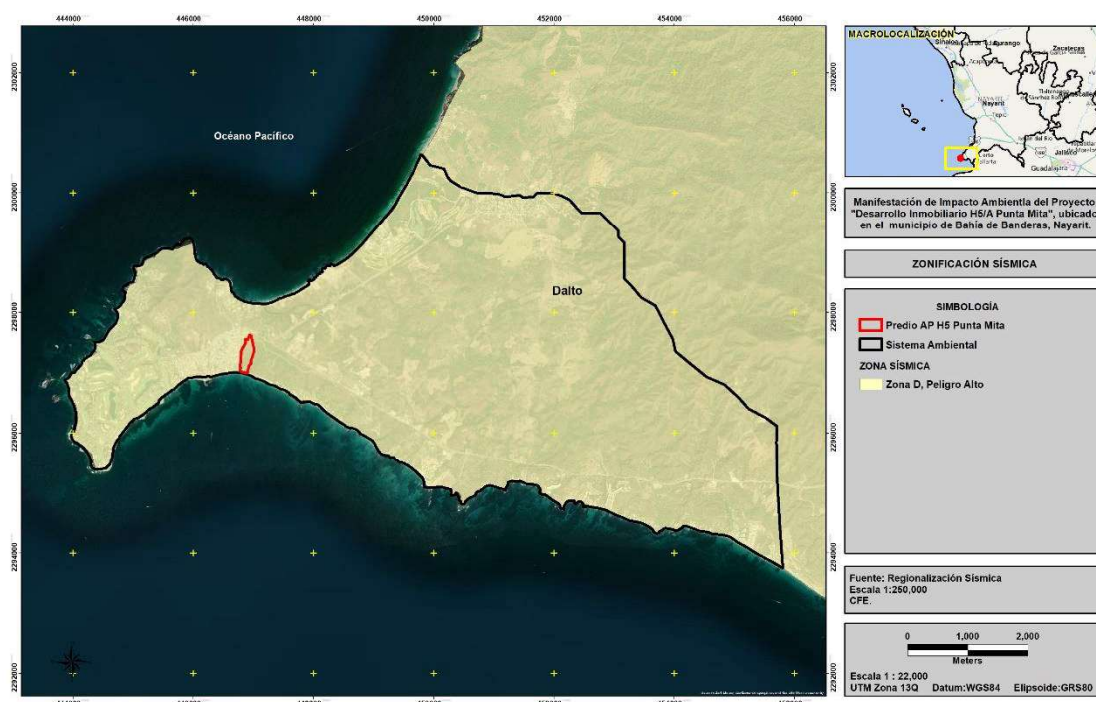


Figura IV—14. Zonificación sísmica en el SA en el que se ubica el AP.

IV.2.7 Hidrología superficial y subterránea en el SA

IV.2.7.1 Hidrología Superficial

La zona de estudio del SA se encuentra dentro de la RH-13 Río Huicicila, dentro de la cuenca Río Huicicila-San Blas, así como en la subcuenca Río Huicicila y en la microcuenca Cruz de Huanacastle. Las corrientes de agua superficial que tienen incidencia en el SA son los arroyos Los Coamiles, Carricitos, Sayulita entre otros, los cuales son corrientes de tipo intermitente.

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.

En la zona del SA se presentan corrientes superficiales intermitentes que descienden de las zonas topográficamente más altas principalmente durante la época de lluvias y que confluyen a los drenes principales de la región los cuales son los arroyos Los Coamiles, El Burro y El Carrizal.



Figura IV—15. Hidrología superficial en el SA en el que se ubica el AP.

IV.2.7.2 Balance hídrico del SA

Se realizó la evaluación del estado de los recursos hídricos del SA a través de la cuantificación de los distintos componentes del balance hídrico, el cual se compone del volumen de precipitación, de escurrimiento, evapotranspiración e infiltración, con el objetivo de conocer el comportamiento y almacenamiento de agua dentro del área.

$$V_{LL} = V_{ETR} + V_{ESC} + V_{INF}$$

Donde:

V_{LL} =Volumen de lluvia

V_{ETR} =Volumen evapotranspirado

V_{ESC} =Volumen de escurrimiento

V_{INF} =Volumen infiltrado

IV.2.7.3 Precipitación en el SA

El volumen de lluvia que se precipita en el SA se obtiene al multiplicar su área la cual es de 38,070,285.89 m² por la lámina de precipitación media anual en metros 1.0567 (1,056.7 mm), lo cual indica una precipitación de 40,228,871.10 m³.

IV.2.7.4 Escurrimiento medio anual del SA

El volumen medio de escurrimiento pondera, a través del coeficiente de escurrimiento, el efecto diferencial de las distintas combinaciones de suelos y vegetación presentes en el SA (unidades de respuesta hidrológica). El valor medio se determina con la siguiente expresión:

$$V_{ESC} = P_m * C_e * A$$

Donde:

V_{ESC} = Volumen medio de escurrimiento

P_m = precipitación media (mm)

C_e = Coeficiente de escurrimiento (adimensional)

A = Área de interés (ha)

Cabe destacar que, en la determinación del volumen de escurrimiento, se utilizó el método establecido en la Norma Oficial Mexicana NOM-011-CONAGUA-2015. Para ello es necesario calcular el coeficiente de escurrimiento mediante las siguientes formulas:

Tabla IV—2. Fórmulas para obtener el Coeficiente de escurrimiento.

K: parámetro que depende del tipo y uso de suelo	Coeficiente de escurrimiento anual (C_e)
Si K resulta menor o igual que 0,15	$C_e = K (P-250) / 2000$
Si K es mayor que 0,15	$C_e = K (P-250) / 2000 + (K-0,15) / 1.5$

Asimismo, es necesario saber el valor de K, el cual se determina con las características del tipo de suelo y el uso de suelo del área, para ello en la NOM citada se presenta la siguiente tabla para su determinación.

Tabla IV—3. Valores de K para diferentes tipos de suelo y diferentes coberturas arboladas.

Tipo de suelo	Características		
A	Suelos permeables, tales como arenas profundas y loess poco compactos		
B	Suelos medianamente permeables, tales como arenas de mediana profundidad: loess algo más compactos que los correspondientes a los suelos A; terrenos migajosos		
C	Suelos casi impermeables, tales como arenas o loess muy delgados sobre una capa impermeable, o bien arcillas		
Uso del suelo	Tipo de suelo		
	A	B	C
Barbecho, áreas incultas y desnudas	0.26	0.28	0.30
Cultivos:			
En Hilera	0.24	0.27	0.30

**Manifestación de Impacto Ambiental
del Proyecto Desarrollo Inmobiliario H5/A Punta Mita**

Tipo de suelo	Características		
Legumbres o rotación de pradera	0.24	0.27	0.30
Granos pequeños	0.24	0.27	0.30
Pastizal:			
% del suelo cubierto o pastoreo			
Más del 75% - Poco -	0.14	0.20	0.28
Del 50 al 75% - Regular -	0.20	0.24	0.30
Menos del 50% - Excesivo -	0.24	0.28	0.30
Bosque:			
Cubierto más del 75%	0.07	0.16	0.24
Cubierto del 50 al 75%	0.12	0.22	0.26
Cubierto del 25 al 50%	0.17	0.26	0.28
Cubierto menos del 25%	0.22	0.28	0.30
Zonas urbanas	0.26	0.29	0.32
Caminos	0.27	0.30	0.33
Pradera permanente	0.18	0.24	0.30

Cuando en una cuenca en estudio, existen diferentes tipos y usos de suelo, el valor de K se calcula como la resultante de subdividir la cuenca en zonas homogéneas para obtener el promedio ponderado de todas ellas.

Para el Sistema Ambiental se realizó un cálculo de K ponderado considerando que tenemos diferentes tipos y usos de suelo, para lo cual se consideraron suelos del grupo B medianamente permeables. Dentro del SA encontramos usos de suelo de vegetación forestal, cuerpos de agua y zonas urbanas, por lo que el valor de K ponderado fue el siguiente:

Tabla IV—4. Valores de K para las diferentes coberturas del SA.

Uso de suelo	Superficie en Hectáreas	Valor de K
Asentamientos Humanos	187.718	0.28
Cuerpo de Agua	6.373	0.30
Manglar	3,021.827	0.16
Vegetación de Dunas Costeras	487.297	0.24
Vegetación secundaria arbustiva de manglar	103.815	0.29
Total	3,807.029	

Considerando los valores de K identificados por cobertura del SA, se realizó el cálculo de K ponderado como se detalla a continuación:

Valor K ponderado:

$$K = \frac{(187.718)(0.28) + (6.373)(0.30) + (3,021.827)(0.16) + (487.297)(0.24) + (103.815)(0.29)}{3,807.029}$$

$$K = \frac{685.02}{3,807.029} = 0.18$$

El valor de K para el caso del sistema ambiental es de 0.18, por lo que al ser mayor a 0.15, la formula a utilizar es $C_e = K (P-250) / 2000 + (K-0.15) / 1.5$

Sustituyendo los valores se tiene que:

$$C_e = 0.18 * (1,056.7 - 250) / 2000 + (0.25 - 0.15) / 1.5$$

$$C_e = 0.0926030$$

Con los datos obtenidos, el cálculo del volumen de escurrimiento es el siguiente:

$$V_{ESC} = P_m * C_e * A$$

$$V_{ESC} = 1.0567 * 0.0926030 * 38,070,285.89$$

$$V_e = 3,725,314.15 \text{ m}^3 \text{ en el área del SA}$$

IV.2.7.5 Volumen de evapotranspiración en el SA

De manera similar al cálculo de la variable anterior, para obtener un resultado preciso sobre el volumen de evapotranspiración en el SA, se aplicó la fórmula de Coutagne, la cual está en función de la temperatura y la precipitación media anuales, y se expresa de la siguiente forma:

$$ETR = P - \lambda P^2$$

Donde:

ETR = Evapotranspiración real (m)

P = Precipitación media anual (m)

T = Temperatura media anual (°C)

$$\lambda = \frac{1}{0.8 + 0.14 T}$$

Aplicando la metodología citada, se tiene que la evapotranspiración (mm/año) para el SA es:

$$P = 1,056.70 \text{ m}$$

$$T = 25.7 \text{ °C}$$

$$\lambda = 0.227376$$

$$ETR = 1.0567 - (0.227376 * (1.0567)^2)$$

$$ETR = 0.802808$$

$$ETR = 802.808$$

Por lo que el Volumen de evapotranspiración en el sistema ambiental es de:

$$ETR = 0.802808 * 38,070,285.89$$

$$ETR = 30,563,148.48 \text{ m}^3/\text{año}$$

IV.2.7.6 Volumen de infiltración en el SA

El volumen de infiltración se obtiene, despejando la fórmula del volumen de lluvia, quedando de la siguiente forma:

$$V_{INF} = V_{LL} - V_{ETR} - V_{ESC}$$

Los volúmenes de lluvia, escurrimiento medio y evapotranspiración se obtuvieron en los apartados anteriores, por lo que se retoman los resultados obtenidos de dichos conceptos para obtener el valor del volumen de infiltración de la superficie del SA bajo las condiciones actuales.

$$V_{INF} = 40,228,871.10 - 3,725,314.15 - 30,563,148.48$$

$$V_{INF} = 5,940,408.47 \text{ m}^3$$

El volumen de infiltración es de 5,940,408.47 m³ en las 3,807.029 hectáreas del SA, es decir, 1,560.379 m³ en promedio por hectárea, por lo tanto, el área del SA no presenta condiciones de déficit de agua almacenada ni de condiciones de sobreexplotación.

IV.2.7.7 Hidrología subterránea

El área del SA se ubica casi en su totalidad en 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.

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 Disponibilidad Media Anual de Agua Subterránea (DMA) es de 1.0179 hm³/año, la Descarga Natural Comprometida (DNC) es de 0.03 hm³ anuales, la Recarga Media Anual 4.3 hm³/año y el Volumen de Extracción de Aguas Subterráneas 3.2820 hm³ anuales (CONAGUA, 2020).

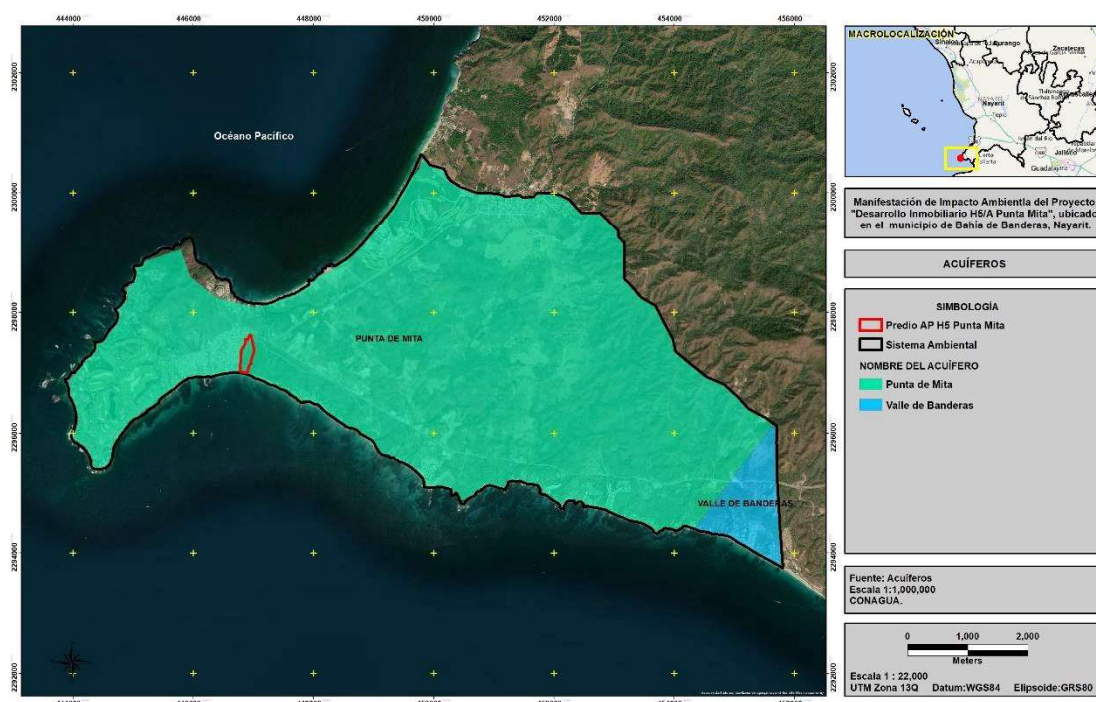


Figura IV—16. Acuíferos en el SA en el que se ubica el AP.

Por otra parte, la Carta de Hidrología Subterránea F1311 Puerto Vallarta, escala 1:250,000 del INEGI, indica que el área del SA está constituida por cuatro condiciones, se presenta material consolidado con posibilidades bajas en la zona de sierra alta compleja, material consolidado con posibilidades medias en una franja ubicada al centro del SA, material no consolidado con posibilidades bajas en una área puntual al centro del SA, mientras que se presenta material no consolidado con posibilidades medias en un área ubicada al oeste del SA en la zona de punta mita, como se puede observar en el siguiente mapa temático:

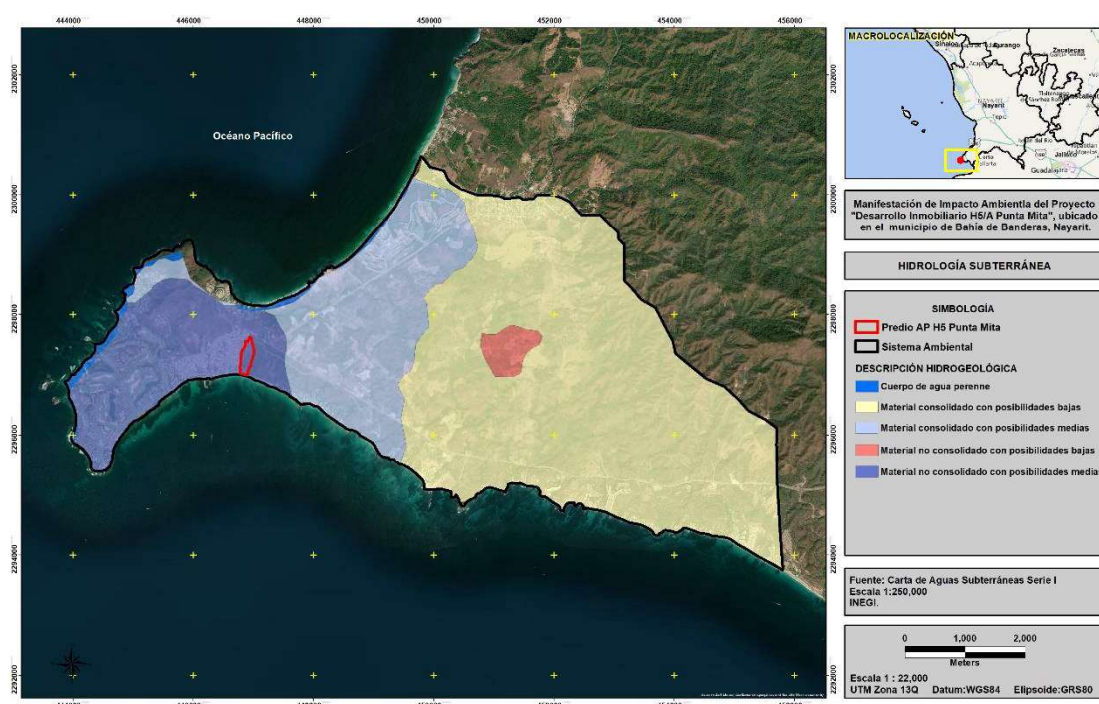


Figura IV—17. Hidrología subterránea en el SA en el que se ubica el AP.

IV.3 Medio Biótico

IV.3.1 Usos de suelo y vegetación del SA

Para conocer los usos de suelo y vegetación que se distribuyen en el Sistema Ambiental, se tomó como base la caracterización de la vegetación de acuerdo a la Serie VII del INEGI disponible en formato vectorial, la cual contiene información reciente, por lo que, con base en dicha fuente se presenta la superficie y porcentaje que ocupa cada tipo de uso de suelo y vegetación en el SA.

Tabla IV—5. Superficies por uso de suelo dentro del SA.

Uso de Suelo y Vegetación	Superficie en Hectáreas	Porcentaje
Vegetación secundaria arbustiva de selva mediana subcaducifolia	1,399.155	36.75
Vegetación secundaria arbustiva de selva baja caducifolia	606.349	15.93
Selva mediana subcaducifolia	533.154	14.00
Pastizal cultivado	487.297	12.80
Selva baja caducifolia	389.970	10.24
Agricultura de temporal anual	119.749	3.15
Asentamientos humanos	103.815	2.73
Palmar natural	93.199	2.45
Agricultura de temporal anual y permanente	67.968	1.79
Cuerpo de agua	6.373	0.17
Total	3,807.029	100.00

La distribución gráfica de los usos de suelo y vegetación, se puede apreciar en la siguiente figura.

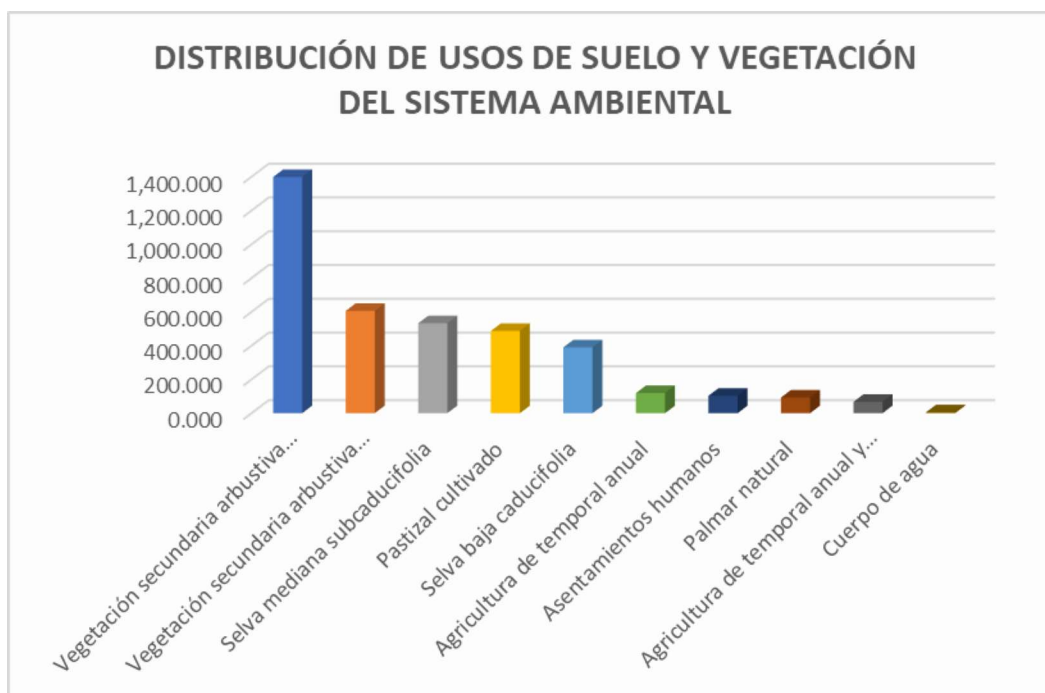


Figura IV—18. Distribución de la superficie por uso de suelo en hectáreas dentro del SA.

En la tabla y figura anteriores, se observa que uso de suelo dominante es la vegetación secundaria arbustiva de selva mediana subcaducifolia con 1,399.155 hectáreas, representando el 36.75% de la superficie. El segundo uso de suelo en extensión es la vegetación secundaria arbustiva de selva baja caducifolia con 606.349 hectáreas y que ocupan el 15.93% de la superficie total, mientras que la selva mediana subcaducifolia se distribuye en 533.154 hectáreas que representan un 14.00%, el pastizal cultivado cuenta con 487.297 hectáreas lo cual representa el 12.80%, la selva baja caducifolia se distribuye en 389.970 hectáreas que equivalen a un 10.24%, la agricultura de temporal anual ocupa 119.749 hectáreas representando el 3.15%, los asentamientos humanos se distribuyen en 103.815 hectáreas que equivalen al 2.73% mientras que los demás usos tienen valores menores al 2% del área del SA. Es importante destacar que en el SA domina la vegetación forestal, mientras que los demás usos tienen una menor presencia.

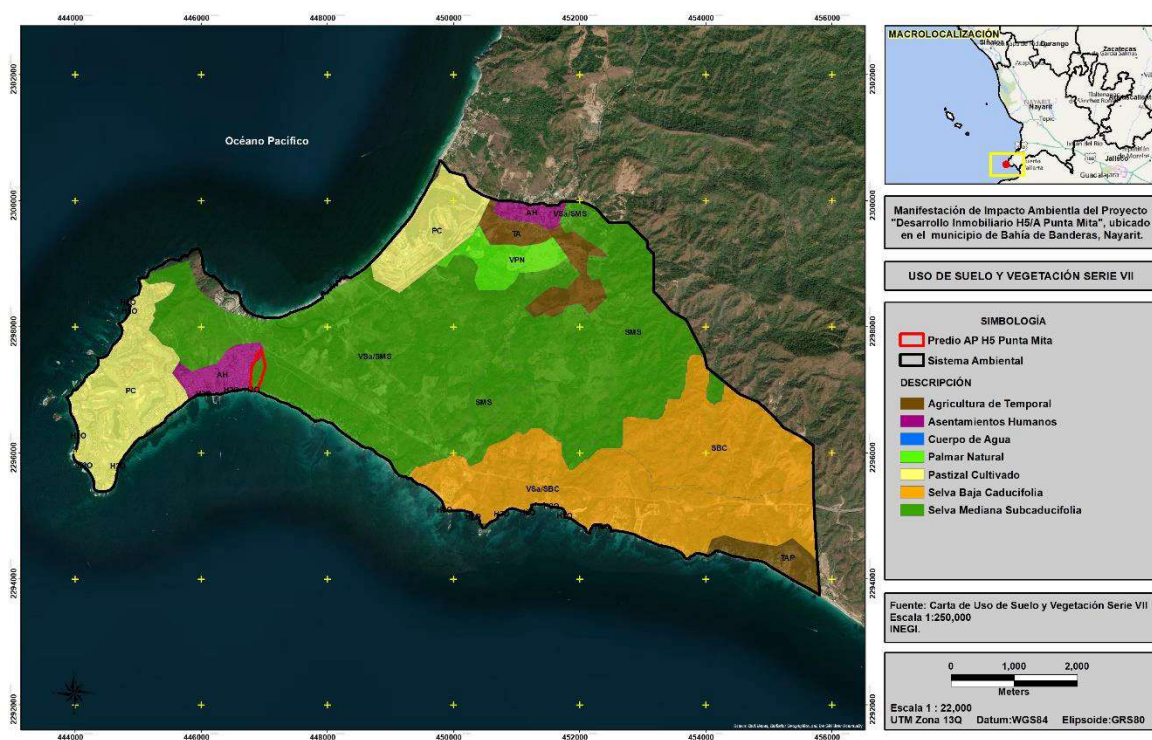


Figura IV—19. Uso de Suelo y Vegetación Serie VII del INEGI en el SA en el que se ubica el AP.

Descripción de los usos de suelo y vegetación presentes en el SA

En los siguientes párrafos se presenta una descripción general de los usos de suelo y tipos de vegetación presentes en el SA de estudio, utilizando como referencia la carta de Uso de Suelo y Vegetación de INEGI Serie VII.

- **Áreas agrícolas**

Se incluyen todos aquellos conceptos referentes al uso que el hombre da a los suelos o soportes inertes que sostienen cultivos. La clasificación de los tipos de agricultura se hace teniendo en cuenta la forma en que los cultivos reciben el agua durante el ciclo agrícola y la duración del ciclo del cultivo dominante.

Riego: Los cultivos reciben agua mediante algún sistema de riego durante todo el ciclo agrícola.

Riego eventual: Los cultivos reciben agua mediante algún sistema de riego ocasionalmente durante el ciclo agrícola (riegos de auxilio).

Temporal: Los cultivos reciben únicamente agua de lluvia.

Riego suspendido: Áreas que tuvieron irrigación y han sido abandonadas.

Anual: La duración del ciclo de cultivo es menor a un año.

Semipermanente: Los cultivos permanecen en el terreno de 2 a 10 años.

Permanente: Los cultivos permanecen en el terreno más de 10 años.

