Manifestación de Impacto Ambiental

Modalidad Particular Sector Turístico

Kalliajas Bungalows



Promovente:

Contenido del estudio

I. Datos generales del proyecto, del promovente y del responsable del estudio de impacto ambiental. 1

I.1 Datos generales del proyecto. 1

I.1.1 Nombre del proyecto. 1

I.1.2 Datos del sector y tipo de proyecto. 1

I.2 Ubicación del proyecto. 1

I.3 Tiempo de vida del proyecto. 2

I.4 Promovente. 2

I.4.1 Registro Federal de Contribuyentes 2

I.5 Dirección del promovente para recibir u oír notificaciones y personas facultadas para notificación. 2

I.6 Nombre y dirección del responsable de la elaboración de la Manifestación Impacto Ambiental 3

II. Descripción del proyecto. 3

II.1 Naturaleza del proyecto. 3

II.2 Generación de empleos. 6

II.3 Selección del sitio. 7

II.4 Inversión Requerida. 8

II.5 Uso actual del suelo y/o cuerpos de agua en el sitio del proyecto y en sus colindancias. 8

II.6 Urbanización del área y descripción de los servicios requeridos. 9

II.6.1 Vías de acceso terrestre. 9

II.6.2 Servicio de agua potable, drenaje energía eléctrica. 10

II.6.3 Línea de teléfono. 11

II.6.4 Sistema de recolección de residuos sólidos urbanos. 11

II.7 Características particulares del proyecto. 11

II.8 Se describen las actividades por etapa para la ejecución del proyecto. 15

II.9 Generación, manejo y disposición de residuos sólidos, líquidos y emisiones a la atmósfera, así como su manejo y disposición final de acuerdo la estructura existente. 23

III. Vinculación con los ordenamientos jurídicos aplicables en materia ambiental y en su caso, con la regulación del uso de suelo. 31

III.1 Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio (POEGT). 31

III.2 Ley General de Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente (LGEEPA). 38

III.3 Reglamento de la LGEEPA en Materia de Evaluación de Impacto Ambiental (REIA). 41

III.4 Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos (LGPGIR). 46

III.5 Ley General de Bienes Nacionales 50

III.6 Reglamento de la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos. 51

III.7 Áreas Naturales Protegidas. 53

III.8 Normas Oficiales Mexicanas aplicables al proyecto. 53

III.9 Plan Municipal de Desarrollo Urbano de Compostela, Nayarit. 63

IV. Descripción del Sistema Ambiental y señalamiento de la problemática ambiental detectada en el Área de Influencia del proyecto. 69

IV.1 Inventario Ambiental. 69

IV.2 Delimitación del Sistema Ambiental. 70

IV.3 Área de Influencia ambiental. 74

IV.4 Caracterización y análisis del Sistema Ambiental. 79

IV.4.1 Aspectos abióticos. 79

IV.4.2 Medio biótico. 87

IV.5 Medio Socioeconómico. 108

IV.6 Diagnóstico Ambiental. 113

V. Identificación, descripción y evaluación de los impactos ambientales. 115

V.1 Metodología para identificar y evaluar los impactos ambientales. 116

VI. Medidas preventivas y de mitigación de los impactos ambientales. 156

VII. Pronósticos ambientales y en su caso evaluación de alternativas 173

VIII. Identificación de los instrumentos metodológicos y elementos técnicos que sustentan la información señalada en las fracciones anteriores. 182

I. Datos generales del proyecto, del promovente y del responsable del estudio de impacto ambiental.

I.1 Datos generales del proyecto.

I.1.1 Nombre del proyecto.