- **Selva Mediana Subcaducifolia (SMS)**

Se desarrolla en regiones cálidas subhúmedas con lluvias en verano, la precipitación anual oscila entre 1 000 y 1 229 mm y la temperatura media anual es de 25.9 a 26.6°C, con una temporada seca muy bien definida y prolongada. Los climas en los que prospera son los Am más secos y preferentemente los Aw. Se localiza entre los 150 y 1 250 m de altitud. El material parental que sustenta a este tipo de vegetación está constituido por rocas basálticas o graníticas y afloramientos de calizas que dan origen a suelos oscuros, muy someros, con abundantes rocas o bien en suelos grisáceos arenosos y profundos. Los valores de pH son francamente ácidos o cercanos a la neutralidad, aunque sin llegar a 7. En la Península de Yucatán, sus suelos, aunque pedregosos, tienen una pequeña capa de materia orgánica formada por la gran cantidad de hojas que dejan caer los árboles; poseen afloramiento de rocas calcáreas de colores rojizos y blancos, especialmente en la periferia de la sierra de Ticul y en las hondonadas o rejolladas. Al centro de Veracruz, la selva mediana subcaducifolia se presenta en lomeríos con suelos arenosos o ligeramente arcillosos con buen drenaje. Este tipo de selva presenta en las zonas de su máximo desarrollo árboles cuya altura máxima oscila entre 25 y 30 m. La densidad de los árboles es mucho menor que la de las selvas altas perennifolias y subperennifolias; sin embargo, a mitad de la temporada de lluvias, en la época de mayor desarrollo de follaje, la cobertura puede ser lo suficientemente densa para disminuir fuertemente la incidencia de la luz solar en el suelo.

Especies importantes en este tipo de selva son: *Hymenaea courbaril* (guapinol, capomo), *Hura polyandra* (jabillo, habillo), *Brosimum alicastrum* (ox, ramón, capomo, ojoche), *Lysiloma bahamensis*, *Enterolobium cyclocarpum* (pich, parota, orejón), *Piscidia piscipula* (habin), *Bursera simaruba* (chaka, palo mulato), *Agave* sp. (ki), *Vitex gaumeri* (yaaxnik), *Ficus* spp. (amate), *Aphananthe monoica*, *Astronium graveolens*, *Bernoullia flammea*, *Sideroxylon cartilagineum*, *Bursera arborea*, *Calophyllum brasiliense*, *Cordia alliodora*, *C. elaeagnoides*, *Tabebuia donnellsmithii*, *Dendropanax arboreus*, *Ficus cotinifolia*, *F. involuta*, *F. mexicana*, *Luehea candida*, *Lysiloma divaricatum*, *Sideroxylon capiri*, *Attalea cohune*, *Swietenia humilis*, *Tabebuia impetiginosa*, *T. rosea*, *Acacia langlassei*, *Apoplanesia paniculata*, *Trichospermum mexicanum*, *Bursera excelsa*, *Jacaratia mexicana*, *Ceiba aesculifolia*, *Coccoloba barbadensis*, *Cordia seleriana*, *Croton draco*, *Cupania glabra*, *Esenbeckia berlandieri*, *Eugenia michoacanensis*, *Euphorbia fulva*, *Exothea copalillo*, *Forchhammeria pallida*, *Inga laurina*, *Jatropha peltata*, *Plumeria rubra*, *Psidium sartorianum*, *Swartzia simplex*, *Licania arborea*, *Haematoxylon campechianum*, *Annona purpurea*, *Lonchocarpus lanceolatus*, *Diospyros digyna*, *Pithecellobium*

dulce, P. lanceolatum, Annona reticulata, Gyrocarpus jatrophifolius, Sideroxylon persimile, Godmania aesculifolia, Manilkara zapota, Vitex mollis, Calycophyllum candidissimum, Pterocarpus acapulcensis, Lafoensi punicaefolia, Andira inermis, Morisonia americana, Homalium trichostemon, Poeppigia procera, Tabebuia impetiginosa, Couepia polyandra, Erythroxylon areolare, Dalbergia granadillo, Hauya microcerata (yoá); Ficus bemslyana (amate), Platymiscium dimorphandrum (hormiguillo), Guettarda combsii (palo de tapón de pumpo), Wimmeria bartlettii (hoja menuda de montaña), Ulmus mexicana, Maclura tinctoria y Myroxylon balsamum, Ceiba pentandra, Sideroxylon foetidissimum, Caesalpinia gaumeri, Cedrela odorata, Alseis yucatanensis, Spondias mombin, Pseudobombax ellipticum, Astronium graveolens, y Vitex bemslei. Las formas de vida epífitas y las plantas trepadoras, así como el estrato herbáceo son reducidos en comparación con ambientes mucho más mesófilos. Como epífitas están algunas aráceas como *Anthurium tetragonum*, bromeliáceas como *Tillandsia brachycaulos* y orquídeas como *Catasetum integerrimum*.

- **Selva Baja Caducifolia**

Se desarrolla en condiciones climáticas en donde predominan los tipos cálidos subhúmedos, semisecos o subsecos. El más común es Aw, aunque también se presenta en BS y Cw. La temperatura media anual oscila de los 18 a 28°C. Las precipitaciones anuales se encuentran entre 300 a 1,500 mm. Con una estación seca bien marcada de 6 a 8 meses la cual es muy severa.

Se encuentra conformado por árboles cuyas alturas no rebasan los 12 m, tienen cortezas lisas, las cuales pueden ser exfoliantes o no, de cortezas de varios colores, muchos de sus elementos tienen resinas y látex, espinas o abultamientos, sus hojas están conformadas principalmente de pequeños foliolos, pero existen algunas especies con foliolos grandes. Sus flores de varios colores, aunque prevaleciendo las de colores amarillos, blancos y rojos.

Algunas especies del estrato arbóreo que componen este tipo de vegetación son: *Amphipterygium adstringens, Cordia seleriana, Pachycereus pecten-aborigenum, Apoplanesia paniculata, Guazuma ulmifolia, Pithecelobium dulce, Hintonia latiflora, Psidium sartorianum, Spondias purpurea, Karwinskia latifolia, Jatropha standleyi, Creoscencia alata, Bursera excelsa, Ceiba grandiflora, Cochlopermum vitifolium*; en el estrato arbustivo coexisten especies como, *Bauhinia divaricata, Casearia arguta, Iresine nigra, Capparis incana, Bromelia pinguin, Capparis flexuosa, Croton suberosus, Euphorbia schlechtendalii, Pisonia aculeata, Nopalea karwinskiana, Eupatorium collinum*; entre las especies herbáceas encontramos a *Datura discolor, Dicliptera monancistra, Eupatorium sp., Blechnum browneii, Adiantum trapeziforme, Dyssodia esquamosa,*

algunas especies trepadoras son: Cayaponia attenuata, Combretum fruticosum, Rhynchosia spp., entre las especies hemiparasitas encontramos a *Struthanthus condensatus*.

- **Pastizal Cultivado (VP)**

Sistema en el cual se ha introducido intencionalmente en una región y para su establecimiento pastos nativos de diferentes partes del mundo como: *Digitaria decumbens* (Zacate Pangola), *Pennisetum ciliaris* (Zacate Buffel), *Panicum maximum* (Zacate Guinea o Privilegio), *Panicum purpurascens* (Zacate Pará), entre otras muchas especies, bajo un programa de productividad y conservación, para lo cual se realizan algunas labores de cultivo y manejo y son clasificados como: Pastizales Cultivados, estos pastizales son los que generalmente forman los llamados potreros en zonas tropicales, por lo general con buenos coeficientes de agostadero.

- **Palmar Natural (VPN)**

Asociación de plantas monopódicas pertenecientes a la familia Arecaceae (Palmae). Los palmares pueden formar bosques aislados cuyas alturas varían desde 5 hasta 30 m. Se desarrollan en climas cálidos húmedos y subhúmedos principalmente pero también en climas secos, pero en condiciones de alguna humedad edáfica. Se les puede encontrar formando parte de las selvas o como comunidades puras.

Los palmares más importantes son los formados por corozo (*Scheelea liebmannii*), guacoyul (*Orbignya guacoyule*), tasiste (*Paurotis wrightii*), corozo (*Orbignya cohune*), palmita (*Brahea* sp.), palma real (*Sabal pumos*), palma (*Erythea* spp.), entre otras.

- **Vegetación secundaria arbórea, arbustiva o herbácea**

- ❖ **Fase sucesional o ecológica**

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.

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.

En virtud de lo anterior las fases sucesionales son las siguientes:

- ❖ Vegetación secundaria arbórea: domina la presencia de árboles.
- ❖ Vegetación secundaria arbustiva: domina la presencia de arbustos.
- ❖ Vegetación secundaria herbácea: domina la presencia de hierbas.

- **Asentamientos humanos**

Corresponde a elementos que no forman parte de la cobertura vegetal, que en el contexto del SA están representados por las localidades urbanas de Corral del Risco, Punta Mita e Higuera Blanca.

IV.3.1.1 Uso de suelo y/o vegetación del AP

Para conocer de forma precisa los usos de suelo y/o vegetación en el área de emplazamiento del proyecto, se consultaron imágenes aéreas de los programas Google Earth © y Bing Maps © para realizar una clasificación de usos de suelo de la zona, lo cual fue complementado con recorridos en campo para mayor precisión.

Con la metodología anterior, se determinó que el proyecto requiere de la remoción de vegetación forestal en 2.239 hectáreas de selva mediana subcaducifolia.

IV.3.2 Caracterización de la vegetación forestal del AP

La metodología de muestreo utilizada para caracterizar la vegetación que se pretende afectar en el AP, se determinó siguiendo las recomendaciones del Manual y Procedimiento para el Muestreo de Campo de la Comisión Nacional Forestal (CONAFOR 2012), así como las recomendaciones establecidas en el apartado de Muestreo del libro Dendrometría (Chapingo 2010), en los cuales se sugiere sitios circulares para medir árboles que tienen un diámetro igual o mayor al límite inferior de la clase diamétrica mínima establecida, mientras que para arbustos y renuevo se sugieren sitios que van desde los 12.56 m² hasta los 200 metros, para hierbas se sugieren sitios de 1 m².

En términos generales, la literatura sugiere sitios circulares ubicados en forma sistemática o aleatoria en bosques templados y sitios rectangulares aislados o continuos en bosques de clima calido-humedo, sin embargo, su aplicación está en función del tiempo de traslado entre sitios y la factibilidad de delimitación. Los sitios de muestreo pueden tener la forma que más convenga a las posibilidades y tiempo disponibles (Romahn *et al.* 1994).

Considerando lo anterior, para la descripción de la comunidad forestal presente en la superficie de CUSTF, es decir, dentro de los predios del proyecto, se realizaron 9 muestreos aleatorios en los polígonos forestales identificados, los cuales se realizaron de forma circular con dimensiones fijas de 500 m² (12.62 metros de radio a partir del centro) para medir árboles, mientras que para arbustos se realizarán sitios de 78.54 m² (5 metros de radio a partir del centro) y para el estrato herbáceo se realizarán sitios de 1 m², el trabajo de campo se llevó a cabo del 24 al 27 de agosto de 2023. Dentro de los sitios de muestreo se tomaron los datos cuantitativos de las especies presentes en los estratos arbóreo, arbustivo, herbáceo, con la finalidad de que los datos nos permitieran hacer una descripción objetiva de la estructura de la vegetación, y al mismo tiempo permitieran reconocer el estado de conservación o alteración de las comunidades.

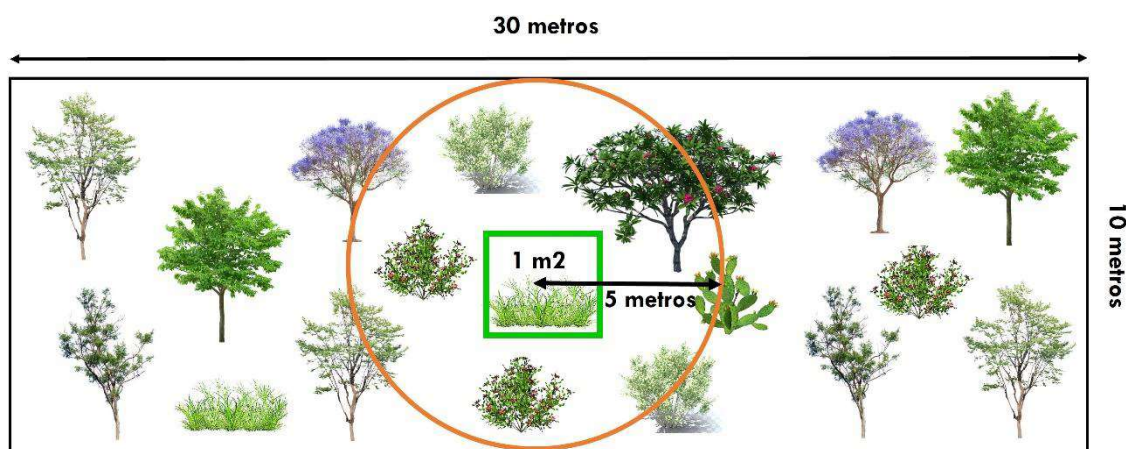


Figura IV—20. Forma de los sitios de muestreo en los estratos de vegetación dentro del CUSTF.

Con relación al análisis estadístico que justifique el diseño y tamaño de la muestra o esfuerzo de muestreo, se utilizó la siguiente fórmula que permite definir el tamaño de la muestra:

$$n_a = \frac{n}{1 + \frac{n}{N}}$$

Donde:

n = tamaño de la muestra o número de unidades de la muestra.

N = Número de unidades totales

Dicha fórmula es aplicable cuando la fracción de muestreo no es pequeña, es decir, cuando la relación n/N es mayor o igual a 0.05, como es el presente caso donde la relación n/N es de 12.06, por lo que considerando que finalmente se realizaron 9 sitios, el tamaño de la muestra ajustada que indica dicha expresión es la siguiente:

Tabla IV—6. Valores para determinar de tamaño de muestra

Parámetro estadístico	Valor
Superficie de CUSTF	2.239
Superficie de Sitio de Muestreo	0.03
N	74.633
n	9

Aplicando la formula citada para el tamaño de muestra, se obtiene lo siguiente:

$$n = \frac{9}{1 + \frac{9}{74.633}}$$

$$n = \frac{9}{1 + 0.1206}$$

$$n = \frac{9}{1.1206}$$

$$n = 8.031$$

El resultado obtenido considerando la intensidad de muestreo derivada del número de sitios realizado indica que para el muestreo de la flora del área de CUSTF era necesario realizar 8.031 sitios de muestreo, por lo que los 9 sitios realizados fueron suficientes toda vez que es una cantidad mayor a la que se necesitaba.

Adicionalmente, para validar la intensidad de muestreo utilizada se realizó un análisis de curvas de acumulación de especies, para lo cual se utilizó el programa *Estimate S Versión 9.1* con las especies registradas del estrato arbóreo de la selva mediana subcaducifolia del área de CUSTF, las entradas para generar los estimadores de riqueza con 95% de confiabilidad, fueron el número de especies y el número de sitios de muestreo realizado, obteniéndose los siguientes resultados:

Tabla IV-7. Resultados de riqueza de especies del área de CUSTF.

Samples	S(est)	S(est) 95% CI Lower Bound	S(est) 95% CI Upper Bound
Muestras	S(est)	S(est) 95% CI Límite Inferior	S(est) 95% CI Límite Superior
1	5.67	3.77	7.57
2	8.86	6.45	11.27
3	10.87	8.29	13.45
4	12.21	9.59	14.83
5	13.13	10.52	15.74
6	13.79	11.2	16.37
7	14.28	11.71	16.84

**Manifestación de Impacto Ambiental
del Proyecto Desarrollo Inmobiliario H5/A Punta Mita**

Samples	S(est)	S(est) 95% CI Lower Bound	S(est) 95% CI Upper Bound
Muestras	S(est)	S(est) 95% CI Límite Inferior	S(est) 95% CI Límite Superior
8	14.67	12.1	17.23
9	15	12.4	17.6
10	15.29	12.61	17.96
11	15.53	12.75	18.31
12	15.74	12.82	18.66
13	15.92	12.84	19
14	16.07	12.82	19.33
15	16.21	12.77	19.65
16	16.32	12.69	19.95
17	16.42	12.61	20.23
18	16.5	12.51	20.49
19	16.57	12.42	20.73
20	16.63	12.32	20.95

Con los datos anteriores se generó la curva de acumulación de especies obteniéndose el siguiente gráfico:

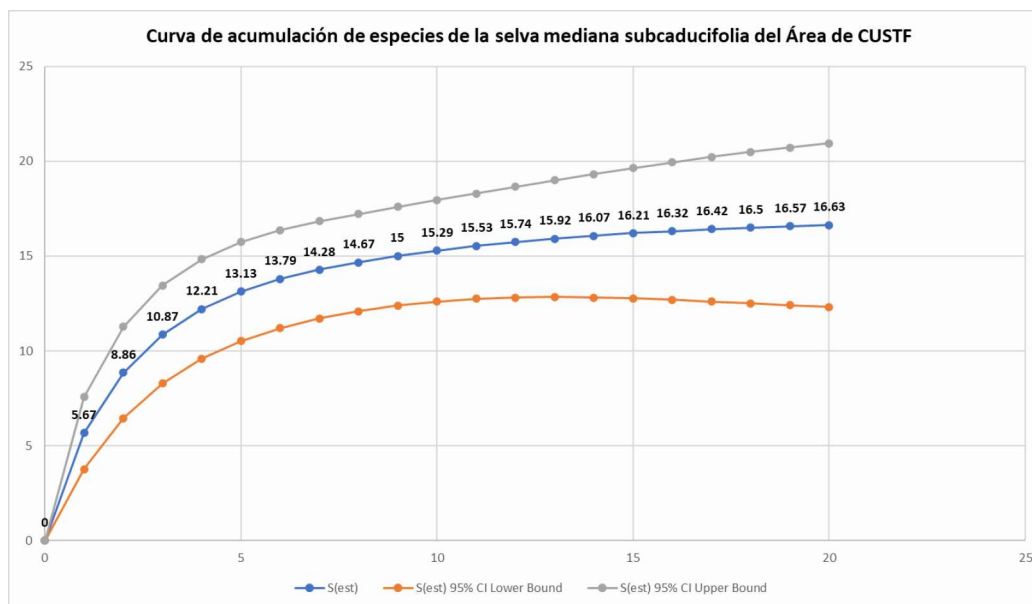


Figura IV-21. Curva de acumulación de especies con la riqueza obtenida en sitios de muestreo del CUSTF.

De acuerdo con la curva de acumulación de especies, a partir del sitio de muestreo número 8 la curva se empieza a normalizar y mostrar equitativa con un nivel de confianza del 95%, el programa generó 11 muestras adicionales donde se puede observar que en caso de realizar más muestreos se tendría ya una incorporación lenta de nuevas especies (1.6 especies)

Con la riqueza de especies obtenidas con el muestreo realizado y la riqueza que proyectan los estimadores analizados se determinó el índice de completitud el cual es la relación entre la riqueza observada y la riqueza estimada, como se detalla a continuación:

Tabla IV-8. Representatividad con base en estimadores de riqueza de especies.

Estimador	Riqueza de Especies	Representatividad en Porcentaje (%)
Muestreo de Flora	15	---
ACE Mean	16.7	89.82
Chao 1 Mean	15.99	93.81
Chao 2 Mean	15.89	94.40
Bootstrap Mean	16.36	91.69

Con base en la tabla anterior, se puede apreciar que la completitud del muestreo forestal realizado respecto de los estimadores no paramétricos analizados, fue eficiente y representativo, ya que se logró representar un porcentaje mayor al 90% en 3 de los estimadores (Chao 1, Chao 2 y Bootstrap) y en uno de ellos (Ace mean) fue del 89.82% (prácticamente el 90%), por lo que los resultados obtenidos y detallados anteriormente determinan la validez de la intensidad del muestreo de flora realizado.

IV.3.2.1 Coordenadas UTM de los sitios de muestreo de flora del AP

Con el objetivo de obtener los valores que definen a la comunidad vegetal dentro de los polígonos de CUSTF del proyecto, se realizó un muestreo aleatorio. Las coordenadas UTM de ubicación de los 9 sitios de muestreo de flora del área de CUSTF, se muestran en la siguiente tabla con Datum WGS84 para la Zona 13Q Norte:

Tabla IV—9. Coordenadas de los sitios de muestreo de flora del predio de CUSTF.

SITIO	X	Y	VERTICE	SITIO	X	Y	VERTICE
S1	446,882.00	2,297,060.00	1	S4	446,952.03	2,297,284.53	1
S1	446,893.00	2,297,059.00	2	S4	446,942.00	2,297,283.00	2
S1	446,899.57	2,297,088.63	3	S4	446,948.90	2,297,254.29	3
S1	446,888.99	2,297,090.00	4	S4	446,958.90	2,297,255.29	4
S2	446,940.28	2,297,407.54	1	S5	446,917.75	2,297,288.32	1
S2	446,950.00	2,297,410.00	2	S5	446,927.46	2,297,284.64	2
S2	446,964.00	2,297,384.00	3	S5	446,934.11	2,297,314.10	3
S2	446,954.41	2,297,380.97	4	S5	446,924.54	2,297,317.84	4
S3	446,969.79	2,297,339.33	1	S6	446,938.15	2,297,180.66	1
S3	446,980.16	2,297,338.55	2	S6	446,929.00	2,297,176.00	2
S3	446,978.00	2,297,309.00	3	S6	446,941.00	2,297,148.00	3
S3	446,967.93	2,297,309.15	4	S6	446,950.01	2,297,153.32	4

Manifestación de Impacto Ambiental del Proyecto Desarrollo Inmobiliario H5/A Punta Mita

SITIO	X	Y	VERTICE
S7	446,916.00	2,297,119.00	1
S7	446,906.98	2,297,114.45	2
S7	446,889.11	2,297,138.66	3
S7	446,898.05	2,297,142.73	4
S8	446,800.33	2,297,089.52	1
S8	446,790.38	2,297,090.58	2

SITIO	X	Y	VERTICE
S8	446,784.80	2,297,061.29	3
S8	446,795.01	2,297,059.83	4
S9	446,895.56	2,297,400.33	1
S9	446,905.14	2,297,396.28	2
S9	446,909.24	2,297,426.12	3
S9	446,900.00	2,297,430.00	4

La distribución de los sitios de muestreo de flora en el área de CUSTF del AP, se puede observar en el siguiente mapa:

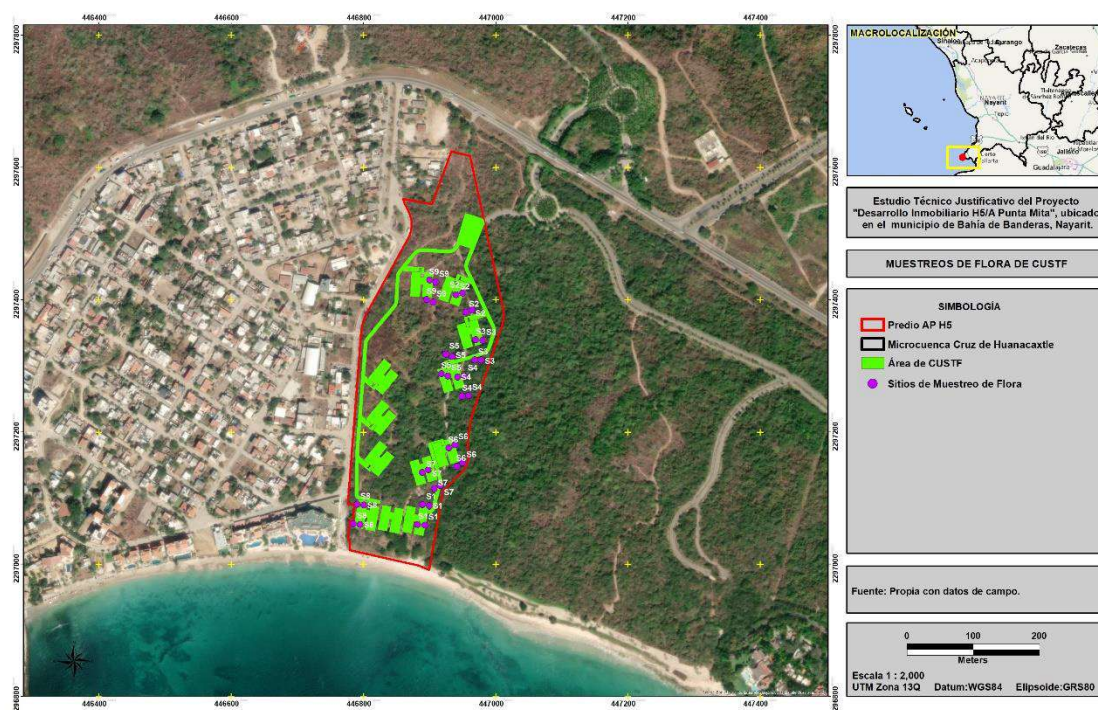


Figura IV—22. Sitios de muestreo de flora en el área de CUSTF del AP.

IV.3.3 Composición y diversidad de la vegetación forestal del AP

Para analizar la estructura y composición de la flora que se pretende afectar, se obtuvo el índice de valor de importancia de las especies por estrato, así como la densidad por sitio y por hectárea tipo, mientras que el análisis de la diversidad florística se realizó con la obtención del índice de diversidad de Shannon-Wiener, la diversidad máxima, así como la equidad o índice de Pielou, como se describe en los siguientes párrafos.

IV.3.3.1 Índice de Valor de Importancia (IVI)

Los datos cuantitativos de la vegetación tomados en campo, se utilizaron para estimar los atributos de la vegetación para cada especie de la comunidad encontrada en el AP. De esta forma, se estimaron valores de abundancia, dominancia y frecuencia (en valores absolutos y relativos). Con la suma de los valores relativos de estas variables, se calculó el Índice de Dominancia Relativa o Valor de Importancia Relativa por especie (Mueller-Dombois y Ellenberg, 1974).

Para la representación de estos índices se tomaron en cuenta las especies arbóreas con diámetros mayores a 7.5 cm diamétricos como se sugiere en el Manual y procedimiento para el muestreo de campo de la CONAFOR, así como los elementos arbustivos y herbáceos registrados en los sitios de muestreo establecidos en diferentes zonas del AP.

La metodología utilizada para la obtención de los valores de Densidad, Dominancia y Frecuencia y sus respectivos valores relativos, se realizó con base en la metodología del Índice de Valor de Importancia. Este valor indica la relevancia y nivel de ocupación del sitio de una especie con respecto a los demás, en función de su cuantía, frecuencia, distribución y dimensión de los individuos de dicha especie (*Krebs, 1985*). De acuerdo con dicha metodología, la determinación de cada parámetro se realiza de la siguiente forma:

$$IVI = DR + FR + DR$$

Donde:

IVI = Índice de valor de importancia.

DR = Densidad relativa.

$\text{densidad} = \frac{\text{N}^\circ \text{ individuos}}{\text{área muestreada}}$ $\text{densidad relativa} = \frac{\text{densidad de una especie} \times 100}{\text{densidad de todas las spp.}}$

FR = Frecuencia relativa.

$\text{frecuencia} = \frac{\text{N}^\circ \text{ de cuadros (sitios) en que aparece una especie}}{\text{N}^\circ \text{ de cuadros muestreados}}$ $\text{frecuencia relativa} = \frac{\text{valores de frecuencia de una especie} \times 100}{\text{valores de frecuencia de todas las spp.}}$
--

DR = Dominancia relativa (Área basal)

$$\begin{aligned} \text{Área basal} \\ AB &= (DAP/2)^2 \pi; \pi=3.1416 \\ \\ DmR &= \frac{\text{área basal de la especie } x}{\sum \text{área basal de todas las especies}} (100) \end{aligned}$$

Los valores del índice de valor de importancia están entre 1 -300.

Para el estrato arbóreo se utilizó el área basal mientras que para el estrato arbustivo se consideró el diámetro de las copas para el total de las áreas muestreadas y por tipo de comunidad, de acuerdo con Osorio *et al.* (1996), determinando de este modo, la cobertura, que es el área total medida expresada en m², calculada a partir de la medición de dos diámetros perpendiculares de las copas, como se presenta en la siguiente fórmula:

$$C = \{[(d_1+d_2)/4]^2 * \pi$$

Dónde:

C = Cobertura promedio.

d1 = Primer diámetro de la cobertura de la copa.

d2 = Segundo diámetro de la cobertura de la copa.

$\pi = 3.1416$

IV.3.4 Resultados y análisis del Índice de Valor de Importancia (IVI) por estrato del tipo de vegetación del AP

Se presenta el índice de valor de importancia (Densidad relativa, Frecuencia relativa y Dominancia relativa), y el número de individuos por hectárea para cada estrato por tipo de vegetación presente en la superficie del AP, asimismo, se anexa la memoria de cálculo para su determinación.

IV.3.5 Selva Mediana Subcaducifolia (SMS) del Área de CUSTF del AP

IV.3.5.1 IVI del Estrato Arbóreo de la SMS del AP

El listado florístico del estrato arbóreo de la selva mediana subcaducifolia está compuesto por 15 especies, de las cuales el orden del índice de valor de importancia es el siguiente: *Leucaena lanceolata*, *Jatropha sympetala*, *Guazuma ulmifolia*, *Vachellia macracantha*, *Pithecellobium unguis-cati*, *Haematoxylum brasiletto*, *Tara cacalaco*, *Bursera simaruba*, *Vachellia hindsii* y *Ficus insipida*, mientras que las demás especies presentan valores menores a 10 del índice de valor de importancia, lo cual indica que son especies acompañantes que no dominan en el estrato.

La estructura del estrato arbóreo muestra la presencia de especies hojosas como: *Jatropha sympetala*, *Bursera simaruba*, *Lysiloma divaricatum* y *Ficus insipida*, por lo que se encuentran especies presentes típica de una selva mediana subcaducifolia, sin embargo, en la composición

de la estructura se tiene la presencia de las especies *Leucaena lanceolata*, *Vachellia macracantha* y *Vachellia hindsii*, entre las principales, por lo que los resultados indican un estado de conservación secundario.

Por otra parte, se revisó la NOM-059-SEMARNAT-2010, así como su Anexo Normativo III publicado en el Diario Oficial de la Federación el 14 de noviembre de 2019 y se verificó que ninguna de las especies registradas del estrato arbóreo se encuentran dentro alguna categoría de riesgo-protección de la citada norma.

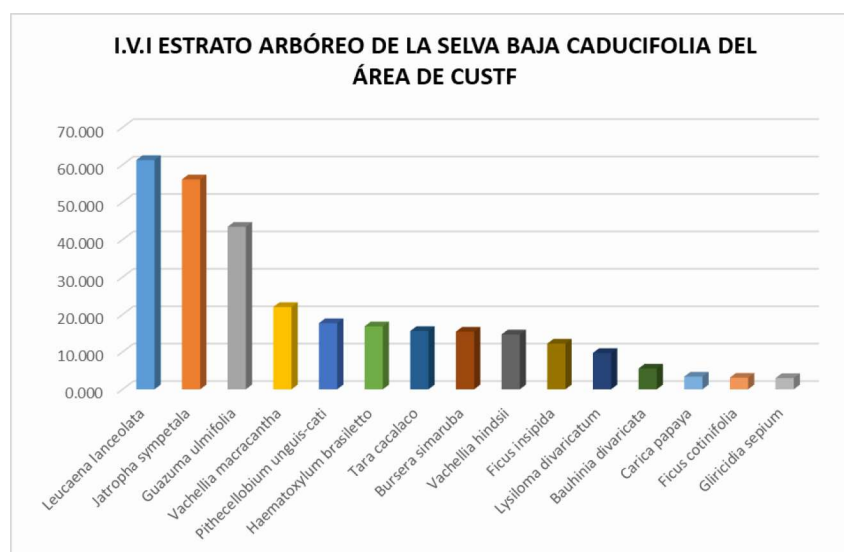


Figura IV—23. IVI del estrato arbóreo de la SMS.

En la siguiente tabla se presentan los registros obtenidos por especie en cada sitio de muestreo, así como las densidades promedio por sitio y por hectárea, además de los resultados del índice de valor de importancia para el estrato arbóreo:

**Manifestación de Impacto Ambiental
del Proyecto Desarrollo Inmobiliario H5/A Punta Mita**

Tabla IV—10. Valores del IVI del estrato arbóreo de la SMS.

ID	Nombre científico	Sitios de Muestreo									Total	Densidad Sitio	Densidad Ha	Densidad Relativa	Frecuencia Relativa
		S1	S2	S3	S4	S5	S6	S7	S8	S9					
1	<i>Bauhinia divaricata</i>					1			1		2	0.2	7	1.176	3.922
2	<i>Bursera simaruba</i>					1	1	7			9	1.0	33	5.294	5.882
3	<i>Carica papaya</i>				1						1	0.1	4	0.588	1.961
4	<i>Ficus cotinifolia</i>					1					1	0.1	4	0.588	1.961
5	<i>Ficus insipida</i>	1	1	1		1					4	0.4	15	2.353	7.843
6	<i>Gliricidia sepium</i>									1	1	0.1	4	0.588	1.961
7	<i>Guazuma ulmifolia</i>	3	2	6	3	4	5				23	2.6	85	13.529	11.765
8	<i>Haematoxylum brasiletto</i>	1				1		3	2		7	0.8	26	4.118	7.843
9	<i>Jatropha sympetala</i>	11			1		5	18		2	37	4.1	137	21.765	9.804
10	<i>Leucaena lanceolata</i>	4	7	11	10	4	9	1	7		53	5.9	196	31.176	15.686
11	<i>Lysiloma divaricatum</i>								1	1	2	0.2	7	1.176	3.922
12	<i>Pithecellobium unguis-cati</i>	4						3		2	9	1.0	33	5.294	5.882
13	<i>Tara cacalaco</i>	1						3	2		6	0.7	22	3.529	5.882
14	<i>Vachellia hindsii</i>		3	2		1					6	0.7	22	3.529	5.882
15	<i>Vachellia macracantha</i>	1			4	1	1		2		9	1.0	33	5.294	9.804
	Total	26	13	20	19	15	21	35	15	6	170	18.9	630	100.000	100.000

IV.3.5.2 IVI del Estrato Arbustivo de la SMS del AP

El listado florístico del estrato arbustivo de la selva mediana subcaducifolia está compuesto por 17 especies, de las cuales las más importantes con base en los resultados del índice de valor de importancia son las siguientes: *Indigofera suffruticosa*, *Cynophalla flexuosa*, *Leucaena lanceolata*, *Bauhinia divaricata*, *Randia aculeata*, *Haematoxylum brasiletto* y *Vachellia macracantha*, mientras que las demás especies presentan valores menores a 10 del índice de valor de importancia, lo cual indica que son especies acompañantes que no dominan en el estrato.

De acuerdo con la revisión de la NOM-059-SEMARNAT-2010 y su Anexo Normativo III publicado en el Diario Oficial de la Federación el 14 de noviembre de 2019, se verificó que una de las especies registradas del estrato arbustivo se encuentra dentro alguna categoría de riesgo-protección de la citada norma, la cual es *Attalea guacuyule* con la categoría Sujeta a Protección Especial (Pr).

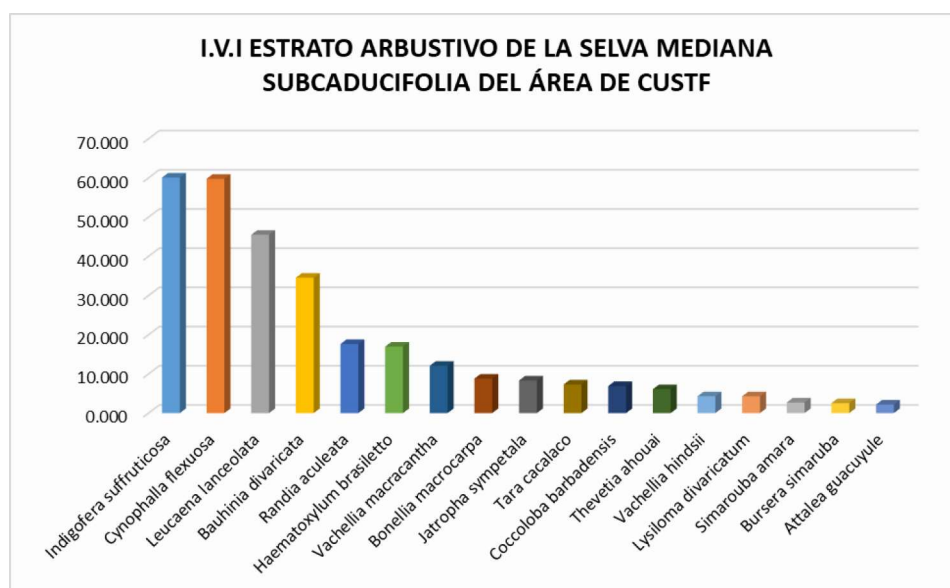


Figura IV—24. IVI del estrato arbustivo de la SMS.

En la siguiente tabla se presentan los registros obtenidos por especie en cada sitio de muestreo, así como las densidades promedio por sitio y por hectárea, además de los resultados del índice de valor de importancia para el estrato arbustivo:

**Manifestación de Impacto Ambiental
del Proyecto Desarrollo Inmobiliario H5/A Punta Mita**

Tabla IV—11. Valores del IVI del estrato arbustivo de la SMS del AP.

ID	Nombre científico	Sitios de Muestreo									Total	Densidad Sitio	Densidad Ha	Densidad Relativa	Frecuencia Relativa
		S1	S2	S3	S4	S5	S6	S7	S8	S9					
1	<i>Attalea guacuyule</i>			1							1	0.1	14	0.298	1.852
2	<i>Bauhinia divaricata</i>				1		9	5	11	4	30	3.3	424	8.929	9.259
3	<i>Bonellia macrocarpa</i>		2		3	2					7	0.8	99	2.083	5.556
4	<i>Bursera simaruba</i>							2			2	0.2	28	0.595	1.852
5	<i>Coccoloba barbadensis</i>	1				1					2	0.2	28	0.595	3.704
6	<i>Cynophalla flexuosa</i>	11		16	15	17	12	27	4		102	11.3	1,443	30.357	12.963
7	<i>Haematoxylum brasiletto</i>	1	1					1	2		5	0.6	71	1.488	7.407
8	<i>Indigofera suffruticosa</i>	12		1	16	22	10	29	32	10	132	14.7	1,867	39.286	14.815
9	<i>Jatropha sympetala</i>							2		1	3	0.3	42	0.893	3.704
10	<i>Leucaena lanceolata</i>		5	2	3	1	4		2	5	22	2.4	311	6.548	12.963
11	<i>Lysiloma divaricatum</i>									3	3	0.3	42	0.893	1.852
12	<i>Randia aculeata</i>		2			6	5	1			14	1.6	198	4.167	7.407
13	<i>Simarouba amara</i>							1			1	0.1	14	0.298	1.852
14	<i>Tara cacalaco</i>								2		2	0.2	28	0.595	1.852
15	<i>Thevetia ahouai</i>	1					3				4	0.4	57	1.190	3.704
16	<i>Vachellia hindsii</i>					1					1	0.1	14	0.298	1.852
17	<i>Vachellia macracantha</i>			1	2		1		1		5	0.6	71	1.488	7.407
	Total	26	10	21	40	50	44	68	54	23	336	37.3	4,753	100.000	100.000

IV.3.5.3 IVI del Estrato Herbáceo de la SMS del AP

El listado florístico del estrato herbáceo de la selva mediana subcaducifolia está compuesto por 4 especies, de las cuales el orden del índice de valor de importancia es el siguiente: *Lasiacis ruscifolia*, *Megathyrsus maximus*, *Abutilon trisulcatum* y *Lygodium venustum*. Los resultados muestran una pobre presencia de especies herbáceas debido a las condiciones del suelo donde la presencia de hojarasca forma un acolchado que no genera condiciones para el crecimiento de especies herbáceas.

Asimismo, se revisó la NOM-059-SEMARNAT-2010, así como su Anexo Normativo III publicado en el Diario Oficial de la Federación el 14 de noviembre de 2019 y se verificó que ninguna de las especies registradas en el estrato herbáceo se encuentran dentro alguna categoría de riesgo-protección de la citada norma.

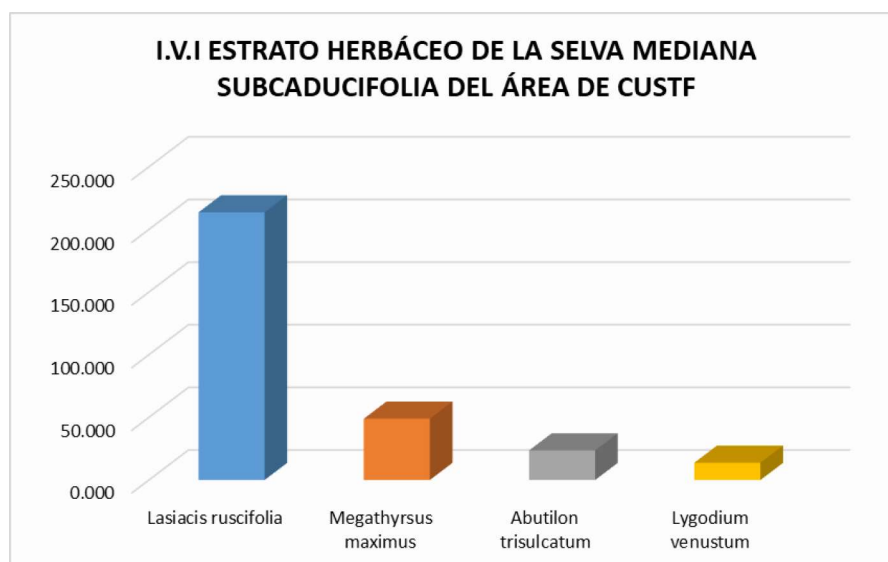


Figura IV—25. IVI del estrato herbáceo de la SMS.

En la siguiente tabla se presentan los registros obtenidos por especie en cada sitio de muestreo, así como las densidades promedio por sitio y por hectárea, además de los resultados del índice de valor de importancia para el estrato herbáceo:

Tabla IV—12. Valores del IVI del estrato herbáceo de la SMS del AP.

ID	Nombre científico	Sitios de Muestreo									Total	Densidad Sitio	Densidad Ha	Densidad Relativa	Frecuencia Relativa
		S1	S2	S3	S4	S5	S6	S7	S8	S9					
1	<i>Abutilon trisulcatum</i>		2								2	0.2	2,222	10.000	8.333
2	<i>Lasiacis ruscifolia</i>	1	1	2	1	3	3	2	1		14	1.6	15,556	70.000	66.667
3	<i>Lygodium venustum</i>					1					1	0.1	1,111	5.000	8.333
4	<i>Megathyrsus maximus</i>								1	2	3	0.3	3,333	15.000	16.667
	Total	1	3	2	1	4	3	2	2	2	20	2.2	22,222	100.000	100.000

IV.3.6 Fauna Silvestre del AP

México forma parte del selecto grupo de países megadiversos denominados así por su enorme diversidad biológica, esto debido a su posición geográfica que se encuentra en la zona de transición de las regiones neártica y neotropical, su variedad de climas, relieve y orografía provocan una gran cantidad de ecosistemas.

Por lo anterior, para conocer la fauna silvestre tanto del SAR como del AP se aplicaron metodologías específicas y apropiadas para cada grupo zoológico, el objetivo principal fue identificar y cuantificar la diversidad de especies de fauna presentes, así como reconocer aquellas a las que, por sus características biológicas e importancia ecológica, resultan vulnerables y por consiguiente se encuentran catalogadas bajo alguna categoría de protección nacional según la NOM-059-SEMARNAT-2010. Asimismo, se consideraron los objetivos para llevar a cabo la evaluación de la fauna silvestre que señala la guía de Evaluación de Impacto Ambiental (EIA) los cuales son: 1) Selección de los grupos para la evaluación de la estabilidad en el sitio donde se establecerá el proyecto. 2) Identificación de las especies con algún régimen de protección derivado de la normatividad nacional y 3) Identificación de las especies que serán afectadas por el establecimiento del proyecto y que están fuera de algún régimen de protección.

El trabajo de campo y escritorio se llevó a cabo por biólogos especialistas en cada uno de los grupos faunístico, dicho trabajo se realizó durante tres etapas: estudio potencial, trabajo en campo y procesamiento de resultados obtenidos.

IV.3.7 Metodologías de muestreo de fauna silvestre

La metodología de muestreo fue similar tanto en el SA como en el AP, para lo cual el esfuerzo de muestreo se dirigió a la fauna representada por los vertebrados terrestres (anfibios, reptiles, aves y mamíferos) como grupo de trabajo sujeto a análisis en este proyecto, ya que son relativamente fáciles de muestrear y se han tipificado como excelentes indicadores de la estabilidad de una zona determinada. Posteriormente se desarrolló el trabajo de campo, cuyos métodos se describen brevemente más adelante.

Es importante tener en cuenta que cuando realizamos el trabajo de campo para la caracterización de un sitio determinado, existen limitaciones de espacio, tiempo y esfuerzo que impiden reconocer las características específicas de cada uno de los aspectos abióticos y, además, tener un muestreo total de las especies que integran al ecosistema. Los métodos de muestreo en campo utilizados fueron directos e indirectos, los cuales se describen a continuación:

Directos

Consisten en el uso de redes de mano, redes de niebla, gancho herpetológico y observación directa de los individuos o captura manual.

A los ejemplares capturados, se les tomaron datos morfométricos para su identificación, mediante guías de campo especializadas por grupo, y una vez identificados y registrados fueron liberados en los sitios encontrados.

Indirectos

Consisten en establecer la presencia de las especies mediante la búsqueda de evidencias físicas recientes como madrigueras, huellas, excretas, rastros, letrinas, sitios de alimentación, muda de piel, cadáveres, vocalización, alimento, aroma, nidos, plumas, entre otros.

Para documentar el trabajo de campo se tomaron fotografías, de las técnicas aplicadas para los muestreos, especies capturadas, observadas y/o cualquier otro tipo de evidencia, así como de las entrevistas y actividades relevantes.

IV.3.7.1 Metodología para el registro de herpetofauna (anfibios y reptiles)

Existen varias formas de abordar el conteo de anfibios y reptiles con capacidad de describir el estado de sus poblaciones y determinar las tendencias a corto y largo plazo (Belamendia, 2010). Una de las formas más sencillas de verificar la ocurrencia de especies en un área es desplazarse a través de la misma, registrando todos los individuos observados. Debido a que las especies están separadas tanto en el tiempo como en el espacio, los muestreos realizados a diferentes momentos del día conducen a determinar las variaciones en el número de especies registradas (los muestreos diurnos detectan animales diurnos; muestreos nocturnos detectan animales nocturnos). Lo mismo sucede con la heterogeneidad de ambientes, lo deseable sería incluir el mayor número de ambientes (cuerpos de agua, bosques, áreas abiertas, etc.)

Los recorridos sistemáticos a través de senderos definidos producen datos de presencia de especies y sirven para futuras evaluaciones de poblaciones de anfibios y reptiles (Anderson *et al.*, 1976). Para el presente proyecto se realizaron recorridos en dos diferentes horarios (de 7:00 a 12:00 am y de 3:00 a 6:00 pm) aproximadamente.

Se empleó un gancho herpetológico para la búsqueda de organismos bajo troncos o piedras, de igual forma se utilizaron ligas de látex, para lanzarlas contra las lagartijas logrando aturdirlos sin matarlos dando tiempo de capturar al organismo antes de que este se reincorpore como mencionan Gallina, López-Gonzales (2011). En el caso de los anfibios se manipularon con guantes de látex.

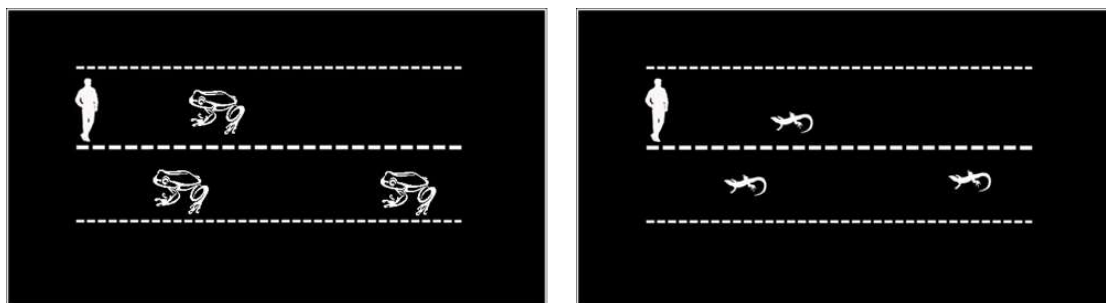


Figura IV—26. Ejemplo de transectos o senderos para registro de herpetofauna.

IV.3.7.2 Metodología para el registro de mastofauna

Para este grupo se aplicaron también diversas técnicas según los hábitos y el tamaño de los grupos. Se utilizaron dos tipos de muestreo, métodos indirectos estos se basan en la realización de transectos y/o recorridos para la colecta de rastros de mamíferos de talla mediana (excretas, pelo, huesos y huellas). De igual forma se utilizó un método directo el cual consiste en colocar trampas de captura viva tipo Sherman en un transecto para el caso de mamíferos pequeños (roedores).

Métodos indirectos

Se basan fundamentalmente en la interpretación de los rastros que los animales dejan en su medio ambiente. Los rastros más comunes que se encuentran son huellas, excretas, huesos, madrigueras y echaderos de descanso (Guzmán, Camargo; 2004).

Para este estudio se utilizaron cuatro cámaras-trampa las cuales permiten tener el registro de la especie sin perturbarla. El uso de Cámaras-trampa para el monitoreo de fauna es una técnica que en los últimos años ha aumentado su popularidad (Lozano 2010), las Cámaras-trampa se han usado para el estudio de diversos aspectos de la fauna silvestre, por ejemplo, ecología de vertebrados, ecología de anidación, estimaciones poblacionales, ecología ambiental, inventarios de mamíferos y estudios de daño animal (Swann *et al.* 2004). Además de la posibilidad de identificar individuos, las cámaras proveen información sobre el ámbito hogareño de la especie, sus patrones de actividad (Di Bitetti *et al.*, 2006).

Cada cámara-trampa se colocó a una altura aproximada de 60 cm del nivel del piso sujetas a árboles, posteriormente se limpió la zona del área de proyección para evitar que el movimiento de los arbustos, ramas u hojas activen los sensores de movimiento (Silver 2004). Frente a cada Cámara-trampa, a una distancia de 2 metros del lente se colocó un cebo de doble propósito, que consiste en hojuela de avena remojada con vainilla para mamíferos omnívoros o herbívoros y sardina para los mamíferos carnívoros u omnívoros (Orjuela, Jiménez 2004). De manera previa a

la colocación de las cámaras-trampa se configuraron para que funcionaran las 24 horas y que por cada evento de movimiento o calor detectado tomara tres fotografías, al igual que registrara en cada foto la fecha y hora.



Figura IV—27. Colocación de cámara trampa.

Métodos directos

Los métodos directos proporcionan una medida del tamaño poblacional con relación a un área o volumen determinado, conocido y que involucran un conteo directo de los individuos de la población (por ejemplo, censos). Permite obtener el parámetro real (Arévalo, 2001).

Se utilizaron trampas de captura viva tipo Sherman para mamíferos pequeños, estas se dispusieron en un transecto lineal, separadas 10 metros de trampa a trampa. Las trampas fueron cebadas con avena en hojuela humedecida con vainilla, la vainilla funciona como atrayente y la avena proporciona alimento a los ejemplares capturados hasta el momento que son liberados para evitar su muerte. Las trampas Sherman fueron colocadas al atardecer (entre 6:00 y 7:00 PM) y recogidas en la mañana (de 7:00 a 8:00 AM), a razón de que los mamíferos terrestres tienen rangos de actividad cortos de día y la mayoría son de hábitos nocturnos o crepusculares.

IV.3.7.3 Metodología para el registro de avifauna

Para obtener la información de la valoración de riqueza, abundancia y diversidad, se empleó el método de censo en puntos de radio fijo de 25 m (Hutto *et al.*, 1986). Este método se escogió porque presenta una fina resolución para cuantificar la abundancia y diversidad de las aves tanto residentes como migratorias. Permite realizar comparaciones entre diferentes hábitats y correlacionar los resultados para obtener información de especies/área (Moore *et al.*, 2005), y porque este método es el que tiene el mayor espectro de observación de aves tanto en el plano vertical como horizontal (Ugalde-Lezama, 2009).

Los censos se ejecutaron en horas de mayor actividad de las aves (al amanecer) hasta las 11:00 am. El registro de los organismos durante el conteo se efectuó con una cámara digital réflex SONY alfa 77 y un teleobjetivo 4 - 5.6 / 200 – 500 Sony.



Figura IV—28. Observación de aves con uso de binoculares.

IV.1.1 Resultados generales de fauna registrada en el SA

Se registraron un total de 78 especies con 1,142 individuos para el área del SA. El grupo más representativo es el de aves con 70.51% seguido por los reptiles con el 12.82%, los mamíferos con el 8.97% y finalmente los anfibios con un 7.69% del total de los registros por grupo zoológico. Cabe mencionar que aquellas especies registradas mediante comunicación personal a través de los habitantes de las zonas, no se toman en cuenta en los presentes resultados, debido a que no se registraron en el trabajo de campo mediante las técnicas de monitoreo, únicamente son referencias.

Tabla IV—13. Riqueza por grupo de fauna registrada en el SA.

GRUPO	ESPECIES	ABUNDANCIA	%	ESPECIES EN CATEGORÍAS DE RIESGO EN NOM-059-SEMARNAT-2010			
				P	PR	A	E
Anfibios	6	26	7.69		2		
Reptiles	10	87	12.82		4	1	
Aves	55	945	70.51		3		
Mamíferos	7	84	8.97				
Total	78	1,142	100.00		9	1	

La proporción de las especies por grupo de fauna registradas en el SA se puede observar en los siguientes gráficos:

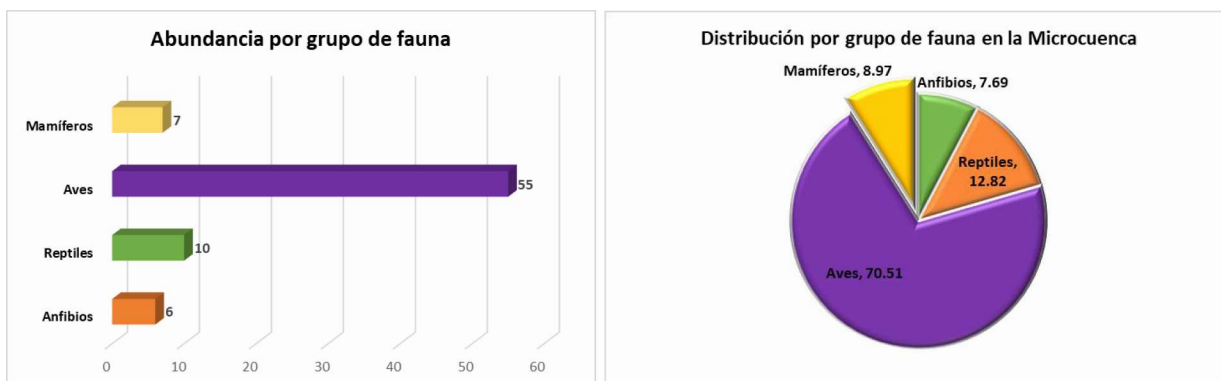


Figura IV—29. Riqueza por grupo de fauna registrada en el SA

IV.1.2 Riqueza y diversidad faunística en el SA

IV.1.2.1 Anfibios

Se tuvo el registro de 6 especies en campo con 26 individuos, mediante los recorridos y técnicas de muestreo intensivas realizadas durante el trabajo en el SA, de las cuales las especies más abundantes fueron *Eleutherodactylus pallidus* y *Smilisca baudinii*. El resultado del Índice de Shannon es de 1.077 lo cual indica una diversidad baja. El grupo de anfibios presenta una equidad del 60.1% (0.601), es decir, aún no alcanza su máxima diversidad la cual es de 1.792.

De acuerdo con la revisión de la NOM-059-SEMARNAT-2010, se verificó la presencia de 2 de las especies registradas dentro de alguna de las categorías de riesgo-protección de la citada Norma, las cuales son *Eleutherodactylus pallidus* y *Lithobates pustulosus*, ambas con la categoría Sujeta a protección especial (Pr). Los resultados a detalle se enlistan a continuación:

Tabla IV—14. Riqueza de anfibios registrada en el SA.

No.	Nombre Científico	Nombre común	NOM-059-SEMARNAT-2010	Abundancia	Pi	LnPi	Pi*LnPi
1	<i>Agalychnis dacnicolor</i>	Ranita verduzca		2	0.077	-2.565	0.197
2	<i>Eleutherodactylus pallidus</i>	Rana chirriadora palída	Pr	18	0.692	-0.368	0.255
3	<i>Lithobates pustulosus</i>	Rana de rayas blancas	Pr	1	0.038	-3.258	0.125
4	<i>Craugastor occidentalis</i>	Rana ladadora costeña		1	0.038	-3.258	0.125
5	<i>Incilius marmoreus</i>	Sapo jaspeado		1	0.038	-3.258	0.125
6	<i>Smilisca baudinii</i>	Rana arborícola mexicana		3	0.115	-2.159	0.249
Total				26	1.000	H'	1.077
						S	6
						Hmax	1.792
						Equidad (J)	0.601

IV.1.2.2 Reptiles

Se registraron 10 especies con un total de 87 individuos del grupo de reptiles en el SA, las especies que obtuvieron las mayores abundancias fueron el Huico de línea (*Aspidocelis lineattissimus*), la Iguana verde (*Iguana iguana*), el Abaniquillo pañuelo del Pacífico (*Anolis nebulosus*) y la Lagartija espinosa del Pacífico (*Sceloporus utiformis*). El resultado del Índice de Shannon fue de 1.758 lo cual indica una diversidad baja. El grupo presenta una equidad del 76.4% (0.764), por lo que aún no alcanza su diversidad máxima la cual es de 2.303.

De acuerdo con la revisión de la NOM-059-SEMARNAT-2010 y su Anexo Normativo III publicado en el Diario Oficial de la Federación el 14 de noviembre de 2019, se verificó la presencia de 5 de las especies registradas del grupo de reptiles dentro de alguna de las categorías de riesgo-protección de la citada Norma, las cuales son *Aspidocelis lineattissimus*, *Crocodylus acutus*, *Iguana iguana* y *Leptodeira maculata*, todas con la categoría Sujeta a protección especial (Pr), así como la especie *Ctenosaura pectinata* con la categoría Amenazada (A). Los resultados a detalle se enlistan a continuación:

Tabla IV—15. Riqueza de reptiles registrada en el SA.

No.	Nombre Científico	Nombre común	NOM-059- SEMARNAT- 2010	Abundancia	Pi	LnPi	Pi*LnPi
1	<i>Anolis nebulosus</i>	Abaniquillo pañuelo del Pacífico		6	0.069	-2.674	0.184
2	<i>Aspidocelis lineattissimus</i>	Huico de líneas	Pr	31	0.356	-1.032	0.368
3	<i>Crocodylus acutus</i>	Cocodrilo de río	Pr	1	0.011	-4.466	0.051
4	<i>Ctenosaura pectinata</i>	Iguana Negra	A	6	0.069	-2.674	0.184
5	<i>Holcosus undulatus</i>	Ameiva Metálica		4	0.046	-3.080	0.142
6	<i>Iguana iguana</i>	Iguana verde	Pr	26	0.299	-1.208	0.361
7	<i>Leptodeira maculata</i>	Escombrera del suerte de México	Pr	1	0.011	-4.466	0.051
8	<i>Plestiodon parvulus</i>	Eslizón pigmeo de occidente		3	0.034	-3.367	0.116
9	<i>Sceloporus utiformis</i>	Lagartija espinosa del Pacífico		6	0.069	-2.674	0.184
10	<i>Urosaurus bicarinatus</i>	Lagartija de árbol del Pacífico		3	0.034	-3.367	0.116
Total				87	1.000	H'	1.758
						S	10
						Hmax	2.303
						Equidad (J)	0.764

IV.1.2.3 Avifauna

Se registraron en campo un total de 55 especies de aves en el SA con una abundancia total de 945 individuos, las especies de mayor abundancia fueron el perico frente naranja (*Eupsittula*

canicularis), el zanate mayor (*Quiscalus mexicanus*), la paloma de collar turca (*Streptopelia decaocto*), la chara de San Blas (*Cyanocorax sanblasianus*) y la paloma alas blancas (*Zenaida asiática*). El resultado del Índice de Shannon fue de 3.483 lo cual indica una diversidad alta en este grupo. El grupo de aves presenta una equidad del 86.9%, por lo que se encuentra cerca de alcanzar su máxima diversidad la cual es de 4.007.

De acuerdo con la revisión de la NOM-059-SEMARNAT-2010 y su Anexo Normativo III publicado en el Diario Oficial de la Federación el 14 de noviembre de 2019, se verificó la presencia de 3 de las especies del grupo de aves dentro de alguna de las categorías de riesgo-protección de la citada Norma, las cuales son *Buteo albonotatus*, *Eupsittula canicularis* y *Parabuteo unicinctus*, todas con la categoría Sujeta a protección especial (Pr). Los resultados a detalle se enlistan a continuación:

Tabla IV—16. Riqueza de aves registrada en el SA.

No.	Especie	Nombre común	NOM-059- SEMARNAT- 2010	Abundancia	Pi	LnPi	Pi*LnPi
1	<i>Actitis macularius</i>	Playero alzacolita		5	0.005	-5.242	0.028
2	<i>Amazilia rutila</i>	Colibrí canelo		2	0.002	-6.158	0.013
3	<i>Buteo albonotatus</i>	Aguililla aura	Pr	1	0.001	-6.851	0.007
4	<i>Buteo plagiatus</i>	Aguililla gris		2	0.002	-6.158	0.013
5	<i>Butorides virescens</i>	Garcita verde		6	0.006	-5.059	0.032
6	<i>Cassidix mexicanus</i>	Cacique mexicano		35	0.037	-3.296	0.122
7	<i>Cathartes aura</i>	Zopilote aura		8	0.008	-4.772	0.040
8	<i>Columbina inca</i>	Tortolita cola larga		32	0.034	-3.385	0.115
9	<i>Columbina talpacoti</i>	Tortolita canela		27	0.029	-3.555	0.102
10	<i>Coragyps atratus</i>	Zopilote común		9	0.010	-4.654	0.044
11	<i>Corvus corax</i>	Cuervo común		5	0.005	-5.242	0.028
12	<i>Crotophaga sulcirostris</i>	Garraquero pijuy		23	0.024	-3.716	0.090
13	<i>Cyanocorax sanblasianus</i>	Chara de San Blas		44	0.047	-3.067	0.143
14	<i>Cynanthus latirostris</i>	Colibrí pico ancho		2	0.002	-6.158	0.013
15	<i>Dryobates scalaris</i>	Carpintero mexicano		2	0.002	-6.158	0.013
16	<i>Empidonax wrightii</i>	Papamoscas bajacolita		3	0.003	-5.753	0.018
17	<i>Eupsittula canicularis</i>	Perico frente naranja	Pr	81	0.086	-2.457	0.211
18	<i>Fregata magnificens</i>	Fragata tijereta		38	0.040	-3.214	0.129
19	<i>Glaucidium brasilianum</i>	Tecolote bajoño		4	0.004	-5.465	0.023
20	<i>Icterus cucullatus</i>	Calandria dorso negro menor		14	0.015	-4.212	0.062
21	<i>Icterus pustulatus</i>	Calandria dorso rayado		29	0.031	-3.484	0.107
22	<i>Leptotila verreauxi</i>	Paloma arroyera		8	0.008	-4.772	0.040
23	<i>Melanerpes chrysogenys</i>	Carpintero enmascarado		12	0.013	-4.366	0.055

**Manifestación de Impacto Ambiental
del Proyecto Desarrollo Inmobiliario H5/A Punta Mita**

No.	Especie	Nombre común	NOM-059- SEMARNAT- 2010	Abundancia	Pi	LnPi	Pi*LnPi
24	<i>Mimus polyglottos</i>	Centzontle nortño		2	0.002	-6.158	0.013
25	<i>Molothrus aeneus</i>	Tordo ojos rojos		4	0.004	-5.465	0.023
26	<i>Myiarchus cinerascens</i>	Papamoscas cenizo		2	0.002	-6.158	0.013
27	<i>Myiozetetes similis</i>	Luisito común		54	0.057	-2.862	0.164
28	<i>Nannopterum brasilianum</i>	Cormoran neotropical		31	0.033	-3.417	0.112
29	<i>Numenius phaeopus</i>	Zarapito trinador		1	0.001	-6.851	0.007
30	<i>Nyctanassa violacea</i>	Garza nocturna corona clara		12	0.013	-4.366	0.055
31	<i>Nyctidromus albigollis</i>	Chotacabras pauraque		4	0.004	-5.465	0.023
32	<i>Ortalis wagleri</i>	Chachalaca vientre castaño		52	0.055	-2.900	0.160
33	<i>Parabuteo unicinctus</i>	Aguililla rojinegra	Pr	1	0.001	-6.851	0.007
34	<i>Patagioenas flavirostris</i>	Paloma morada		2	0.002	-6.158	0.013
35	<i>Pelecanus occidentalis</i>	Pelicano café		14	0.015	-4.212	0.062
36	<i>Pitangus sulphuratus</i>	Luis bienteveo		41	0.043	-3.138	0.136
37	<i>Psaltiriparus minimus</i>	Sastrecillo		6	0.006	-5.059	0.032
38	<i>Ptiliogonys cinereus</i>	Capulinerio gris		2	0.002	-6.158	0.013
39	<i>Pyrocephalus rubinus</i>	Papamoscas cardenalito		4	0.004	-5.465	0.023
40	<i>Quiscalus mexicanus</i>	Zanate mayor		71	0.075	-2.589	0.194
41	<i>Saltator grandis</i>	Saltador gris mesoamericano		11	0.012	-4.453	0.052
42	<i>Setophaga petechia</i>	Chipe amarillo		7	0.007	-4.905	0.036
43	<i>Sporophila torqueola</i>	Semillero de collar occidental		15	0.016	-4.143	0.066
44	<i>Streptopelia decaocto</i>	Paloma de collar turca		57	0.060	-2.808	0.169
45	<i>Sula leucogaster</i>	Bobo café		1	0.001	-6.851	0.007
46	<i>Thryophilus sinaloa</i>	Saltapared sinaloense		19	0.020	-3.907	0.079
47	<i>Toxostoma curvirostre</i>	Cuicacoche pico curvo		3	0.003	-5.753	0.018
48	<i>Tringa semipalmata</i>	Playero pihuiú		9	0.010	-4.654	0.044
49	<i>Trogon citreolus</i>	Coa citrina		8	0.008	-4.772	0.040
50	<i>Turdus rufopalliat</i>	Mirlo dorso canela		22	0.023	-3.760	0.088
51	<i>Tyrannus melancholicus</i>	tirano piriri		24	0.025	-3.673	0.093
52	<i>Tyrannus vociferans</i>	Tirano chibiú		10	0.011	-4.549	0.048
53	<i>Vireo plumbeus</i>	Vireo plumizo		5	0.005	-5.242	0.028
54	<i>Zenaida asiatica</i>	Paloma alas blancas		40	0.042	-3.162	0.134
55	<i>Zenaida macroura</i>	Huilota común		19	0.020	-3.907	0.079
Total				945	1.000	H'	3.483
						S	55
						Hmax	4.007
						Equidad (J)	0.869

IV.1.2.4 Mastofauna

Se tuvo el registro de 7 especies con 84 individuos del grupo de mamíferos en el SA, de los cuales las especies que presentaron mayores abundancias fueron el coatí (*Nasua narica*), el mapache (*Procyon lotor*), el tlacuache nortño (*Didelphis virginiana*) y la ardilla gris del Pacífico (*Sciurus colliae*). El resultado del Índice de Shannon fue de 1.590 lo cual indica una diversidad baja. El grupo de mamíferos presenta una equidad del 81.7% (0.817), es decir, se encuentra cerca de alcanzar su máxima diversidad la cual es de 1.946.

Con base en la revisión de la NOM-059-SEMARNAT-2010 y su Anexo Normativo III publicado en el Diario Oficial de la Federación el 14 de noviembre de 2019, se verificó que ninguna de las especies registradas del grupo de mamíferos se encuentran dentro alguna categoría de riesgo-protección de la citada Norma. Los resultados a detalle se enlistan a continuación:

Tabla IV—17. Riqueza de mamíferos registrados en el SA.

No.	Especie	Nombre común	NOM-059-SEMARNAT-2010	Abundancia	Pi	LnPi	Pi*LnPi
1	<i>Dasyus novemcinctus</i>	Armadillo nueve bandas		5	0.060	-2.821	0.168
2	<i>Didelphis virginiana</i>	Tlacuache nortño		9	0.107	-2.234	0.239
3	<i>Nasua narica</i>	Coati		34	0.405	-0.904	0.366
4	<i>Pecari tajacu</i>	Pecari de collar		6	0.071	-2.639	0.189
5	<i>Procyon lotor</i>	Mapache		22	0.262	-1.340	0.351
6	<i>Sciurus colliae</i>	Ardilla gris del Pacífico		6	0.071	-2.639	0.189
7	<i>Urocyon cinereoargenteus</i>	Zorra gris		2	0.024	-3.738	0.089
Total				84	1.000	H'	1.590
						S	7
						Hmax	1.946
						Equidad (J)	0.817

III.2.1.5.5 Especies por grupo de fauna del SA enlistadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010 y su Anexo Normativo III.

Con base en los registros obtenidos por grupo de fauna mediante el mediante los recorridos y técnicas de muestreo intensivas realizadas durante el trabajo en el SA, se registraron 10 especies en alguna de las categorías de riesgo-protección del Anexo Normativo III publicado en el Diario Oficial de la Federación el 14 de noviembre de 2019 de la NOM-059-SEMARNAT-2010, de las cuales 2 son del grupo de anfibios, 5 son del grupo de reptiles y 3 del grupo de aves, como se detalla en la siguiente tabla

Tabla IV—18. Especies dentro de la NOM-059-SEMARNAT-2010 por grupo de fauna el SA.

Grupo	Especie	Nombre común	NOM-059-SEMARNAT-2010	Abundancia
Anfibios	<i>Eleutherodactylus pallidus</i>	Rana chirriadora pálida	Pr	18
	<i>Lithobates pustulosus</i>	Rana de rayas blancas	Pr	1
Reptiles	<i>Aspidoscelis lineattissimus</i>	Huico de líneas	Pr	31
	<i>Crocodylus acutus</i>	Cocodrilo de río	Pr	1
	<i>Ctenosaura pectinata</i>	Iguana Negra	A	6
	<i>Iguana iguana</i>	Iguana verde	Pr	26
	<i>Leptodeira maculata</i>	Escombrera del suerte de México	Pr	1
Aves	<i>Buteo albonotatus</i>	Aguililla aura	Pr	1
	<i>Eupsittula canicularis</i>	Perico frente naranja	Pr	81
	<i>Parabuteo unicinctus</i>	Aguililla rojinegra	Pr	1

IV.1.3 Resultados generales de fauna registrada en el AP

De acuerdo con el trabajo de campo, se registraron un total de 59 especies para el área de CUSTF del AP, con una abundancia absoluta de 968 individuos, de los cuatro grupos de fauna estudiados. El grupo más representativo es el de aves con 71.19% seguido por los reptiles con el 11.86%, mientras que los mamíferos tienen el 10.17% del total de los registros y finalmente los anfibios con el 6.78%, como se muestra a detalle en la siguiente tabla:

Tabla IV—19. Riqueza por grupo de fauna registrada en el área de CUSTF del AP.

GRUPO	ESPECIES	ABUNDANCIA	PORCENTAJE%	NOM-059-SEMARNAT-2010			
				P	PR	A	E
Anfibios	4	25	6.78		2		
Reptiles	7	74	11.86		3	1	
Aves	42	804	71.19		2		
Mamíferos	6	65	10.17				
Totales	59	968	100.00		7	1	

En las siguientes figuras se puede observar el número de especies por grupo y su distribución de en el área de CUSTF del AP, de manera gráfica.

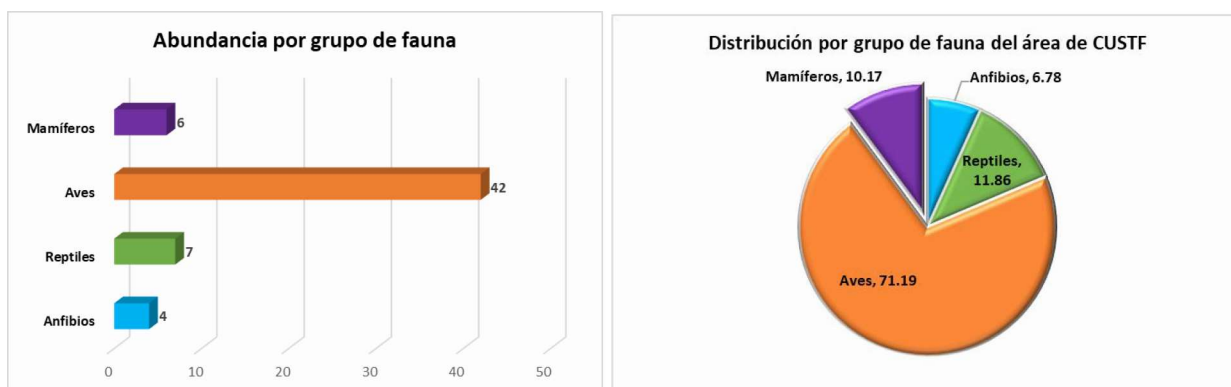


Figura IV—30. Riqueza y porcentaje de fauna registrada en el área de CUSTF del AP

IV.1.4 Riqueza y diversidad faunística en el AP

IV.1.4.1 Anfibios

Se tuvo el registro de 4 especies en campo con 25 individuos, mediante los recorridos y técnicas de muestreo intensivas realizadas en el área de CUSTF del AP, las especies más abundantes fueron la rana chirriadora (*Eleutherodactylus pallidus*) y la rana arborícola mexicana (*Smilisca baudinii*). El resultado del Índice de Shannon es de 0.606 lo cual indica una diversidad baja. El grupo de anfibios presenta una equidad del 43.7% (0.437), por lo que aún se encuentra lejos de alcanzar su máxima diversidad la cual es de 1.386.

De acuerdo con la revisión de la NOM-059-SEMARNAT-2010 y su Anexo Normativo III publicado en el Diario Oficial de la Federación el 14 de noviembre de 2019, se verificó la presencia de 2 de las especies registradas dentro de alguna de las categorías de riesgo-protección de la citada Norma, las cuales son *Eleutherodactylus pallidus* y *Lithobates pustulosus*, ambas con la categoría Sujeta a Protección Especial (Pr). Los resultados a detalle se enlistan a continuación:

Tabla IV—20. Riqueza de anfibios registrada en el área de CUSTF del AP.

No.	Especie	Nombre común	NOM-059-SEMARNAT-2010	Abundancia	Pi	LnPi	Pi*LnPi
1	<i>Agalychnis dacnicolor</i>	Ranita verduzca		1	0.040	-3.219	0.129
2	<i>Eleutherodactylus pallidus</i>	Rana chirriadora palida	Pr	21	0.840	-0.174	0.146
3	<i>Lithobates pustulosus</i>	Rana de rayas blancas	Pr	1	0.040	-3.219	0.129
4	<i>Smilisca baudinii</i>	Rana arboricola mexicana		2	0.080	-2.526	0.202
Total				25	1.000	H'	0.606
						S	4
						Hmax	1.386
						Equidad (J)	0.437

IV.1.4.2 Reptiles

Se registraron 7 especies con un total de 74 individuos del grupo de reptiles en el área de CUSTF del AP, las especies que obtuvieron las mayores abundancias fueron el Huico de líneas (*Aspidocelis lineattissimus*), la Iguana verde (*Iguana iguana*), la Iguana mexicana de cola espinosa (*Ctenosaura pectinata*) y el Abaniquillo pañuelo del Pacífico (*Anolis nebulosus*). El resultado del Índice de Shannon fue de 1.163 lo cual indica una diversidad baja. El grupo presenta una equidad del 59.8% (0.598), por lo que aún no alcanza su diversidad máxima la cual es de 1.946.

De acuerdo con la revisión de la NOM-059-SEMARNAT-2010 y su Anexo Normativo III publicado en el Diario Oficial de la Federación el 14 de noviembre de 2019, se verificó la presencia de 4 de las especies registradas dentro de alguna de las categorías de riesgo-protección de la citada Norma, las cuales son *Aspidocelis lineattissimus*, *Iguana iguana* y *Leptodeira maculata*, con la categoría Sujeta a Protección Especial (Pr), así como *Ctenosaura pectinata* con la categoría Amenazada (A). Los resultados a detalle se enlistan a continuación:

Tabla IV—21. Riqueza de reptiles registrada en el área de CUSTF del AP.

No.	Especie	Nombre común	NOM-059-SEMARNAT-2010	Abundancia	Pi	LnPi	Pi*LnPi
1	<i>Anolis nebulosus</i>	Abaniquillo pañuelo del Pacífico		2	0.027	-3.611	0.098
2	<i>Aspidocelis lineattissimus</i>	Huico de líneas de Jalisco	Pr	34	0.459	-0.778	0.357
3	<i>Ctenosaura pectinata</i>	Iguana mexicana de cola espinosa	A	3	0.041	-3.205	0.130
4	<i>Iguana iguana</i>	Iguana verde	Pr	31	0.419	-0.870	0.364
5	<i>Leptodeira maculata</i>	Escombrera del suerte de México	Pr	1	0.014	-4.304	0.058
6	<i>Sceloporus utiformis</i>	Lagartija espinosa del Pacífico		1	0.014	-4.304	0.058
7	<i>Urosaurus bicarinatus</i>	Lagartija de árbol del Pacífico		2	0.027	-3.611	0.098
Total				74	1.000	H'	1.163
						S	7
						Hmax	1.946
						Equidad (J)	0.598

IV.1.4.3 Avifauna

Se registraron en campo un total de 42 especies de aves con un total de 804 individuos en el área de CUSTF del AP, las especies de mayor abundancia fueron el Perico frente naranja (*Eupsittula canicularis*), el zanate mayor (*Quiscalus mexicanus*), la paloma de collar turca (*Streptopelia decaocto*), la chachalaca vientre castaño (*Ortalis wagleri*) y el Luisito común

(*Myiozetetes similis*). El resultado del Índice de Shannon fue de 3.267 lo cual indica una diversidad alta en este grupo. El grupo de aves presenta una equidad del 87.4% (0.874), por lo que se encuentra cerca de alcanzar su máxima diversidad la cual es de 3.738.

De acuerdo con la revisión de la NOM-059-SEMARNAT-2010 y su Anexo Normativo III publicado en el Diario Oficial de la Federación el 14 de noviembre de 2019, se verificó la presencia de 2 de las especies registradas dentro de alguna de las categorías de riesgo-protección de la citada Norma, las cuales son *Buteo albonotatus* y *Eupsittula canicularis*, ambas con la categoría Sujeta a Protección Especial (Pr). Los resultados a detalle se enlistan a continuación:

Tabla IV—22. Riqueza de aves registrada en el área de CUSTF del AP.

No.	Especie	Nombre común	NOM-059- SEMARNAT- 2010	Abundancia	Pi	LnPi	Pi*LnPi
1	<i>Actitis macularius</i>	Playero alzacolita		3	0.004	-5.591	0.021
2	<i>Amazilia rutila</i>	Colibrí canelo		1	0.001	-6.690	0.008
3	<i>Buteo albonotatus</i>	Aguililla aura	Pr	1	0.001	-6.690	0.008
4	<i>Buteo plagiatus</i>	Aguililla gris		1	0.001	-6.690	0.008
5	<i>Butorides virescens</i>	Garcita verde		3	0.004	-5.591	0.021
6	<i>Cassiculus melanicterus</i>	Cacique mexicano		42	0.052	-2.952	0.154
7	<i>Columbina inca</i>	Tortolita cola larga		26	0.032	-3.432	0.111
8	<i>Columbina talpacoti</i>	Tortolita canela		22	0.027	-3.599	0.098
9	<i>Coragyps atratus</i>	Zopilote común		7	0.009	-4.744	0.041
10	<i>Crotophaga sulcirostris</i>	Garrapatero pijuy		26	0.032	-3.432	0.111
11	<i>Cyanocorax sanblasianus</i>	Chara de San Blas		53	0.066	-2.719	0.179
12	<i>Empidonax wrightii</i>	Papamoscas bajacolita		1	0.001	-6.690	0.008
13	<i>Eupsittula canicularis</i>	Perico frente naranja	Pr	75	0.093	-2.372	0.221
14	<i>Fregata magnificens</i>	Fragata tijereta		43	0.053	-2.928	0.157
15	<i>Glaucidium brasilianum</i>	Tecolote bajoño		2	0.002	-5.996	0.015
16	<i>Icterus cucullatus</i>	Calandria dorso negro menor		9	0.011	-4.492	0.050
17	<i>Icterus pustulatus</i>	Calandria dorso rayado		22	0.027	-3.599	0.098
18	<i>Leptotila verreauxi</i>	Paloma arroyera		6	0.007	-4.898	0.037
19	<i>Melanerpes chrysogenys</i>	Carpintero enmascarado		15	0.019	-3.982	0.074
20	<i>Myiozetetes similis</i>	Luisito común		45	0.056	-2.883	0.161
21	<i>Nannopterum brasilianum</i>	Cormoran neotropical		36	0.045	-3.106	0.139
22	<i>Numenius phaeopus</i>	Zarapito trinador		2	0.002	-5.996	0.015
23	<i>Nyctanassa violacea</i>	Garza nocturna corona clara		10	0.012	-4.387	0.055
24	<i>Nyctidromus albicollis</i>	Chotacabras pauraque		3	0.004	-5.591	0.021
25	<i>Ortalis wagleri</i>	Chachalaca vientre castaño		45	0.056	-2.883	0.161
26	<i>Patagioenas flavirostris</i>	Paloma morada		1	0.001	-6.690	0.008

**Manifestación de Impacto Ambiental
del Proyecto Desarrollo Inmobiliario H5/A Punta Mita**

No.	Especie	Nombre común	NOM-059- SEMARNAT- 2010	Abundancia	Pi	LnPi	Pi*LnPi
27	<i>Pelecanus occidentalis</i>	Pelícano café		16	0.020	-3.917	0.078
28	<i>Pitangus sulphuratus</i>	Luis bienteveo		33	0.041	-3.193	0.131
29	<i>Quiscalus mexicanus</i>	Zanate mayor		68	0.085	-2.470	0.209
30	<i>Saltator grandis</i>	Saltador gris mesoamericano		7	0.009	-4.744	0.041
31	<i>Setophaga petechia</i>	Chipe amarillo		3	0.004	-5.591	0.021
32	<i>Sporophila torqueola</i>	Semillero de collar occidental		12	0.015	-4.205	0.063
33	<i>Streptopelia decaocto</i>	Paloma de collar turca		46	0.057	-2.861	0.164
34	<i>Sula leucogaster</i>	Bobo café		2	0.002	-5.996	0.015
35	<i>Thryophilus sinaloa</i>	Saltapared sinaloense		23	0.029	-3.554	0.102
36	<i>Tringa semipalmata</i>	Playero pihuiuí		6	0.007	-4.898	0.037
37	<i>Trogon citreolus</i>	Coa citrina		5	0.006	-5.080	0.032
38	<i>Turdus rufopalliat</i>	Mirlo dorso canela		17	0.021	-3.856	0.082
39	<i>Tyrannus melancholicus</i>	tirano piriri		20	0.025	-3.694	0.092
40	<i>Tyrannus vociferans</i>	Tirano chibíu		8	0.010	-4.610	0.046
41	<i>Zenaida asiatica</i>	Paloma alas blancas		26	0.032	-3.432	0.111
42	<i>Zenaida macroura</i>	Huilota común		12	0.015	-4.205	0.063
Total				804	1.000	H'	3.267
						S	42
						Hmax	3.738
						Equidad (J)	0.874

IV.1.4.4 Mastofauna

Se tuvo el registro de 6 especies con 65 individuos del grupo de mamíferos en el área de CUSTF del AP, de los cuales las especies más abundantes fueron el coati (*Nasua narica*), el mapache (*Procyon lotor*), el pecari de collar (*Pecari tajacu*) y el tlacuache nortño (*Didelphis virginiana*). El resultado del Índice de Shannon fue de 1.492 lo cual indica una diversidad baja. El grupo de mamíferos presenta una equidad del 83.3% (0.833), es decir, se encuentra cerca de alcanzar su máxima diversidad la cual es de 1.792.

Con base en la revisión de la NOM-059-SEMARNAT-2010 y su Anexo Normativo III publicado en el Diario Oficial de la Federación el 14 de noviembre de 2019, se verificó que ninguna de las especies registradas del grupo de mamíferos se encuentran dentro alguna categoría de riesgo-protección de la citada Norma. Los resultados a detalle se enlistan a continuación:

**Manifestación de Impacto Ambiental
del Proyecto Desarrollo Inmobiliario H5/A Punta Mita**

Tabla IV—23. Riqueza de mamíferos registrados en el área de CUSTF del AP.

No.	Especie	Nombre común	NOM-059-SEMARNAT-2010	Abundancia	Pi	LnPi	Pi*LnPi
1	<i>Canis familiaris</i>	Perro doméstico		2	0.031	-3.481	0.107
2	<i>Dasypus novemcinctus</i>	Armadillo nueve bandas		4	0.062	-2.788	0.172
3	<i>Didelphis virginiana</i>	Tlacuache nortño		7	0.108	-2.228	0.240
4	<i>Nasua narica</i>	Coatí		27	0.415	-0.879	0.365
5	<i>Pecari tajacu</i>	Pecarí de collar		8	0.123	-2.095	0.258
6	<i>Procyon lotor</i>	Mapache		17	0.262	-1.341	0.351
Total				65	1.000	H'	1.492
						S	6
						Hmax	1.792
						Equidad (J)	0.833

IV.1.4.5 Especies de fauna del AP enlistadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010 y su Anexo Normativo III.

Con base en los registros obtenidos por grupo de fauna mediante los recorridos y técnicas de muestreo intensivas realizadas durante el trabajo en el área de cambio de uso de suelo en terrenos forestales, se registraron 8 especies en alguna de las categorías de riesgo-protección del Anexo Normativo III publicado en el Diario Oficial de la Federación el 14 de noviembre de 2019 de la NOM-059-SEMARNAT-2010, de las cuales 2 pertenecen al grupo de anfibios, 4 al grupo de reptiles y 2 al grupo de aves, como se detalla en la siguiente tabla:

Tabla IV—24. Especies dentro de la NOM-059-SEMARNAT-2010 por grupo de fauna del AP.

Grupo	Especie	Nombre común	NOM-059-SEMARNAT-2010	Abundancia
Anfibios	<i>Eleutherodactylus pallidus</i>	Rana chirriadora palida	Pr	21
	<i>Lithobates pustulosus</i>	Rana de rayas blancas	Pr	1
Reptiles	<i>Aspidoscelis lineattissimus</i>	Huico de líneas de Jalisco	Pr	34
	<i>Ctenosaura pectinata</i>	Iguana mexicana de cola espinosa	A	3
	<i>Iguana iguana</i>	Iguana verde	Pr	31
	<i>Leptodeira maculata</i>	Escombrera del suerte de México	Pr	1
Aves	<i>Buteo albonotatus</i>	Aguililla aura	Pr	1
	<i>Eupsittula canicularis</i>	Perico frente naranja	Pr	75

IV.4 Medio Socioeconómico

El SA del AP se ubica en un solo municipio el cual es Bahía de Banderas en el estado de Nayarit, por lo que se ubica en la región económica occidente que esta compuesta por Colima, Jalisco, Michoacán y Nayarit, abarca un área de 170,668 km². La topografía se extiende por parte de la llanura costera del océano Pacífico, la sierra Madre Occidental, el eje Neovolcánico, la cuenca del río Balsas y la sierra Madre del Sur, así como por el suroeste de la altiplanicie mexicana.

IV.4.1 Densidad Poblacional

De acuerdo con el Censo de Población y Vivienda realizado por el Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI 2020), la población del municipio de Bahía de Banderas fue de 187,632 de los cuales 93,338 son mujeres y 94,294 hombres, que representan el 15.2 de la población estatal. El número de localidades del municipio es de 157, de las cuales San Vicente tiene 38,666 habitantes, San José del Valle cuenta con 35,486 habitantes, Mezcales con 24,309 habitantes y Bucerías que tiene 24,309 habitantes son las principales localidades urbanas con mayor número de personas.

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.

IV.4.2 Vivienda

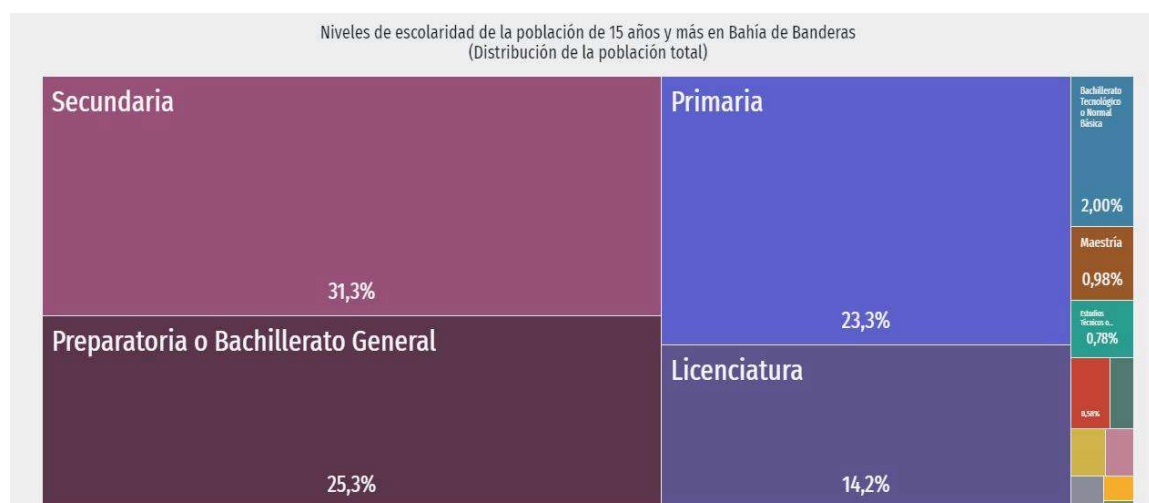
El municipio de Bahía de Banderas cuenta con 55,258 viviendas de acuerdo al conteo 2020 del INEGI, el promedio de habitantes por vivienda es de 3.4, el porcentaje de viviendas con agua entubada es del 98.8%, mientras que el 99.0% cuenta con drenaje y 99.3% tiene electricidad; asimismo, con relación a la disponibilidad de bienes el 92.6% de la población cuenta con refrigerador, 73.2% con lavadora, 45.9% con automóvil o camioneta y el 15.4% con motocicleta o motoneta, mientras que en el acceso a tecnologías el 55.5% tiene acceso a internet, el 38% dispone de computadora y el 94.8% de teléfono celular.

En 2020, la mayoría de las viviendas particulares habitadas contaba con 3 y 2 cuartos, 44.6% y 19.7%, respectivamente.

IV.4.3 Educación

El municipio de Bahía de Banderas presentó para el año 2020 un Grado Promedio de Escolaridad de 9.9 años, igual al grado de escolaridad promedio del estado. 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 alfabetización en el municipio durante 2020 alcanzó la cifra de 97.1% del total de la población de más de 15 años, mientras que 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.



IV.4.4 Actividades Económicas

La economía se centra principalmente en el turismo, aunque también está presente la agricultura, la ganadería y la pesca.

El turismo es importante factor económico para el Estado de Nayarit, y Bahía de Banderas es uno de los puntos principales en Nayarit. Bahía de Banderas es el principal polo turístico de Nayarit y es la parte principal de lo que se conoce como Riviera Nayarit por su expectativa cultural.

Según datos del Censo Económico 2019, los sectores económicos que concentraron más unidades económicas en Nayarit fueron Comercio al por Menor (21,283 unidades), Servicios de Alojamiento Temporal y de Preparación de Alimentos y Bebidas (11,545 unidades) y Otros Servicios Excepto Actividades Gubernamentales (8,766 unidades).



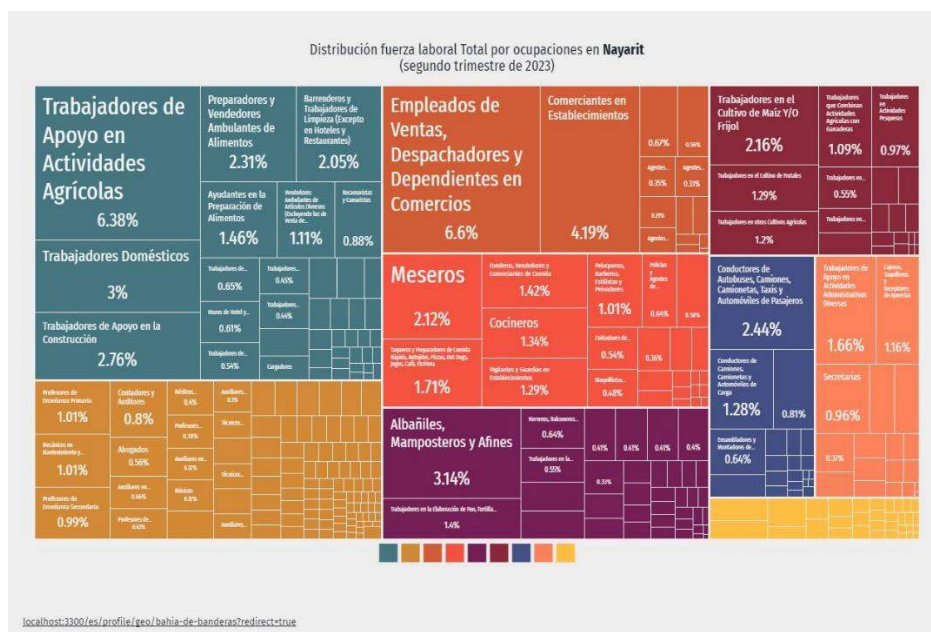
Desde enero a junio de 2023, los principales países de origen de la IED en Nayarit fueron Estados Unidos (US\$55.5M), Canadá (US\$29.6M) y España (US\$22.8M).

Por otra parte, durante 2023 se acumula un monto total de remesas de US\$422M, mientras que la IED acumulada en el año alcanza los US\$122M.

IV.4.4.1 Población Economicamente Activa

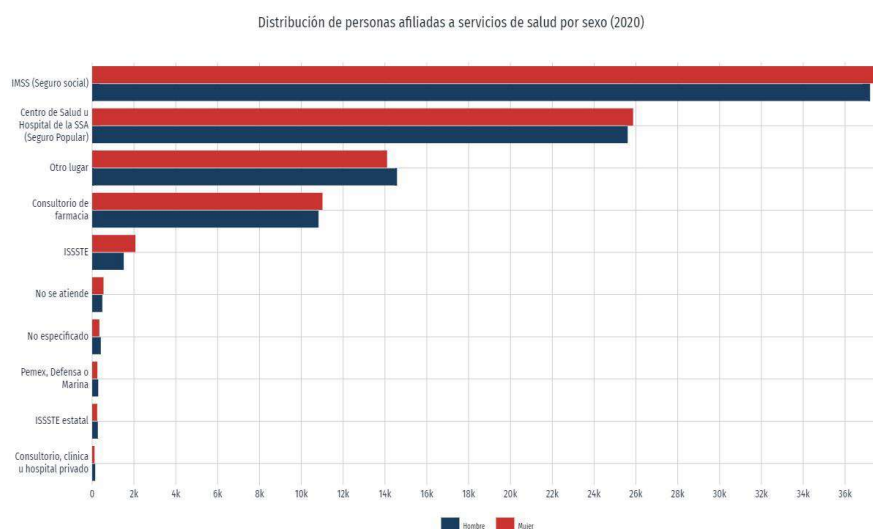
En el segundo trimestre de 2023, la tasa de participación laboral en Nayarit fue 66%, lo que implicó un aumento de 0.82 puntos porcentuales respecto al trimestre anterior (65.2%). La tasa de desocupación fue de 2.15% (13.5k personas), lo que implicó un aumento de 0.25 puntos porcentuales respecto al trimestre anterior (1.9%)

El salario promedio mensual en el segundo trimestre de 2023 fue de \$7.4k MX siendo superior en \$110 MX respecto al trimestre anterior (\$7.29k MX). Las ocupaciones con más trabajadores durante el segundo trimestre de 2023 fueron Empleados de Ventas, Despachadores y Dependientes en Comercios (40k), Trabajadores de Apoyo en Actividades Agrícolas (38.7k) y Comerciantes en Establecimientos (25.4k)

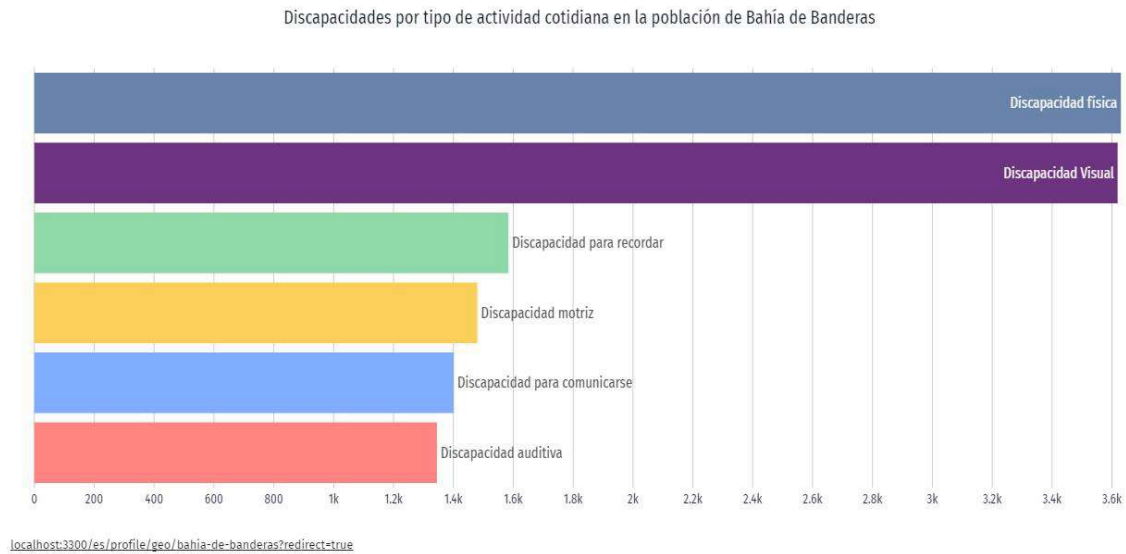


IV.4.4.2 Salud

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).



En 2020, 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).



CONTENIDO

V. IDENTIFICACIÓN, CARACTERIZACIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES, ACUMULATIVOS Y RESIDUALES DEL SISTEMA AMBIENTAL.....	2
V.1. Identificación de impactos.	2
V.2. Identificación de componentes ambientales.	2
V.3. Identificación de factores ambientales.	3
V.4. Indicadores de impacto y de cambio climático.	5
V.5. Caracterización de los impactos.	6
V.6. Metodología para identificar y evaluar los impactos ambientales.	10
V.7. Matriz de interacción simple.....	11
V.8. Matriz de Importancia de Conesa.....	14
V.9. Valoración de los Impactos.....	19
V.9.1. Impactos adversos.	19
V.9.2. Impactos adversos de mayor relevancia.	21
V.9.3. Impactos benéficos.....	25
 Figura VI. 1. Metodología llevada a cabo para la evaluación de los impactos ambientales.	10
Figura VI. 2. Matriz de interacción simple (proyecto-ambiente) de las etapas del proyecto.	13
 Tabla V. 1. Componentes del medio	3
Tabla V. 2. Factores y subfactores considerados para la evaluación del impacto ambiental.	4
Tabla V. 3. Indicadores de impacto.....	5
Tabla V. 4. Actividades por etapa que pueden accionar como agentes de cambio en las condiciones ambientales.	11
Tabla V. 5. Valores de impacto.	14

V. IDENTIFICACIÓN, CARACTERIZACIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES, ACUMULATIVOS Y RESIDUALES DEL SISTEMA AMBIENTAL.

En el Capítulo IV del presente documento se realizó una descripción de la situación actual de los componentes ambientales comprendidos en la delimitación del Sistema Ambiental del proyecto “**Desarrollo Inmobiliario H5/A Punta Mita**”, así como los sitios específicos para el desarrollo de obras y actividades del Proyecto. Las descripciones han considerado la infraestructura actual y los recursos socioeconómicos de la zona.

En el presente Capítulo se describe una evaluación general del escenario de impacto ambiental actual derivado de las actividades realizadas en la región sobre los recursos naturales aledaños a través de la evaluación de los impactos ambientales que, potencialmente, causará el desarrollo del proyecto anteriormente citado, en sus diferentes etapas y tomando en cuenta todos los factores ambientales que podrían presentar afectación por la ejecución del Proyecto.

V.1. Identificación de impactos.

Conforme a la naturaleza y características del Proyecto, así como por la superficie que abarca dentro del Sistema Ambiental (SA) y las condiciones que presenta dicho sistema, se prevé que las principales fuentes de cambios o perturbaciones, que tendrán efectos tanto negativos como positivos, a corto, mediano y largo plazo sobre el SA, serán las ocasionadas por las actividades a llevarse a cabo para la implementación del Proyecto (en las diferentes etapas). Éstas impactarán en menor o mayor grado las condiciones originales de los componentes ambientales.

Para el análisis del medio, este fue dividido en dos sistemas: físico y socioeconómico, y cinco subsistemas: abiótico, biótico, perceptual, social y económico. A cada uno de estos subsistemas pertenecen una serie de factores ambientales susceptibles de recibir impactos, es decir, los elementos o cualidades y procesos del entorno que pueden ser susceptibles de ser afectados a consecuencia del desarrollo del Proyecto durante sus diferentes etapas.

V.2. Identificación de componentes ambientales.

Para el análisis del medio, este fue dividido en dos subsistemas: físico y socioeconómico, y éstos, a su vez, en cinco apartados: abiótico, biótico, perceptual, social y económico.

Tabla V. 1. Componentes del medio

Subsistema	Apartados
Físico-Natural	Abiótico
	Biótico
	Perceptual
Socioeconómico	Social
	Económico

Posteriormente, de cada componente ambiental se identificaron y seleccionaron los principales factores ambientales susceptibles de ser afectados a consecuencia del desarrollo del Proyecto durante sus diferentes etapas.

V.3. Identificación de factores ambientales.

Los factores ambientales fueron identificados de acuerdo con los siguientes criterios:

- 1) Ser representativos del sistema ambiental, y, por tanto, del impacto total producido por la ejecución del Proyecto y sus actividades sobre el medio.
- 2) Ser relevantes, es decir, portadores de información significativa sobre la magnitud e importancia del impacto.
- 3) Ser excluyentes, es decir, sin solapamientos ni redundancias.
- 4) Que sean ubicables, es decir, de fácil identificación, tanto en su concepto como en su apreciación sobre información estadística, cartográfica o de trabajos de campo.
- 5) Que sean mesurables, es decir, de fácil cuantificación, dentro de lo posible, ya que muchos de ellos serán intangibles y se tendrá que recurrir a modelos de cuantificación específicos.

De los factores ambientales identificados se seleccionaron aquellos que serán potencialmente afectados por las acciones del Proyecto, de acuerdo con los siguientes criterios:

- Extensión: área de influencia en relación con el entorno.
- Complejidad: compuesto de elementos diversos.
- Rareza: no frecuente en el entorno.
- Representatividad: carácter simbólico, incluye el carácter de endémico.
- Naturalidad: natural, no artificial.
- Abundancia: en gran cantidad en el entorno.
- Diversidad: abundancia de elementos distintos en el entorno.
- Estabilidad: permanencia en el entorno, firmeza.
- Singularidad: valor adicional por la condición de distinto o distinguido.
- Irreversibilidad: imposibilidad de que cualquier alteración sea asimilada por el medio debido a mecanismos de autodepuración.

**Manifestación de Impacto Ambiental
del Proyecto Desarrollo Inmobiliario H5/A Punta Mita**

- Fragilidad: endebles, vulnerabilidad y carácter perecedero de cualquier factor
- Continuidad: necesidad de conservación.
- Insustituibilidad: imposibilidad de ser remplazado.
- Clímax: proximidad al punto de más alto valor ambiental de un proceso.
- Interés ecológico: por su peculiaridad ecológica.
- Interés histórico-cultural: por su peculiaridad histórico-monumental-cultural.
- Interés individual: por su peculiaridad a título individual.
- Dificultad de conservación: dificultad de subsistencia en buen estado.
- Significación: importancia para la zona del entorno.

Los factores ambientales considerados para la evaluación de impacto ambiental del Proyecto se muestran en la siguiente tabla:

Tabla V. 2. Factores y subfactores considerados para la evaluación del impacto ambiental.

Apartados	Factores	Subfactores	
Abiótico	Clima	1	Temperatura (microclima)
		2	Vientos (cambios en dirección)
	Geología y Geomorfología	3	Pendientes
		4	Topoformas
	Edafología	5	Erosión
		6	Compactación
		7	Calidad
	Hidrología Superficial	8	Calidad del agua
		9	Escurrimientos
	Hidrología Subterránea	10	Recarga de acuíferos
		11	Dirección de flujo
Atmósfera	12	Calidad del aire y partículas suspendidas	
	13	Confort sonoro	
Biótico	Flora	14	Composición (abundancia y diversidad)
		15	Continuidad en unidades de vegetación
		16	Especies bajo estatus de riesgo en NOM-059-SEMARNAT-2010
	Fauna	17	Composición (abundancia y diversidad)
		18	Especies bajo estatus de riesgo en NOM-059-SEMARNAT-2010
		19	Modificación de hábitat
Perceptual	Paisaje	20	Valor paisajístico

**Manifestación de Impacto Ambiental
del Proyecto Desarrollo Inmobiliario H5/A Punta Mita**

Apartados	Factores	Subfactores	
Social	Infraestructura	21	Servicios e infraestructura para la población
	Capacitación	22	Concientización ambiental
Económico	Medio Económico	23	Desarrollo económico

Una vez identificados y descritos los factores susceptibles de ser afectados a consecuencia del desarrollo del Proyecto, se procedió al reconocimiento de sus indicadores ambientales.

V.4. Indicadores de impacto y de cambio climático.

En el presente estudio, se entiende por indicador de impacto ambiental a los elementos cuantificables que, en su conjunto, son el mecanismo que permite medir el impacto comparando el valor del indicador “con” y “sin” proyecto, lo que arroja un valor numérico para cada uno de los impactos sobre los factores ambientales. Así mismo, son “un elemento del medio ambiente afectado, o potencialmente afectado, por un agente de cambio” (Ramos, 1987). Por ello, permiten evaluar la dimensión de las alteraciones que podrán producirse como consecuencia del establecimiento del Proyecto.

La identificación de los indicadores de impacto ambiental para el proyecto se realizó con base en los siguientes criterios de identificación:

- Tener representatividad y relevancia respecto al impacto de la obra.
- Ser medibles en términos cuantitativos.
- Ser excluyente (que no exista sobreposición entre ellos).
- De fácil identificación.

Los indicadores de impacto seleccionados se presentan a manera de listado, conforme al factor ambiental al cual se le atribuyen.

Tabla V. 3. Indicadores de impacto.

Apartados	Factores	Subfactores		Indicadores
Abiótico	Clima	1	Temperatura (microclima)	Día/mes, en grados centígrados °C/mes
		2	Vientos (cambios en dirección)	Dirección/velocidad en Km/h
	Geología y Geomorfología	3	Pendientes	Modificación que sufre las pendientes del terreno
		4	Topoformas	Modificación de topografía y sus relieves
	Edafología	5	Erosión	Pérdida de suelo en T/ha/año

**Manifestación de Impacto Ambiental
del Proyecto Desarrollo Inmobiliario H5/A Punta Mita**

Apartados	Factores	Subfactores		Indicadores
		6	Compactación	Densidad Proctor en porcentaje.
		7	Calidad	Métodos analíticos.
	Hidrología Superficial	8	Calidad del agua	Métodos analíticos.
		9	Escurremientos	Porcentaje caudal en m3/s, hm3, entre otros.
	Hidrología Subterránea	10	Recarga de acuíferos	Cantidad en hm3 y áreas de recarga en km2.
		11	Dirección de flujo	Redireccionamiento de los escurrimientos medible en cantidad o porcentaje.
	Atmósfera	12	Calidad del aire y partículas suspendidas	Concentración en ppm o porcentaje
		13	Confort sonoro	Instrumentos en dB, grados G
Biótico	Flora	14	Composición (abundancia y diversidad)	Número de especies biológicas
		15	Continuidad en unidades de vegetación	Grado de fragmentación
		16	Especies bajo estatus de riesgo en NOM-059-SEMARNAT-2010	Índices de población ponderada afectada en porcentaje.
	Fauna	17	Composición (abundancia y diversidad)	Número de especies biológicas
		18	Especies bajo estatus de riesgo en NOM-059-SEMARNAT-2010	Índices de población ponderada afectada en porcentaje.
		19	Modificación de hábitat	Grado de cambio de las condiciones medioambientales
Perceptual	Paisaje	20	Valor paisajístico	Valores perceptuales
Social	Infraestructura	21	Servicios e infraestructura para la población	Contratación de servicios e infraestructura implementada.
	Capacitación	22	Concientización ambiental	Número de personas que reciben capacitación.
Económico	Medio Económico	23	Desarrollo económico	Número de oportunidades de empleo y servicios

V.5. Caracterización de los impactos.

A continuación, se hace una breve descripción de los indicadores, definiendo el término en que se evaluó y selecciono cada uno:

Temperatura: corresponde a la variación en la temperatura ambiental, así como en su incidencia sobre el terreno, por causa de la modificación de algún agente externo, siendo dicho indicador mensurable, en día/mes, en grados centígrados °C/mes.

Vientos: corresponde a la variación en la incidencia del viento sobre el área, por causa de la modificación u obstrucción de algún agente externo; siendo dicho indicador mensurable en dirección/velocidad en Km/h mediante una rosa de vientos, por lo que es tomado en consideración.

Pendientes: toma en cuenta la modificación que sufre las pendientes del terreno por los cambios a causa de la implementación del proyecto, dado que dicha característica se relaciona con algunos otros factores que puede causar un impacto secundario (relieve, pendientes, terraplenes), la estimación es subjetiva de los cambios en pendientes.

Topoformas: es referente a la morfología topográfica del área, este factor se evalúa debido a que las actividades causaran un impacto directo en la topografía y sus relieves por actividades de excavación y compactación.

Erosión: proceso en el cual el viento o corrientes de agua arrastran parte del suelo ya sea por pérdida de vegetación, inestabilidad de terreno, condiciones topográficas, pérdida de cobertura vegetal, manejo de materiales erosionables y tránsito de maquinaria o vehículos. Cuando ésta se acelera, los materiales perdidos no se recuperan en las zonas erosionadas y en las zonas que se reciben los aportes no son aprovechados o se pierden, por lo que es considerado por ser una afectación directa hacia el factor suelo, y que pueda causar su pérdida; siendo medido en pérdida de suelo en Ton/ha/año.

Compactación: alteración de la condición de las partículas de suelo, provocando su máximo contacto, mediante la reducción del índice de vacíos, empleando medios mecánicos; lo cual provoca la modificación de las condiciones del suelo y trae consigo diferentes afectaciones secundarias tales como: impermeabilización, dureza, entre otras. Pudiéndose medir dicha afectación por medio de la densidad Proctor en porcentaje.

Calidad del suelo: alteración por la contaminación del suelo debido a potenciales derrames de aceites, combustibles entre otros contaminantes de las máquinas de obra, o por la inadecuada disposición de residuos por personal de la obra. Condición que es medible por métodos analíticos de acuerdo con índices de calidad del suelo para observar si se produce algún tipo de alteración a las condiciones originales del suelo en el área.

Calidad del agua: referido a la composición del agua en la medida en que esta es afectada o contaminada por la concentración de sustancias producidas por procesos naturales y actividades

humanas. Condición que es medible por métodos analíticos de acuerdo con índices de calidad del agua para observar si se produce algún tipo de alteración a las condiciones originales del agua en el área.

Escurrecimientos: este indicador se cuantifica por la modificación a los patrones naturales del agua, por la creación de barreras físicas que impidan que corra el agua sobre la superficie o que desvíe su dirección; siendo medible la afectación en cantidad, porcentaje caudal en m^3/s , hm^3 , entre otros.

Recarga de acuíferos: este indicador se refiere a las afectaciones que pudiera recibir el agua subterránea por la infiltración de contaminantes como lixiviados, aceites o combustibles que se reflejarían en la calidad del agua. También se refiere a la impermeabilización de superficies que afectarían la recarga del manto acuífero. Siendo medible en tipología, cantidad en hm^3 y áreas de recarga en km^2 .

Dirección de flujo: este indicador se refiere al cambio directo o indirecto, así como al redireccionamiento de los escurrecimientos subterráneos por causas externas al mismo, siendo medible dicha afectación en altura del nivel freático, cantidad y porcentaje.

Calidad del aire y partículas suspendidas: expresada en términos de ausencia o presencia de partículas en suspensión derivadas de las emisiones de vehículos automotores y maquinaria utilizada en el proyecto. También se refiere a la dispersión de polvos producto del movimiento de tierras y de las actividades de transporte de materiales; pudiendo ser medida la concentración en ppm o porcentaje.

Confort sonoro: corresponde a los ruidos y vibraciones generados por vehículos, maquinaria y herramientas utilizadas, así como del personal presente en el proyecto; dichos niveles sonoros y de vibración pueden ser medidos mediante instrumentos en dB, grados G para la aceleración, entre otros, con lo que se puede estimar la variación entre las condiciones originales y las condiciones durante la implementación del proyecto.

Composición (abundancia y diversidad): como indicador se utiliza el número de especies biológicas (flora y fauna) presentes en el sitio, que pueden verse afectadas y así alterar y disminuir la biodiversidad del sitio. La medición de esta característica se pueda hacer mediante el índice de rareza, diversidad, poblacional, regeneración en porcentaje o ausencia y presencia.

Continuidad en unidades de vegetación: este atributo o indicador mide el grado de fragmentación, es un proceso de cambio que implica la aparición de discontinuidades en los hábitats; lo que era originalmente una superficie continua de vegetación, se transforma en un conjunto de fragmentos desconectados y aislados entre sí.

Especies en riesgo nacional en NOM-059-SEMARNAT-2010: se utiliza este atributo como indicador por la posible afectación sobre el número de individuos de flora y fauna enlistados bajo alguna categoría de riesgo por la NOM-059-SEMARNAT-2010, y los cuales, de acuerdo con sus características, necesitan condiciones especiales para su conservación. La medición de esta característica se puede realizar mediante índices de población ponderada afectada en porcentaje.

Modificación de hábitat: indicador que permite reconocer el grado de cambio de las condiciones medioambientales del área debido a las actividades del proyecto realizadas en el área.

Valor paisajístico: se refiere a los valores perceptuales, incluyendo consideraciones de orden estético. Denota la expresión de los valores estéticos y emocionales del medio natural.

Se tendrá en cuenta la *visibilidad* o territorio que puede apreciarse desde una zona o punto determinado (cuenca visual), la *calidad paisajística* que incluye las características intrínsecas del punto (morfología, vegetación, presencia de agua, entre otras), la *calidad visual del entorno inmediato* (500–700 m) (litología, formaciones vegetales, grandes masas de agua, entre otras), y la *calidad de fondo escénico* (Inter visibilidad, altitud, formaciones vegetales y su diversidad, geomorfología); la *fragilidad*, o capacidad del paisaje para absorber los cambios que se produzcan en él, y la *frecuentación humana*, ya que la población afectada incide de manera directa en la calidad del paisaje (se tendrán en cuenta núcleos urbanos, accesibilidad, puntos escénicos, zonas de población temporal, dentro de la zona de visibilidad).

Servicios e infraestructura: Indicador que se refiere a servicios que se requieran contratar tales como: recolección de basura, renta de maquinaria, entre otros y la compra de insumos, y lo que trae consigo, así como toda aquella infraestructura en este caso de servicios comerciales para el desarrollo económico local.

Concientización ambiental: Inducción de pláticas de conservación y protección ambiental a personal de la obra y trabajadores del proyecto y visitantes a la obra o proyecto. Medible por el número o porcentaje de personal de la obra o proyecto que recibe las pláticas.

Desarrollo económico: Indicador de las oportunidades de empleo y servicios que generará el proyecto. Se consideran únicamente los empleos directos temporales y permanentes que pudieran ocurrir y no se consideran los empleos indirectos. Comparable mediante la variación de nivel de empleo, distribución de empleo.

V.6. Metodología para identificar y evaluar los impactos ambientales.

La identificación y evaluación de los impactos ambientales que se consideran se generarán por el proyecto de estudio, se evaluarán mediante la matriz de simple interacción y la matriz de importancia de Conesa.

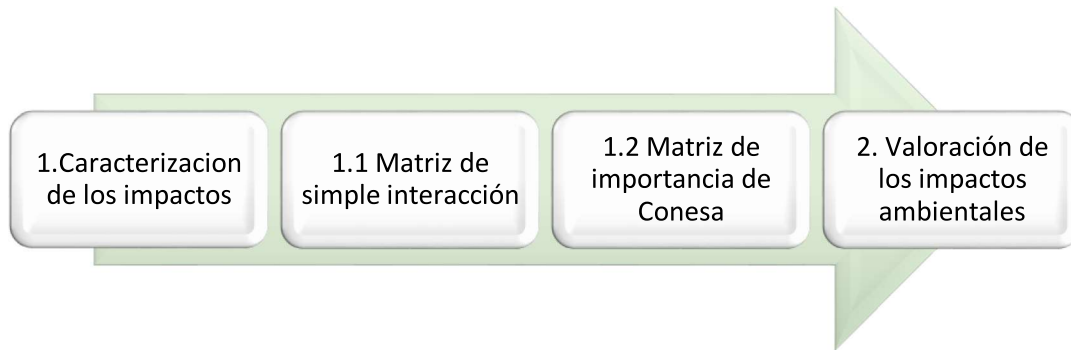


Figura VI. 1. Metodología llevada a cabo para la evaluación de los impactos ambientales.

Para la evaluación de impactos ambientales a partir de la ejecución del presente Proyecto, se generaron 2 matrices, 1 para el cruce de actividades con los factores ambientales que se pueden ver afectados (simple interacción) y la evaluación de impactos (Conesa), de acuerdo con los siguientes criterios:

- a) El proyecto actualmente no presenta intervención ni avance de obra en el predio, sin embargo, la vegetación tenía precedentes de perturbación desde antes de su adquisición para el proyecto.
- b) De esta forma, se presenta en conjunto la evaluación para cada una de las actividades que conforman el proyecto en comento, valorando los posibles impactos de las acciones requeridas por cada etapa.
- c) En el desarrollo del presente apartado y para fines prácticos, se mencionarán como “actividades de proyecto” a las obras o actividades específicas y agrupadas que conforman la construcción del Proyecto, tratando de tener un panorama de los efectos por generar, en el entendido que, al momento de la presentación del estudio, el proyecto aún no ha realizado las acciones de preparación del sitio ni actividades de construcción.

El detalle de las actividades que conforman cada obra, serán las mencionadas en la descripción de estas en el Capítulo II del presente estudio, mismas que se enlistan a continuación:

Tabla V. 4. Actividades por etapa que pueden accionar como agentes de cambio en las condiciones ambientales.

Etapas del Proyecto	Actividad	No.
Preparación del Sitio	Delimitación del área de desplante	1
	Desmonte	2
	Despalme	3
	Relleno, nivelación y compactación	4
	Instalación de obras provisionales	5
Construcción	Excavaciones	6
	Cimentación	7
	Estructura de Torres (columnas, vigas, trabes, muros, techos)	8
	Obra civil en departamentos (acabados, cancelería, herrería, etc.)	9
	Instalaciones interiores (eléctrica, sanitaria, agua potable, aire acondicionado, contraincendio, etc.)	10
	Vialidades	11
	Instalaciones exteriores (alumbrado, señalamientos, etc.)	12
	Oficinas y caseta de vigilancia	13
	Jardinería	14
	Limpieza del sitio	15
Operación y Mantenimiento	Ocupación de departamentos	16
	Tránsito de vehículos y personas	17
	Mantenimiento de instalaciones	18

V.7. Matriz de interacción simple.

La matriz de interacción simple (proyecto-ambiente) consiste en la elaboración de una plantilla en donde las actividades a realizarse para el desarrollo del proyecto se colocan en el eje vertical (columnas) y en el eje horizontal (filas) se ubican los factores ambientales con sus respectivos indicadores de impacto que se encontraron presentes en el área en que incidirá el proyecto y sus actividades.

Los criterios de la matriz de interacción simple son los siguientes:

a: la interacción entre factores ambientales y la acción generará un impacto adverso de bajo grado al sistema ambiental.

A: si se considera que la interacción generará un impacto adverso de alto grado al sistema ambiental.

b: si se considera que la interacción será benéfica de bajo grado.

B: si se considera que la interacción será benéfica de alto grado.

Sin letra: si considera que no existe efecto alguno por la interacción, se considera nula o despreciable.

Posteriormente se analizan los resultados obtenidos en la plantilla, se descartan las interacciones nulas y se procede mediante la metodología de la matriz de Importancia de Conesa a caracterizar y evaluar la importancia de afectación de las interacciones identificadas.

De esta manera, para la unificación de la matriz de interacción simple, como primer paso, se definieron las actividades del Proyecto que se integrarían en la misma, a las cuales se les denominó actividades impactantes.

[illegible]

Figura VI. 2. Matriz de interacción simple (proyecto-ambiente) de las etapas del proyecto.

V.8. Matriz de Importancia de Conesa.

El procedimiento para la evaluación del impacto ambiental elaborado por Conesa (1997) consiste en la elaboración de una plantilla en donde las actividades a realizarse para el desarrollo del proyecto se colocan en el eje vertical (columnas) de la matriz y en el eje horizontal (filas) se ubican los indicadores de los diferentes factores ambientales que se encontraron presentes en el área en que incidirá el proyecto y sus actividades, por lo que funcionan como indicadores de los impactos. De tal modo, se considera lo siguiente:

Un “*Indicador de Impacto Ambiental*” es la propiedad de algún elemento ambiental que puede ser medida cualitativamente o cuantitativamente respecto al nivel de cambio de su estado natural, derivado de la influencia directa o indirecta de un agente de cambio. Por su parte, las “*Actividades impactantes o Agente de Cambio*” se define como cualquier actividad desarrollada que cause un cambio del estado natural de algún o algunos de los elementos que conforman los componentes bióticos y abióticos del sistema ambiental en el que incide.

En cada celda de interacción entre factor ambiental y actividades del proyecto se coloca la valoración correspondiente a once símbolos siguiendo el orden espacial plasmado en el cuadro siguiente, a los que se añade uno más que sintetiza en una cifra la importancia del impacto en función de los once primeros símbolos anteriores.

De estos once símbolos, el primero corresponde al signo o naturaleza del mismo, reflejando los diez siguientes, los indicadores que caracterizan dicho efecto o interacción.

Tabla V. 5. Valores de impacto.

Naturaleza		Intensidad (grado de destrucción)	
Impacto beneficioso	+	Baja	1
Impacto perjudicial	-	Media	2
		Alta	4
		Muy Alta	8
		Total	12
EXTENSIÓN (EX) (Área de Influencia)		MOMENTO (MO) (Plazo de manifestación)	
Puntual	1	Largo Plazo	1
Parcial	2	Medio Plazo	2
Extensa	4	Inmediato	4
Total	8	Crítico	(+4)

**Manifestación de Impacto Ambiental
del Proyecto Desarrollo Inmobiliario H5/A Punta Mita**

Naturaleza		Intensidad (grado de destrucción)	
Crítica	(+4)		
PERSISTENCIA (PE) (PERMANENCIA DEL EFECTO)		REVERSIBILIDAD (RV)	
Fugaz	1	Corto Plazo	1
Temporal	2	Medio Plazo	2
Permanente	4	Irreversible	4
SINERGIA (SI) (POTENCIACION DE LA MANIFESTACION)		ACUMULACION (AC) (INCREMENTO PROGRESIVO)	
Sin sinergismo (simple)	1	Simple	1
Sinérgico	2	Acumulativo	4
Muy sinérgico	4		
EFFECTO (EF) (RELACIÓN CAUSA-EFECTO)		PERIODICIDAD (PR) (REGULARIDAD DE LA MANIFESTACION)	
Indirecto (secundario)	1	Irregular o aperiódico y discontinuo	1
Directo	4	Periódico	2
		Continuo	4
RECUPERABILIDAD (MC) (RECONSTRUCCION POR MEDIO HUMANOS)		IMPORTANCIA (I)	
Recuperable inmediato	1	$I = \pm (3I + 2EX + MO + PE + RV + SI + AC + EF + PR + MC)$	
Recuperable medio plazo	2		
Mitigable o compensable	4		
Irrecuperable	8		

La importancia del impacto de esta técnica es la estimación mediante la cual medimos cualitativamente el impacto ambiental, en función del grado de incidencia o intensidad de una alteración producida, así como la caracterización del efecto, plazo de manifestación, persistencia, reversibilidad, recuperabilidad, sinergia, acumulación y periodicidad.

A continuación, se describe el significado de los símbolos mencionados que conforman el elemento tipo de una matriz de valoración cualitativa o matriz de importancia.

- a) **Signo:** hace alusión al carácter beneficioso (+) o perjudicial (-) de las distintas acciones que van a actuar sobre los distintos factores considerados.

- b) **Intensidad (I)**: este término se refiere al grado de incidencia de la acción sobre el factor, el ámbito específico que actúa. El índice de valoración estará comprendido entre 1 y 12, en el que el 12 expresará una destrucción total del factor en el que se produce el efecto, y el 1 una afección mínima. Los valores comprendidos entre esos dos términos reflejarán situaciones intermedias.
- c) **Extensión (EX)**: se refiere al área de influencia teórica del impacto en relación con el entorno de la actividad (porcentaje de área, respecto al entorno, en que se manifiesta el efecto).

Si la acción produce un efecto muy localizado, se considerará que el impacto tiene un carácter *Puntual* (1). Si, por el contrario, el efecto no admite una ubicación precisa dentro del entorno de la actividad, 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).

En el caso de que el efecto se produzca en un lugar crítico, se le atribuirá un valor de cuatro unidades por encima del que le correspondería en función del porcentaje de extensión en que se manifiesta. Si, además de crítico, el efecto es peligroso y sin posibilidad de introducir medidas correctoras, habrá que buscar inmediatamente otra alternativa a la operación o proceso de la actividad que da lugar al efecto, anulando la causa que lo produce.

- d) **Momento (MO)**: plazo de manifestación del impacto alude al tiempo que transcurre entre la aparición de la acción (t_0) y el comienzo del efecto (t_i) sobre el factor del medio considerado.

Así pues, cuando el tiempo transcurrido sea nulo, el momento será *Inmediato*; si es inferior a un año, *Corto plazo*, asignándole en ambos casos un valor (4). Si es un periodo de tiempo que va de uno a cinco años, *Mediano plazo* (2); si el efecto tarda en manifestarse más de cinco años, *Largo plazo*, con valor asignado (1).

Si concurriese alguna circunstancia que hiciese crítico el momento del impacto, cabría atribuirle un valor cuatro unidades por encima de las especificadas.

- e) **Persistencia (PE)**: se refiere al tiempo que, supuestamente, permanecería el efecto desde su aparición y, a partir del cual el factor 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, consideramos que la acción produce un efecto *Fugaz*, asignándole 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).

- f) **Reversibilidad (RV)**: se refiere a la posibilidad de reconstrucción del factor afectado como consecuencia de la acción acometida; 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 Medio Plazo (2) y si el efecto es Irreversible le asignamos un valor (4). Los intervalos de tiempo que comprenden estos periodos son idénticos a los asignados en el parámetro anterior.

- g) **Recuperabilidad (MC)**: se refiere a la posibilidad de reconstrucción, total o parcial, del factor afectado como consecuencia de la actividad acometida, es decir, la posibilidad de retornar a las condiciones iniciales previas a la acción, por medio de la intervención humana (introducción de medidas correctoras).

Si el efecto es totalmente recuperable, se le asigna un valor (1) si lo es de manera inmediata, o (2) si lo es a mediano plazo; si la recuperación es parcial, el efecto es mitigable, y toma el 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 caso de ser irrecuperables, pero existe la posibilidad de introducir medidas compensatorias, el valor adoptado será (4).

- h) **Sinergia (SI)**: este atributo contempla el reforzamiento de dos o más efectos simples. La componente total de la manifestación de los efectos simples, provocados por acciones que actúan simultáneamente, es superior a lo 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 factor, no es sinérgica con otras acciones que actúan sobre el mismo factor, el atributo toma el valor (1), si presenta un sinergismo moderado (2) y si es altamente sinérgico (4).

Cuando se presenten casos de debilitamiento, la valoración del efecto presentará valores de signo negativo, reduciendo al final el valor de la Importancia del Impacto.

- i) **Acumulación (AC)**: este atributo da idea del incremento progresivo de la manifestación del efecto, cuando persiste de forma continua o reiterada 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).

- j) **Efecto (EF)**: este atributo se refiere a la relación causa-efecto, o sea a la forma de manifestación del efecto sobre un factor, como consecuencia de una acción.

El efecto puede ser directo o primario, siendo en este caso la repercusión de la acción consecuencia directa de ésta.

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 será cuando sea directo.

- k) **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 le asigna un valor (4), a los periódicos (2), y a los de aparición irregular, que deben evaluarse en términos de probabilidad de ocurrencia, y a los discontinuos (1).

- l) **Importancia del Impacto (I)**: ya se ha apuntado que la importancia del impacto, es decir, la importancia del efecto de una acción sobre un factor ambiental, no debe confundirse con la importancia del factor ambiental considerado.

$$I = \pm [3 I + 2 EX + MO + PE + RV + SI + AC + EF + PR + MC]$$

La importancia del impacto toma valores entre 13 y 100.

Presenta valores intermedios (entre 40 y 60 cuando se da alguna de las siguientes circunstancias:

- Intensidad total, y afección mínima de los restantes símbolos.
- Intensidad muy alta o alta, y afección alta o muy alta de los restantes símbolos.
- Intensidad alta, efecto irrecuperable y afección muy alta de alguno de los restantes símbolos.
- Intensidad media o baja, efecto irrecuperable y afección muy alta de al menos dos de los restantes símbolos.

Los impactos con valores de importancia inferiores a 25 son irrelevantes o compatibles. Los impactos moderados presentan una importancia entre 26 y 50. Serán severos cuando la importancia se encuentre entre 51 y 75, y críticos cuando el valor sea superior al 75 (Conesa, 1997).

De esta manera se generó la *Matriz de Importancia de Conesa* para el Proyecto, en la cual se da una valoración de importancia a los impactos por las interacciones señaladas entre las actividades del proyecto con los atributos de los subcomponentes.

V.9. Valoración de los Impactos.

La proyección de la magnitud de las alteraciones que pudieran ocasionar los impactos significativos caracterizados sobre los aspectos bióticos y abióticos de la zona en las que se pretende la construcción del proyecto se describen a continuación tanto los impactos adversos (negativos) como los benéficos (positivos).

V.9.1. Impactos adversos.

Se describen inicialmente los impactos adversos generales para el proyecto, para cada factor ambiental identificado. Se enmarcan los elementos (indicador ambiental) más afectados, los cuales se describirán a mayor detalle al final de este apartado en los impactos adversos de mayor relevancia o más afectados.

Clima.

Este factor se verá afectado en mediano grado y con una extensión de puntual a parcial, ya que sus impactos en general son moderados, debido a que la implementación de la edificación del proyecto incidirá directamente generando mayor calor, de tal forma que se darán cambios en el microclima, lo que generará mayor temperatura, menor humedad y mayor radiación, pero cabe mencionar que serán puntuales y de bajo impacto, y éste se presentará principalmente en las etapas de preparación del sitio y construcción.

Hidrología Subterránea.

Este factor se estima un impacto de compatible a moderado, en su mayoría para la recarga de acuíferos, sin embargo, se prevén algunos impactos también moderados para la etapa de preparación del sitio y construcción debido a ciertas actividades, ya que se retira la cubierta vegetal lo cual incide directamente en la recarga de los acuíferos y por la compactación en diversas áreas, sin embargo, dichos efectos pueden ser mitigables y compensables; en cuanto a la dirección de flujo subterráneo no será afectado ya que las actividades no requieren mayor profundidad.

Atmósfera.

Este componente se verá afectado en diversas formas, y a pesar de que será afectado en todas las etapas este impacto es momentáneo, dado que una vez que cesan las actividades o el elemento que genere ruido o polvos, el impacto desaparece o se minimiza, por lo cual no se considera de impacto negativo de gran alcance.

Afectación a la calidad del aire y partículas suspendidas.

Se considera y predice que este impacto será de importancia compatible a moderada en general, debido a que las emisiones de gases por maquinaria o generación de polvos, esta última en el área de ocupación de obras están asociadas al efecto de las corrientes de viento sobre materiales sueltos por la vegetación y suelos a remover, así como por el manejo de materiales de construcción.

En todas las etapas las emisiones de polvos se consideran fugitivas, inconstantes y de alcance local. Este impacto es reversible, si se toma en cuenta que el efecto finaliza casi inmediatamente después que cesa la actividad causante aunado a que son impactos que pueden llevar a cabo medidas preventivas y de mitigación, como se presentan en el siguiente Capítulo (VII).

En cuanto a la afectación a la calidad del aire por emisiones de gases de maquinaria, vehículos y equipos (NO_x , SO_x y CO_x) se prevé será generado por la maquinaria que se ocupará del movimiento de materiales, traslado de personal, etc. y en la construcción y operación y mantenimiento.

En la etapa de construcción, el impacto aumenta un poco, pero sigue siendo moderado, principalmente por las actividades de construcción. La calidad del aire será afectada por emisiones de gases a la atmosfera por fuente móvil, compuestos principalmente de óxidos de nitrógeno (NO_x), Azufre (SO_x) y Carbono (CO_x), derivados de la combustión realizada por maquinaria pesada, maquinaria media, maquinaria ligera, vehículos y equipos.

Incremento en niveles sonoros (confort sonoro).

En el área del proyecto se incrementarán los niveles sonoros, lo que impactará en el confort sonoro, principalmente en las etapas de preparación del sitio y construcción, con impactos de compatible a moderado en general.

El incremento de niveles sonoros repercute en la fauna silvestre local, ahuyentándola del sitio a lugares con menor perturbación humana. El impacto se considera de importancia moderada en general, ya que algunas actividades producen mayores niveles sonoros que otras. La concentración del impacto será puntual pues solo afecta en el área en que se produce y es momentáneo, es decir desaparece el impacto una vez que los elementos generadores de ruido como las maquinarias cesen sus actividades.

Afectación a la composición de la flora (abundancia y diversidad).

El desarrollo del proyecto requerirá de la eliminación de la cobertura vegetal forestal en 2.239 hectáreas, asimismo, sólo se encuentran presentes 15 especies en el estrato arbóreo, 17 especies en el estrato arbustivo y 4 especies en el estrato herbáceo, por lo que presenta un estado de conservación de vegetación secundaria de selva mediana subcaducifolia con dominancia del estrato arbustivo.

Adicionalmente, a causa de la ejecución del proyecto, la calidad de la flora en la periferia de la zona del proyecto o el área de influencia directa también podría verse afectada por las siguientes dos dinámicas posibles.

- Reducción en la calidad o condición fitosanitaria de la flora aledaña, sea por ligeras modificaciones ocasionadas por deposición de polvos, como por posible reducción en capacidad fotosintética de plantas cercanas (deposición de polvos sobre vegetación).
- Posible invasión de especies resistentes a las actividades humanas (indicadores de disturbio), especialmente en la periferia de obras e infraestructura.

Afectación a especies protegidas por la NOM-059-SEMARNAT-2010.

Dentro del área del proyecto se presenta una especie de flora enlistada en dicha norma, la cual es *Attalea guacuyule* con la categoría Sujeta a Protección Especial (Pr) y que fue registrada en el estrato arbustivo.

Continuidad en las unidades de vegetación.

La continuidad de la vegetación a nivel regional no se verá afectada, sin embargo, la flora que será afectada en su mayoría es secundaria y es específica en el área del predio, a pesar de ello suma a la fragmentación de la vegetación, la cual actualmente ya cuenta con dicha condición de fragmentación en virtud de que el área se encuentra regulada por instrumentos de planeación urbana, en la que están permitidos usos de suelo urbano por lo que muestra crecimiento en este sentido.

La importancia del impacto se considera de compatible a moderada en todas las etapas de preparación del sitio y construcción que afectarán a la continuidad de las unidades de vegetación en el SA.

V.9.2. Impactos adversos de mayor relevancia.

A continuación, se describen los impactos adversos de mayor relevancia, los cuales corresponden a la edafología, flora, fauna y paisaje.

Geología y geomorfología.

Por el tipo de proyecto, no se llevará a cabo la modificación de la geomorfología considerablemente, debido a que el área en general presenta condiciones de relieve de zonas planas o planicie ya que se ubica en una topoforma de llanura con lomerío. Es por ello por lo que los impactos son de moderados a algunos severos pero estos últimos solo en la etapa de construcción, particularmente por las actividades de compactación y nivelación o relleno de áreas de desplante del proyecto, de tal forma que la etapa de construcción resulta ser la de mayor afectación en sumatoria.

Edafología.

Este factor ambiental será afectado principalmente por la compactación del terreno, aunado a eso también se verá afectada la calidad del suelo en la mayoría de las etapas, sin embargo, los impactos serán moderados en general, pero en conjunto será uno de los factores más afectados.

Incremento de erosión de suelos.

La eliminación de cobertura vegetal, es decir, el desmonte y despálme por el movimiento de materiales, podrían ocasionar un incremento en la tasa de erosión local; aunque sólo en la etapa de preparación del sitio.

Los principales factores de erosión en la zona corresponden al viento, escurrimientos, la ligera pendiente y arrastres, los cuales son uno de los principales regidores de la dinámica de pérdida de suelos.

Durante las actividades de preparación del sitio se eliminará la cobertura vegetal forestal y suelo por el despálme en el área de ocupación del Proyecto, sin embargo, el impacto se presenta durante casi todas las etapas, de tal forma que se estima que el impacto va de moderado a severo en este par de actividades que son el desmonte y despálme principalmente, de tal forma que dichos impactos podrán ser prevenidos, mitigados y compensados.

Afectación por compactación del suelo.

Debido a las actividades a llevarse a cabo en la mayoría de las etapas, se afectará el suelo por compactación, mayormente en la etapa de preparación del sitio y construcción, ya que se presenta una actividad con impacto severo, porque requiere de la compactación total del área de construcción. Otras acciones que también afectan por compactación son por el tránsito de maquinaria y personal, en sumatoria, este factor e indicador es uno de los más afectados, debido a que la compactación será total en el área de instalación de las construcciones.

Afectación a la calidad del suelo.

La calidad del suelo podrá ser afectada por diversas actividades, principalmente por potenciales derrames de aceites, combustibles entre otros contaminantes de las máquinas de obra, así como la potencial inadecuada disposición de residuos por personal de la obra, sin embargo, se presentan medidas de prevención y mitigación en el Capítulo VI para evitar estos posibles impactos de gran relevancia.

Hidrología Superficial

Afectación a la calidad del agua.

Se ha estimado la posibilidad de que las obras causen una afectación de la calidad del agua principalmente en aguas subterráneas dadas las cercanías de los mantos acuíferos y debido al posible mal manejo de residuos peligrosos. Adicionalmente también se trata de concentración de materiales producto de la deposición de polvos generados por las actividades que requieran remoción de materiales, transporte y uso de estos para la construcción. Este impacto será de compatible a moderado en su mayoría de las actividades y para todas las etapas, sin embargo, solo para la etapa de construcción se prevé el potencial impacto por mala disposición de residuos de material vegetal secundario retirado y el movimiento y uso de materiales aumentando la carga de sólidos por partículas de polvo. Cabe resaltar que dichos impactos son temporales debido a que únicamente se generan en dichas etapas principalmente por la construcción. Así mismo se están considerando la contaminación por eventuales derrames de la maquinaria pesada requerida para la etapa de preparación y construcción, sin embargo, estas pueden evitarse toda vez que se implementen las medidas de prevención propuestas en el siguiente capítulo.

Afectación de escurrimientos.

Es de destacar que no existen escurrimientos temporales o permanentes en las zonas específicas de desplante del proyecto, sin embargo, se tiene un escurrimiento superficial colindante por lo que se tendrá un especial cuidado para que no se vea afectado en su calidad del agua por mala disposición de materiales, residuos sólidos o derrames, destacándose que este no se verá afectado en su patrón hídrico.

Fauna

Modificación de la dinámica y composición de la fauna.

La fauna silvestre que se verá afectada debido al aumento de los niveles sonoros, lumínicos y pérdida de hábitat, será principalmente del grupo de aves ya que, debido a las actividades antrópicas para desarrollar en el proyecto, como el de tránsito vehicular, presencia humana, causarán estrés en dicho grupo, por lo que se podría tener el abandono de nidos por la remoción de vegetación arbórea en el área del Proyecto. La fauna favorecida y que permanecerá en el sitio será aquella tolerante al disturbio y presencia humana como algunas especies del mismo grupo de aves o generalistas del grupo de mamíferos como mapaches y coatíes. La importancia del impacto va de compatible a severo.

El impacto es mitigable y compensable, ya que implementando el ahuyentamiento, rescate y reubicación de la fauna, parte de esta podrá recuperarse y establecerse de nuevo en sitios con las mismas condiciones.

Afectación a especies protegidas en la NOM-059-SEMARNAT-2010.

Las especies de fauna silvestre más abundantes en el AP son el grupo de aves y de iguanas del grupo de reptiles, por lo que es en estos grupos donde se registraron especies dentro de la NOM-059-SEMARNAT-2010. Este impacto se considera de compatible a moderado en su mayoría, asimismo, es mitigable y compensable, ya que implementando el ahuyentamiento, rescate y reubicación de la fauna, parte de esta podrá recuperarse y establecerse de nuevo en sitios con las mismas condiciones.

Paisaje.

La ejecución del proyecto modificará de forma significativa el paisaje de la zona, a tal grado que este es uno de los factores que será más afectado. El desarrollo de sus actividades provocará la sensible percepción de pérdida de cualidades estéticas del paisaje original, alteración de las cualidades estéticas del sitio, afectación o eliminación de singularidades del terreno, alteración o disrupción de la continuidad del paisaje por la introducción de elementos artificiales (edificaciones y vialidades).

Se determinó que el impacto será de moderado a severo, estas últimas se darán principalmente en la etapa de construcción, debido a que será el momento de transformación del paisaje, cabe resaltar que el efecto negativo sobre el paisaje será permanente durante la vida útil del proyecto la cual es indeterminada, por lo cual es el factor más afectado, y por lo cual las medidas serán principalmente de compensación.

V.9.3. Impactos benéficos.

Además de los impactos adversos descritos anteriormente, el desarrollo del proyecto causará también impactos positivos los cuales son el origen y objetivo del presente proyecto que es proveer de un desarrollo turístico habitacional que requerirá de bienes y servicios contribuyendo a mejorar la economía local. A continuación, se presentan en los siguientes factores evaluados:

Paisaje.

A pesar de ser este subfactor uno de los más afectados negativamente, cabe resaltar que se presenta un impacto benéfico, esto dado que como parte del proyecto se propone el rescate de flora que podrá ser integrada en las áreas verdes del proyecto, de tal forma que el paisaje podrá ser mixto urbano-natural en dicha zona.

Infraestructura.

Se generará infraestructura de tipo habitacional turística que promoverán la economía de la población a nivel local.

Capacitación.

El medio social se verá beneficiado debido a que en actividades de la etapa de preparación y construcción se capacitará al personal de obra (regularmente son personas habitantes de la región) en temas relativos a educación ambiental para fomentar la concientización para la conservación y el respeto a la flora y fauna silvestre del área del Proyecto, manejo de residuos, entre otros temas, con la finalidad de evitar posibles alteraciones adicionales por personal de la obra.

Medio Económico.

Debido a la naturaleza del proyecto se generarán empleos temporales y permanentes que se requieren para la implementación de este, así como para su operación y posterior mantenimiento, además por la derrama económica por los productos y servicios que requerirá el proyecto en general promoverá un crecimiento económico local y regional.

CONTENIDO

VI. MEDIDAS PREVENTIVAS Y DE MITIGACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES	2
VI.1 DESCRIPCIÓN DE LA MEDIDA O PROGRAMA DE MEDIDAS DE MITIGACIÓN O CORRECTIVAS POR COMPONENTE AMBIENTAL.....	2
VI.1.1 Agrupación de los impactos de acuerdo con las medidas de mitigación propuestas	10

VI. MEDIDAS PREVENTIVAS Y DE MITIGACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES

VI.1 Descripción de la medida o programa de medidas de mitigación o correctivas por componente ambiental

Como resultado de la aplicación de las técnicas de identificación y evaluación de los impactos ambientales desarrolladas en el capítulo anterior, se obtuvieron y señalaron los impactos más significativos o que derivan en efectos adversos para el ambiente. Éstos sirvieron de base para analizar y proponer las medidas de prevención, mitigación, y o compensación que son aplicables durante las distintas etapas y actividades que el proyecto requiere para su desarrollo, así como también de optimación de los que se consideraron benéficos.

Generales

- Se deberá contar con la supervisión del responsable técnico de la ejecución del CUSTF, el cual deberá estar inscrito en el Registro Nacional Forestal y por consiguiente facultado para realizar las actividades establecidas en el artículo 101 de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable y en el artículo 154 de su Reglamento.
- Se deberá incluir como una cláusula en los contratos con terceros (responsables de implementar el CUSTF, maquinistas, transportistas, etc.) que cumplan con la legislación ambiental vigente que les sea aplicable (verificación vehicular, registro como generadores de residuos peligrosos, etc.) y su compromiso para el cumplimiento de las medidas de mitigación propuestas en este estudio y en la eventual autorización en materia de impacto ambiental y cambio de uso de suelo de terrenos forestales.
- Los trabajos de desmonte y despalme se realizarán exclusivamente dentro del Área del Proyecto; específicamente en las poligonales que en conjunto mantienen una superficie de 2.239 hectáreas que actualmente cuentan con vegetación secundaria de selva mediana subcaducifolia. Para ello se deberán delimitar las zonas de trabajo, de modo que sólo se efectúen desmontes y trabajos sobre las áreas cuya autorización se solicita mediante la presente MIA-P.
- La ubicación de cualquier instalación provisional que requiera el proyecto en sus diferentes etapas, será instalada también dentro del Área del Proyecto y deberán utilizarse materiales de fácil instalación y desmantelamiento, tales como: madera,

láminas, paneles, etc., ya que serán totalmente retirados del sitio una vez concluido su uso.

- Una vez concluidas las actividades de ejecución del proyecto se deberá realizar la limpieza del área, disponiendo los residuos generados por tal acción en los sitios que indique la autoridad competente.

Atmósfera: Calidad del aire

Las medidas que se proponen para minimizar los efectos negativos que se tendrán en la calidad del aire por generación de partículas suspendidas, gases contaminantes y ruido son las siguientes:

- Durante las actividades de desmonte y principalmente de despalme, se deberá disminuir el levantamiento de partículas hacia la atmósfera; ello se logra con el riego frecuente de suelos expuestos, para lo cual se utilizará agua cruda. Asimismo, es obligatorio que los camiones de carga que pudieran utilizarse en esta etapa del proyecto para el transporte de residuos o el movimiento de tierras, circulen cubiertos con lonas u otros materiales de cubierta perfectamente sujetas.
- Se deberá solicitar a los contratistas apagar los motores que utilizan diesel cuando los equipos no estén activos. Del mismo modo, para los camiones de transporte de materiales, será necesario apagar los motores cuando los tiempos de espera para cargar o descargar sea mayor a 5 minutos.
- Para minimizar las emisiones de ruido, gases y humos a la atmósfera, es obligatorio exigir a los transportistas que sus vehículos de carga cumplan con los tiempos de afinación y mantenimiento establecidos por los fabricantes de los vehículos.
- Para reducir el incremento en los niveles de ruido ocasionado por el empleo de maquinaria, se recomienda solicitar a los contratistas de la obra, que establezcan como medida obligatoria el cierre de escapes de las unidades, cuando se encuentren circulando dentro de la zona urbana.

- El equipo y maquinaria utilizados durante las actividades de las diferentes etapas del proyecto habrán de estar en óptimas condiciones de operación y deberán tener un programa de mantenimiento periódico, de tal manera que aun cuando estén excluidos por tratarse de equipo y maquinaria dedicada a la industria de la construcción, cumplan en la medida de lo posible con lo establecido en las siguientes normas oficiales mexicanas:
 - NOM-041-SEMARNAT-2006, que establece los niveles máximos permisibles de emisión de gases contaminantes provenientes del escape de los vehículos automotores en circulación, que usan gasolina como combustibles.
 - NOM-045-SEMARNAT-2006, que establecen los niveles máximos de opacidad de humo provenientes del escape de vehículos automotores en circulación que usan diesel como combustible.
 - NOM-050-SEMARNAT-1993, que establece los niveles máximos permisibles de emisión de gases contaminantes provenientes del escape de los vehículos automotores en circulación que usan gas licuado de petróleo, gas natural u otros combustibles alternos como combustible.
- Los medios de transporte usados para las actividades de desarrollo del proyecto como pudieran ser automóviles, camionetas y camiones, deberán cumplir con lo establecido en la NOM-080-SEMARNAT-1994 que menciona los niveles máximos permisibles de emisión de ruido proveniente del escape de vehículos automotores. Es importante resaltar que los trascabos, aplanadoras y maquinaria pesada para la construcción quedan excluidas de la observancia de esta Norma.
- En la medida de lo posible y en función de los programas de obra, se establecerán jornadas de trabajo dentro de horarios diurnos (de 8:00 a 18:00 hrs.), para evitar ruido durante la noche que pudiera afectar a los habitantes de las viviendas próximas al proyecto.
- Por ningún motivo se efectuará en la obra la quema de basura, residuos vegetales y otros desechos, con objeto de disminuir las emisiones a la atmósfera durante esta etapa.

Hidrología superficial: Agua

- El principal impacto detectado para este atributo ambiental, consiste en la potencial modificación del patrón de drenaje superficial debido a obstrucciones ocasionadas por los movimientos de tierra en general y cambios en la topografía, o bien por el desvío temporal de las escorrentías para la construcción de alcantarillas y drenajes pluviales. Para ello, las obras civiles deberán permitir una adecuada operación hidráulica de los escurrimientos temporales existentes y se deberá hacer un proyecto de drenaje pluvial que permita no sólo proteger la infraestructura del proyecto, sino que los patrones hidrológicos actuales se mantengan durante las distintas etapas del proyecto.
- No deberán arrojarse materiales peligrosos (grasas, aceites, etc.) y/o residuos de ningún tipo de manera deliberada o accidental en los escurrimientos temporales que se presenten en el AP o a los escurrimientos cercanos. De igual forma, estará completamente prohibido el vertimiento de aguas residuales a estos cuerpos de agua. Por ello, durante la ejecución de las diferentes etapas de desarrollo del proyecto se deberán utilizar letrinas móviles, en proporción de una por cada 20 trabajadores.

Edafología: Capa Edáfica

- Cuando se lleve a cabo el despalle y el consecuente retiro de la capa edáfica del suelo, se verificará si ésta cuenta con la cantidad de materia orgánica adecuada para ser reutilizada en las actividades de reforestación o como mejorador de suelos. De ser así, la capa de suelo vegetal será separada y almacenada en montículos en un área con acceso controlado.
- El retiro del suelo orgánico se realizará de manera gradual al igual que la remoción de la vegetación; lo cual estará dado en función del avance de las actividades constructivas.

Edafología: Calidad del suelo

Para preservar la calidad del suelo y protegerlo de eventuales riesgos de contaminación durante la implementación de las actividades del proyecto, las medidas de mitigación que se proponen están encaminadas a un adecuado manejo de los diferentes tipos de residuos potencialmente contaminantes — los cuales, aunque pueden afectar otros medios físicos como agua y aire han sido reunidos en este apartado— y cuyas actividades serán organizadas en un Programa de Manejo de Residuos, el cual será elaborado e implementado específicamente para el proyecto:

Residuos sólidos

- Para tener una adecuada recolección de residuos sólidos domésticos, se colocarán tambos de 200 litros de capacidad, debidamente localizados en áreas estratégicas, en todos los frentes de trabajo, privilegiando la separación en orgánicos e inorgánicos.
- Se contará con una brigada exclusiva de limpieza y recolección de residuos sólidos que mantendrá limpios los frentes de trabajo.
- Los residuos de tipo doméstico serán recolectados por alguna empresa particular contratada para tal fin y dispuestos en el sitio que determine la autoridad municipal.

Residuos peligrosos

- No se permitirán las actividades de mantenimiento mayor a la maquinaria pesada en el sitio. En caso de descomposturas en sitio se deberá utilizar charola o plástico negro grueso, con arena en las orillas, para evitar derrames de aceite.
- Las actividades de mantenimiento menor o preventivo a la maquinaria pesada que operará, deberán ser efectuadas en un sitio específicamente destinado para ello, con el equipo adecuado y cuidando que no se produzcan derrames de hidrocarburos sobre el suelo.
- Se deberá implementar medidas preventivas para evitar el derrame de gasolina, grasas, aceites, diésel, hidrocarburos, aditivos, etc. en los lugares de mantenimiento, almacenamiento, etc. Quedará prohibido verter este tipo de sustancias a las zonas de excavación, terrenos colindantes, cuerpos de agua y cualquier otro sitio distinto a los depósitos específicos para su disposición.
- En el caso de existir algún derrame de aceites, grasas y combustibles, se procederá a restaurar o restablecer las condiciones físico-químicas del suelo, conforme a la NOM-138-SEMARNAT/SSA1-2012, Límites máximos permisibles de hidrocarburos en suelos y las especificaciones para su caracterización y remediación.
- Los aceites gastados que se generen por la operación de la maquinaria empleada durante las actividades de las diferentes etapas de desarrollo del proyecto, así como las estopas y demás objetos impregnados con este tipo de sustancias deberán ser manejados de acuerdo a lo establecido en el Reglamento de la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos. Se deberá habilitar un almacén exclusivo para estas sustancias conforme la reglamentación mencionada y se deberá llevar una bitácora de entradas y salidas de material peligroso.

- Se deberá contratar a una empresa autorizada para el manejo y disposición final de residuos peligrosos.

Otros residuos

- Deberán instalarse sanitarios portátiles (al menos uno por cada 20 trabajadores) para evitar el fecalismo al aire libre por parte del personal que intervenga en las actividades de desarrollo del proyecto, y con esto evitar la eventual contaminación del suelo, aire o subsuelo.
- El material generado por los trabajos de despalme deberá ser almacenado de manera temporal en los sitios especificados en el proyecto, evitando con ello la creación de barreras físicas, que impidan el libre desplazamiento de la fauna, y bordos que modifiquen la topografía e hidrodinámica de los escurrimientos temporales existentes en el Área del Proyecto.
- Se propone que parte de los residuos vegetales generados por las actividades de desmonte sean donados a la gente local en caso de que exista demanda para ello, el resto deberán ser triturados o picados, mezclados y esparcidos en el terreno, o ser enviados para un fin similar fuera del Área del Proyecto. En caso de ser desechados, se considerarán como residuos y enviados al relleno sanitario municipal.

Flora

Las actividades de desmonte se implementarán exclusivamente en la superficie de 2.239 hectáreas de vegetación forestal de selva mediana subcaducifolia que se solicita en materia de impacto ambiental a través de la presente MIA-P. Estas actividades de desmonte se irán realizando conforme el avance de obra lo vaya requiriendo.

- Se prohibirá la quema o el empleo de agroquímicos para las actividades de desmonte y deshierbe. El producto de estas actividades deberá ser dispuesto en el sitio que indique la autoridad local competente o ser triturado para su reincorporación al suelo.
- Se deberá prohibir la quema de material vegetal residual.
- Se deberá hacer del conocimiento del personal involucrado en las actividades de CUSTF, que está prohibida la introducción de cualquier especie de flora a la zona del proyecto.
- Dado que habrá una afectación de la cobertura vegetal considerada forestal como consecuencia del desmonte necesario para la ocupación de las obras e infraestructura del proyecto, este impacto ambiental que es considerado residual en el contexto del

Sistema Ambiental, será compensado con la aportación al Fondo Forestal Mexicano al obtener la autorización para el Cambio de Uso de Suelo de Terrenos Forestales.

- Aun cuando solo una de las especies de flora registradas durante los levantamientos de campo se encuentra enlistada en alguna categoría de protección conforme a la NOM-059-SEMARNAT-2010, como una medida de mitigación se tiene contemplada la elaboración e implementación de un Programa Selectivo de Rescate de Flora, enfocado específicamente en individuos de algunas especies de importancia ecológica, cuyas características dasométricas hagan viable su rescate.
- Se implementará un Programa de Reforestación con especies nativas en una superficie de 2.5 hectáreas, en la poligonal de la Reserva de la Biósfera Estatal Sierra de Vallejo que actualmente es utilizada para pastoreo de ganado.

Fauna

- Con el fin de reducir al mínimo el número de individuos de distintas especies de vertebrados que pudieran ser afectados por el desmonte y despalde de las superficies forestales, se elaborará e implementará un Programa de Rescate y Reubicación de Vertebrados Silvestres, en el cual se detallarán tanto los métodos que serán empleados para la captura y manejo de las distintas especies, como los indicadores de éxito de la ejecución de estas actividades. Para el desarrollo de estas actividades se contará con un grupo de especialistas en manejo y rescate de fauna silvestre
- Se implementarán pláticas al personal que labore en el desarrollo del proyecto, a fin de que permita el libre tránsito y desplazamiento de la fauna fuera de los frentes de trabajo, y de que se prohíba la captura o cacería, así como la compra o consumo de animales silvestres en el Área del Proyecto.
- Asimismo, se hará del conocimiento del personal involucrado en las actividades de construcción, que está prohibida la introducción o alimentación de fauna doméstica.

Seguridad e higiene

- Los trabajadores utilizarán equipo de protección personal (cascos, tapabocas, lentes, botas, guantes, etc.).
- Se deberán tomar las medidas adecuadas de seguridad del trabajo, para evitar accidentes y vigilar la seguridad con que deben realizarse los movimientos vehiculares dentro de las superficies de CUSTF y AP.

- Los trabajadores de maquinaria pesada, principalmente, deberán emplear tapones industriales para mitigar el ruido.
- Para emergencias menores, en las oficinas de obra se contará con un botiquín de primeros auxilios con los medicamentos e instrumental de curación necesarios para proporcionar la atención en primeros auxilios. En caso de emergencia mayor, el personal lesionado será trasladado al centro de salud más cercano.
- Estará prohibido ingerir bebidas embriagantes y estupefacientes dentro del AP para evitar accidentes.
- Se contará con extintores de polvo químico seco tipo ABC en las áreas de almacenamiento de combustibles, bodegas, casetas y oficinas de contratistas. El equipo contra incendios deberá colocarse en lugares de fácil acceso y se identificará con señalamientos o avisos de seguridad claramente visibles.
- En áreas donde sea posible la generación de un conato de incendio, se deberán ubicar letreros de No Fumar.
- Como una medida más para evitar riesgos de accidentes, se recomienda mantener el acceso controlado y restringido al personal autorizado.
- Se prohibirá el uso de fogatas, armas de fuego y explosivos dentro del Área del Proyecto y SA por parte del personal relacionado con las actividades del proyecto.
- Dentro de la obra se instalará un área techada para que los trabajadores tomen sus alimentos.

Flujo vehicular

- Será necesario establecer señalizaciones y designar personal que reciba y controle el acceso de los camiones y maquinaria al Área del Proyecto, para evitar la interrupción del tráfico o un potencial accidente en la carretera federal Cruz de Huanacaxtle-Punta de Mita.

Cualidades estético paisajísticas

Con el objeto de que las actividades de desarrollo del proyecto no deterioren de manera significativa la imagen del paisaje, se propone que:

- Todos los trabajos de obra se realicen dentro de los límites del Área del Proyecto.

- Para tener una adecuada recolección de residuos sólidos domésticos, se colocarán tambo de 200 litros de capacidad y se contará con una brigada exclusiva de limpieza y recolección de residuos sólidos que mantendrá limpios los frentes de trabajo.
- Una vez concluido el uso provisional de oficinas, almacenes, patios de maquinaria, y demás infraestructura temporal que requiera el proyecto, deberá realizarse su remoción y disposición de manera adecuada.

VI.1.1 Agrupación de los impactos de acuerdo con las medidas de mitigación propuestas

A continuación, se presenta el listado de las medidas de mitigación a manera de tabla, en la cual se especifican los impactos a los que atiende cada una de las acciones propuestas, y su clasificación de acuerdo al tipo de medida, pudiendo ser:

Preventivas	Pr
De remediación	Rm
De rehabilitación	Rh
De compensación	Co
De reducción	Rd
De control	Ct

Tabla VI. 1. Actividades y medidas de mitigación.

MEDIDAS APLICABLES DURANTE LA EJECUCIÓN DEL PROYECTO		
No.	MEDIDAS	ACTIVIDAD
GENERALES		
1	LA SUPERVISIÓN DE LAS ACTIVIDADES DE CUSTF SE HARÁ A TRAVÉS DE UN RESPONSABLE TÉCNICO.	Designación del responsable técnico del CUSTF.
		Trabajos de supervisión.
2	NOTIFICACIÓN A CONTRATISTAS DE MEDIDAS DE MITIGACIÓN A OBSERVAR	Inclusión de cláusula a contratos.
3	EL DESMONTE SE REALIZARÁ EXCLUSIVAMENTE EN LA SUPERFICIE DE 2.239 HECTÁREAS DELIMITADAS AL INTERIOR DEL ÁREA DEL PROYECTO.	Verificación de campo durante el CUSTF.
4	UBICACIÓN DE INSTALACIONES PROVISIONALES EXCLUSIVAMENTE DENTRO DEL ÁREA DEL PROYECTO Y CON MATERIALES ADECUADOS	Verificación de campo durante preparación del sitio construcción.
5	SE CONTARÁ CON UN SISTEMA INTEGRAL DE SEÑALIZACIÓN PARA CONDUCTORES TRANSPORTISTAS Y PEATONES.	Verificación de campo durante preparación del sitio construcción.
6	UNA VEZ CONCLUIDO EL USO PROVISIONAL DE OFICINAS, ALMACENES, Y DEMÁS INFRAESTRUCTURA TEMPORAL, DEBERÁ REALIZARSE SU REMOCIÓN Y DISPOSICIÓN DE MANERA ADECUADA.	Verificación de campo preparación del sitio y construcción.

MEDIDAS APLICABLES DURANTE LA EJECUCIÓN DEL PROYECTO		
No.	MEDIDAS	ACTIVIDAD
ACCIONES PARA MINIMIZAR LA AFECTACIÓN DE LA CALIDAD DEL AIRE		
7	DISMINUCIÓN DE LEVANTAMIENTO DE PARTÍCULAS HACIA LA ATMOSFERA	Riegos con agua tratada en suelos expuestos.
		Circulación de camiones con lona.
		Verificación de campo durante actividades de preparación del sitio y construcción.
8	DISMINUCIÓN DE GENERACIÓN DE GASES CONTAMINANTES	Apagado de motores de equipos inactivos.
		Prohibición de quema de basura, residuos vegetales y otros desechos.
		Verificación de campo durante actividades de preparación del sitio y construcción.
9	USO DE EQUIPO, MAQUINARIA Y VEHÍCULOS EN BUENAS CONDICIONES	Se exigirá en contrato a empresas contratistas.
		Mantenimiento periódico de equipo y maquinaria a cuando se encuentren excluidas del cumplimiento a NOM-041-SEMARNAT-2006, NOM-045-SEMARNAT-2006 Y NOM 050-SEMARNAT-1993.

MEDIDAS APLICABLES DURANTE LA EJECUCIÓN DEL PROYECTO		
No.	MEDIDAS	ACTIVIDAD
		Verificación de campo durante preparación del sitio construcción.
DISMINUCIÓN DE GENERACIÓN DE RUIDO		
10	CIERRE DE ESCAPE DE CAMIONES EN ZONA URBANA	Se exigirá en contrato. Verificación de campo durante preparación del sitio construcción.
11	CON EXCEPCIÓN DE LA MAQUINARIA DE CONSTRUCCIÓN, TODOS LOS VEHÍCULOS UTILIZADOS DEBERÁN CUMPLIR CON LA NOM-080-SEMARNAT-1994 DE NIVELES MÁXIMOS DE RUIDO	Cumplimiento de tiempos de afinación y mantenimiento de vehículos. Verificación de campo durante preparación del sitio construcción.
12	JORNADAS DE TRABAJO DIURNAS (DE 8:00 A 18:00HRS)	Verificación de campo durante preparación del sitio construcción.
ACCIONES PARA EVITAR LA AFECTACIÓN DE LOS PATRONES HIDROLÓGICOS DEL SITIO		
13	CONSTRUCCIÓN DE OBRAS HIDRÁULICAS Y DE DRENAJE QUE PERMITAN LA OPERACIÓN ADECUADA DE LOS ESCURRIMIENTOS TEMPORALES Y LA CAPTACIÓN DE AGUA	Se verificarán todos los sitios donde sea necesaria construcción de obras hidráulicas y que su diseño e instalación sean adecuados.

MEDIDAS APLICABLES DURANTE LA EJECUCIÓN DEL PROYECTO		
No.	MEDIDAS	ACTIVIDAD
		No se arrojará ningún tipo de material que pudiera interferir con la capacidad de conducción actual de escurrimientos temporales del AP o de escurrimientos de cuerpos de agua colindantes.
		Verificación de campo durante preparación del sitio construcción
		Mantenimiento y limpieza de las obras hidráulicas drenaje para que permitan la operación adecuada de escurrimientos temporales durante la vida útil del proyecto.
ACCIONES SOBRE AFECTACIÓN DE CALIDAD DEL SUELO		
14	ELABORACIÓN DEL PROGRAMA DE MANEJO DE RESIDUOS	Desarrollo del Programa de Manejo de Residuos, considerando entre otras, todas las distintas actividades que se mencionan en este apartado.
15	PROHIBICIÓN DE DEFECACIÓN AL AIRE LIBRE	Instalación de letrinas móviles en relación 1:20 trabajadores.
		Verificación de campo durante preparación del sitio construcción.
16	MANEJO ADECUADO DE AGUAS RESIDUALES	Contratación de empresa autorizada

MEDIDAS APLICABLES DURANTE LA EJECUCIÓN DEL PROYECTO		
No.	MEDIDAS	ACTIVIDAD
		Verificación de campo durante preparación del sitio construcción.
17	MANEJO DE RESIDUOS VEGETALES PRODUCTO DEL DESMONTE Y DESPALME DEL TERRENO	Separación, donación, o trituración y esparcimiento
		Verificación de campo durante preparación del sitio construcción.
18	MANEJO DE RESIDUOS PRODUCTO DE DESMANTELAMIENTO DE OBRAS PROVISIONALES	Desmantelamiento.
		Envío a tiro.
		Verificación de campo durante preparación del sitio construcción.
MANEJO DE RESIDUOS NO PELIGROSOS		
19	COLOCACIÓN DE TAMBOS DE 200L PRIVILEGIANDO SEPARACIÓN DE ORGÁNICOS E INORGÁNICOS	Instalación de depósitos en los frentes de trabajo.
		Verificación de campo durante preparación del sitio construcción.
20	LIMPIEZA DIARIA DE LOS FRENTES DE TRABAJO.	Conformación de una brigada de limpieza.
		Verificación de campo durante preparación del sitio construcción.

MEDIDAS APLICABLES DURANTE LA EJECUCIÓN DEL PROYECTO		
No.	MEDIDAS	ACTIVIDAD
		construcción.
21	RECOLECCIÓN DE RESIDUOS DOMÉSTICOS	Contratación de una empresa particular.
		Retiro periódico y disposición en los sitios que indica la autoridad municipal.
		Verificación de campo durante preparación del sitio para construcción.
MANEJO DE RESIDUOS PELIGROSOS Y SUSTANCIAS RIESGOSAS		
22	PROHIBICIÓN DE ACTIVIDADES DE MANTENIMIENTO A MAQUINARIA O VEHICULOS EMPLEADOS PARA EL CUSTF	Verificación de campo durante preparación del sitio para construcción.
23	USO DE PELICULA PLASTICA IMPERMEABLE Y CHAROLA ANTIDERRAMES PARA CAMBIO DE ACEITE DE MAQUINARIA	Notificar a los contratistas.
		Verificación de campo durante preparación del sitio para construcción.
24	MANTENIMIENTO MENOR DE MAQUINARIA Y VEHICULOS EN SITIOS ESPECÍFICOS.	Selección del sitio.
		Verificación de campo durante preparación del sitio para construcción.

MEDIDAS APLICABLES DURANTE LA EJECUCIÓN DEL PROYECTO		
No.	MEDIDAS	ACTIVIDAD
25	QUEDARÁ PROHIBIDO VERTER CUALQUIER TIPO DE SUSTANCIA O RESIDUO EN CUALQUIER SITIO FUERA DE LO PREVISTO.	Verificación de campo durante preparación del sitio construcción.
26	MANEJO DE RESIDUOS PELIGROSOS CONFORME A REGLAMENTO LGPGIR.	Habilitación de un almacén exclusivo para residuos peligrosos.
		Verificación de campo durante preparación del sitio construcción.
27	DISPOSICIÓN ADECUADA DE RESIDUOS PELIGROSOS.	Contratación de empresa especializada.
		Verificación de campo durante preparación del sitio construcción.
28	ACCIONES EN CASO DE DERRAME DE SUSTANCIAS O RESIDUOS PELIGROSOS.	Restauración y restablecimiento de las condiciones físico-químicas del suelo conforme a la NOM-138-SEMARNAT/SSA1-2012.
		Verificación de campo durante preparación del sitio construcción.
29	MEDIDAS DE SEGURIDAD PARA MANEJO DE SUSTANCIAS INFLAMABLES Y COMBUSTIBLES CONFORME A NORMATIVIDAD.	Habilitación de almacén de sustancias riesgosas conforme a la legislación vigente.
		Verificación de campo durante preparación del sitio construcción.

MEDIDAS APLICABLES DURANTE LA EJECUCIÓN DEL PROYECTO		
No.	MEDIDAS	ACTIVIDAD
ACCIONES PARA EVITAR AFECTACIÓN DE LA FLORA		
30	DELIMITACIÓN DE LAS ÁREAS SUSCEPTIBLES DE DESMONTE ACORDE CON LA AUTORIZACIÓN PARA EL CUSTF.	Delimitación y marcaje de las áreas de desmonte.
		Verificación de campo durante preparación del sitio de construcción.
31	COMO MEDIDA DE COMPENSACIÓN SE HARÁ UNA APORTACIÓN AL FONDO FORESTAL MEXICANO AL OBTENER LA AUTORIZACIÓN PARA EL CUSTF.	Aportación económica.
32	ELABORACIÓN E IMPLEMENTACIÓN DEL PROGRAMA DE RESCATE Y REUBICACIÓN DE FLORA.	Desarrollo del Programa Selectivo de Rescate de Flora.
		Verificación de especies susceptibles al rescate por las actividades de desmonte
		En su caso realización del rescate y trasplante.
33	PROHIBICIÓN DE QUEMA O USO DE AGROQUÍMICOS PARA EL DESMONTE	Verificación de campo durante el CUSTF.
34	ELABORACIÓN E IMPLEMENTACIÓN DEL PROGRAMA DE	Desarrollo del Programa de Reforestación

MEDIDAS APLICABLES DURANTE LA EJECUCIÓN DEL PROYECTO		
No.	MEDIDAS	ACTIVIDAD
	REFORESTACIÓN.	Implementación del Programa de Reforestación con especies nativas en una superficie de 2.5 hectáreas.
		Verificación de campo durante el CUSTF.
ACCIONES PARA EVITAR AFECTACIÓN DE LA FAUNA		
35	ELABORACIÓN E IMPLEMENTACIÓN DEL PROGRAMA DE RESCATE Y REUBICACIÓN DE VERTEBRADOS SILVESTRES	Desarrollo del Programa de Rescate y Reubicación de Vertebrados Silvestres.
		Previo al desmonte y despalme, se formará un grupo de especialistas en fauna silvestre para implementar las actividades de manejo y rescate.
		Identificación de sitios de reubicación.
		Verificación de campo durante el CUSTF.
36	PROHIBICIÓN DE CAPTURA O CAZA DE EJEMPLARES DE FAUNA SILVESTRE	Notificación al personal encargado de ejecutar el CUSTF.
		Verificación de campo durante preparación del sitio.

MEDIDAS APLICABLES DURANTE LA EJECUCIÓN DEL PROYECTO		
No.	MEDIDAS	ACTIVIDAD
		construcción.
37	PROHIBICIÓN DE INTRODUCCIÓN DE FAUNA DOMÉSTICA	Notificación al personal encargado de ejecutar el CUSTF.
		Verificación de campo durante preparación del sitio construcción.
ACCIONES PARA MANTENER LA SEGURIDAD E HIGIENE		
38	SE TOMARAN MEDIDAS ADECUADAS DE SEGURIDAD EN EL TRABAJO PARA EVITAR ACCIDENTES DURANTE LAS ACTIVIDADES DE CUSTF	Utilización de equipo de protección personal como guantes, botas, cascos, tapabocas, lentes, etc.
		Utilización de tapones industriales para mitigar el ruido
		Instalación de botiquín de primeros auxilios
		Prohibición de ingesta de bebidas alcohólicas y estupefacientes al interior del Área del Proyecto
		Instalación de extintores de polvo químico tipo ABC en zonas específicas
		Prohibición de uso de fogatas, armas de fuego y explosivos en el Área del Proyecto
		Verificación de campo durante preparación del sitio construcción.

MEDIDAS APLICABLES DURANTE LA EJECUCIÓN DEL PROYECTO		
No.	MEDIDAS	ACTIVIDAD
ACCIONES PARA EVITAR LA AFECTACIÓN DE FLUJO VEHICULAR		
39	ESTARÁ PROHIBIDO ESTACIONAR VEHÍCULOS RELACIONADOS CON LAS ACTIVIDADES DE PREPARACIÓN DEL SITIO Y CONSTRUCCIÓN EN LA CARRETERA FEDERAL CRUZ DE HUANACAXTLE-PUNTA DE MITA	Verificación de campo durante el CUSTF.

CAPITULO VII. PRONÓSTICOS AMBIENTALES

CONTENIDO

VII. PRONÓSTICOS AMBIENTALES 8

VII.1 PRONÓSTICO DEL ESCENARIO..... 8

VII.2 PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL 10

VII.3 CONCLUSIONES 10

VII. PRONÓSTICOS AMBIENTALES

VII.1 Pronóstico del escenario

-Escenario 1. Tendencia esperada del sistema ambiental sin la ejecución del proyecto

Se considera que el polígono es un predio particular inmerso en una zona con un uso de suelo de Desarrollo Turístico correspondiente a la zona urbana regulada por el Plan de Desarrollo Urbano del municipio de Bahía de Banderas, en el estado de Nayarit, publicado en el periódico oficial del estado de Nayarit el 01 de junio de 2002. Es de considerarse que el predio actualmente se encuentra colindante a infraestructura habitacional, comercial, vías de comunicación, así como desarrollos hoteleros cercanos por lo que la vegetación forestal presente se encuentra fragmentada, en condición secundaria y tendiente al aislamiento como entorno natural, en este sentido, se puede contemplar que el predio seguiría sufriendo deterioro y siendo utilizado por terceros para tirar basura, para pasear mascotas o para realizar sus necesidades fisiológicas, impidiendo con ello el desarrollo de la vegetación de forma óptima, por lo que el polígono se mantendrá con un componente ambiental alterado que prestaría pocas funciones ecológicas como actualmente lo hace.

Considerando que el predio se encuentra dentro de una zona urbana que, de acuerdo con los instrumentos de planeación urbana y ecológica, tiene factibilidad para su crecimiento y que el suelo es compatible con desarrollo turístico habitacional, el sitio del proyecto se vislumbra a ser transformado en cualquier momento en un entorno futuro, por lo que la no implementación del proyecto en el sitio no representa ninguna ventaja ambiental ya que no es compatible la conservación o protección en dicha área de acuerdo con el Plan de Desarrollo Urbano del municipio de Bahía de Banderas, en el estado de Nayarit.

-Escenario 2. Tendencia esperada del sistema ambiental con proyecto sin medidas de mitigación

En el caso supuesto de que no se implementaran medidas de mitigación o prevención sobre el proyecto en cuestión, el escenario del sistema ambiental sería completamente diferente. El objetivo de detallar este supuesto caso es el de resaltar la importancia de la implementación de estas medidas, por ello, a continuación, se elaborará una descripción más precisa del escenario sin medidas.

Se podría esperar un mal manejo de residuos sólidos y sanitarios provocando su dispersión y contaminación del suelo, cuerpos de agua y la calidad sanitaria del ambiente. Podría ocurrir afectación mayor sobre los componentes ambientales, particularmente con componentes fisicoquímicos como la generación de emisiones, contaminación por fugas de hidrocarburos sin atender impactando consecuentemente al suelo, subsuelo y agua subterránea por la infiltración de hidrocarburos o afectaciones desproporcionadas sobre la flora o fauna silvestre.

Asimismo, podría ocurrir la quema de residuos y la falta de manejo adecuado de ello pudiendo ser dispuestos en otros predios, asimismo, cabría la posibilidad de que ocurriera fecalismo al aire libre y desarrollo el decaimiento de la salud del sistema ambiental.

No existirá un control sobre la introducción de especies exóticas, asimismo, podrían esperarse actividades por parte de los turistas o habitantes de otros desarrollos que pudiesen ingresar al predio afectando de manera consecuente a la flora y fauna.

-Escenario 3. Tendencia del sistema ambiental con proyecto y medidas de mitigación

Con la aplicación adecuada de las medidas de mitigación y prevención propuestas para preservar lo mejor posible el entorno natural, se prevé que el proyecto se implemente de acuerdo con las especificaciones manifestadas en el presente documento y en apego a la normatividad ambiental vigente.

Con base a lo anterior se podría esperar que los impactos causados a los recursos ambientales pueden ser reducidos como, por ejemplo: previniendo fugas de combustibles de manera accidental o la incorrecta disposición de los residuos.

Se respetaría la implementación de áreas verdes que cumplan con la superficie establecida y que además reciban individuos rescatados del área de desplante que requiere el proyecto, para su enriquecimiento promoviendo su desarrollo y permanencia, lo cual, también repercutiría en la permanencia de los servicios que ésta presta a la fauna silvestre como sitio de paso, descanso y forrajeo.

Se garantizará que el proyecto ejecute un programa de vigilancia ambiental, el cual llevara a cabo supervisiones que verificarán la implementación de las propuestas y se evidenciará su efectividad.

Por último, hay que considerar que el proyecto es compatible con la legislación ambiental, de ordenamiento y desarrollo urbanos aplicables, asimismo, va acorde al paisaje predominante en la zona y que fortalecerá los objetivos del municipio favoreciendo también a la economía de las localidades cercanas y la oferta de empleo incrementando la utilidad viable del sitio.

VII.2 Programa de vigilancia ambiental

El programa de vigilancia ambiental o programa calendarizado de cumplimiento, consistirá en la planeación, ejecución, evaluación, y en su caso, adecuación de las medidas consideradas para prevenir o mitigar los impactos ambientales detectados en las etapas de construcción y operación del proyecto.

Se designará un responsable experto en el tema ambiental el cual se encargará de dar certeza del cumplimiento y eficacia de las medidas de prevención, mitigación y compensación propuestas en el Capítulo VI del presente documento.

El especialista ambiental encargado, se verá involucrado directamente dentro de los procesos constructivos del proyecto, su función será la de permanentemente coordinar las actividades y asegurarse de que estas se apeguen a lo requerido en las etapas de construcción y operación del proyecto en cuestión.

En caso de que el personal involucrado en el proyecto realice algún incumplimiento, se aplicarán medidas correctivas para promover de manera conjunta que todos los empleados colaboren con los objetivos que se quieren lograr en materia de sanidad, estética y limpieza del área.

VII.3 Conclusiones

En conclusión, el escenario esperado para las actividades de cambio de uso de suelo en terrenos forestales que el proyecto “**Desarrollo Inmobiliario H5/A Punta Mita**” requiere, es similar al de la preparación del sitio de cualquier obra civil que se pretende emplazarse en un área urbana, con la particularidad de que éste requerirá de la remoción de 2.239 hectáreas de vegetación de selva mediana subcaducifolia considerada como forestal, para lo cual será necesario obtener la autorización para el CUSTF.

Con base en los resultados de este estudio de impacto ambiental, se puede establecer que los impactos negativos esperados por la ejecución del CUSTF son mitigables y con impactos residuales tolerables, siempre y cuando se apliquen las medidas de mitigación previstas en el Capítulo VI de este estudio. Asimismo, la evaluación de los impactos realizada permitió determinar

que también existen impactos benéficos de tipo socioeconómico asociados al proyecto, los cuales serán tanto temporales como permanentes.

Considerando el tipo y magnitud de las actividades que conllevaría la ejecución del CUSTF del AP en función del espacio estudiado, así como de la valoración de los potenciales impactos ambientales previstos y de las medidas de protección propuestas, se estima que el cambio en el SA a consecuencia del cambio de uso de suelo es aceptable en términos de ocupación territorial y consumo de recursos, así como compatible con los instrumentos jurídicos aplicables.

Partiendo de lo anteriormente expuesto, se tiene el siguiente escenario resultante:

- Aun cuando el proyecto requiere del desmonte de vegetación forestal de selva mediana subcaducifolia, éste no representa riesgos que impliquen la desaparición de poblaciones de especies protegidas, no se prevé la generación de afectaciones significativas que pudieran desencadenar un desequilibrio ecológico, y no conlleva riesgos a la salud humana.
- En el presente documento, se han propuesto medidas y estrategias tendientes a la minimización, prevención y compensación de los impactos ambientales identificados, mismas que son congruentes con la naturaleza del proyecto y el entorno en el que se desarrolla, así como técnicamente posibles, financieramente viables y admiten seguimiento y documentación.
- La adopción de las medidas de mitigación establecidas en esta MIA-P, así como aquellas que pudieran derivar de la resolución administrativa emitida por la SEMARNAT, permitirán dar certidumbre a que la ejecución del proyecto no compromete o pone en riesgo la estructura y función del ecosistema en el contexto del SA, y a que su implementación constituirá un compromiso tácito por parte del promovente y de sus contratistas.

En virtud de lo anteriormente expuesto, se tiene que el proyecto se considera como ambientalmente viable, compatible con la naturaleza y vocación del sistema ambiental en el que se ve inserto, así como congruente con los ordenamientos jurídicos y administrativos aplicables para el sitio del proyecto.

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

CONTENIDO

VIII. IDENTIFICACIÓN DE LOS INSTRUMENTOS METODOLÓGICOS Y ELEMENTOS TÉCNICOS QUE SUSTENTAN LA INFORMACIÓN SEÑALADA EN LAS FRACCIONES ANTERIORES.....	2
VIII.1 PRESENTACIÓN DE LA INFORMACIÓN	2
VIII.2 CARTOGRAFÍA	2
VIII.3 ANEXO FOTOGRÁFICO	3
VIII.4 PLANO DEL TRAZO DEL PROYECTO	3
VIII.5 LICENCIAS Y PERMISOS	4
VIII.6 MEMORIAS DE CÁLCULO	4

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

VIII.1 Presentación de la información

Se presenta la solicitud de autorización en materia de impacto ambiental y la Manifestación de Impacto Ambiental en formato impreso, así como en formato digital el cual contiene los anexos citados en la MIA-P como cartografía, memorias de cálculo, coordenadas UTM, fotografías, entre otros los cuales sustentan la elaboración del estudio de impacto ambiental.

VIII.2 Cartografía

Para la caracterización del Sistema Ambiental se consultaron imágenes aéreas de los programas Google Earth © y Bing Maps ©, mientras que para la generación de cartografía para la MIA-P se hizo uso de información vectorial temática generada por instituciones oficiales como el INEGI, CONABIO, CONANP, CONAGUA, FIRCO, entre otras. La información obtenida se cita a continuación

- Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI). Simulador de Flujos de Agua de Cuencas Hidrográficas. Disponible para su descarga gratuita desde internet en:
http://antares.inegi.org.mx/analisis/red_hidro/SIATL/#
- Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas (CONANP). Áreas Naturales Protegidas Federales de la República Mexicana. Disponible para su descarga gratuita desde internet en: http://sig.conanp.gob.mx/website/pagsig/info_shape.htm
- Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI). Uso de Suelo y Vegetación Serie VII. Disponible para su descarga gratuita desde internet en:
<https://www.inegi.org.mx/temas/usosuelo/default.html#Descargas>
- Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI). Conjunto de datos vectoriales de Climatología: Unidades Climáticas, Precipitación Media Anual, Temperatura Media Anual. Disponible para su descarga gratuita desde:
<https://www.inegi.org.mx/temas/climatologia/default.html#Descargas>
- Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI). Conjunto de datos vectoriales de Edafología: Tipos de Suelos, Erosión del Suelo. Disponible para su descarga gratuita desde:
<https://www.inegi.org.mx/temas/edafologia/default.html#Descargas>

- Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI). Conjunto de datos vectoriales de Fisiografía: Provincias Fisiográficas, Subprovincias Fisiográficas, Sistema de Topoformas. Disponible para su descarga gratuita desde:
<https://www.inegi.org.mx/temas/edafologia/default.html#Descargas>
- Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI). Continuo de Elevaciones Mexicano (CEM). Disponible para su descarga gratuita desde:
<https://www.inegi.org.mx/app/geo2/elevacionesmex/>
- Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI). Conjunto de datos vectoriales de Geología. Disponible para su descarga gratuita desde:
<https://www.inegi.org.mx/temas/geologia/default.html#Descargas>
- Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI). Conjunto de datos vectoriales de Hidrología: Corrientes de agua, Cuerpos de agua. Disponible para su descarga gratuita desde:
<https://www.inegi.org.mx/temas/hidrologia/default.html#Descargas>
- Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO). Conjunto de datos vectoriales de Regionalización: Áreas de Importancia para la Conservación de las Aves, Regiones Terrestres Prioritarias, Regiones Hidrológicas Prioritarias, Regiones Marinas Prioritarias. Disponible para su descarga gratuita desde internet en:
<http://www.conabio.gob.mx/informacion/gis/>

La cartografía generada se localiza en el contenido de los capítulos de la presente MIA-P, asimismo, se adjunta como anexo para su visualización digital.

VIII.3 Anexo Fotográfico

Se adjunta el reporte fotográfico del predio del AP.

VIII.4 Plano del Trazo del Proyecto

Se anexan las siguientes memorias de cálculo:

- Plano en formato DWG con trazo del proyecto.
- Coordenadas UTM del Área del Proyecto

VIII.5 Licencias y Permisos

- Licencia de uso de suelo
- Licencia de construcción

VIII.6 Memorias de Cálculo

Se anexan las siguientes memorias de cálculo:

- Memoria de obtención del índice de valor de importancia y diversidad por estrato de la flora del Área del Proyecto.
- Memoria de obtención del índice de valor de importancia y diversidad por estrato de la flora del SA.
- Memoria de diversidad por grupo de fauna del Sistema Ambiental.
- Memoria de diversidad por grupo de fauna del Área del Proyecto.
- Memoria de estimación de captación de agua del SA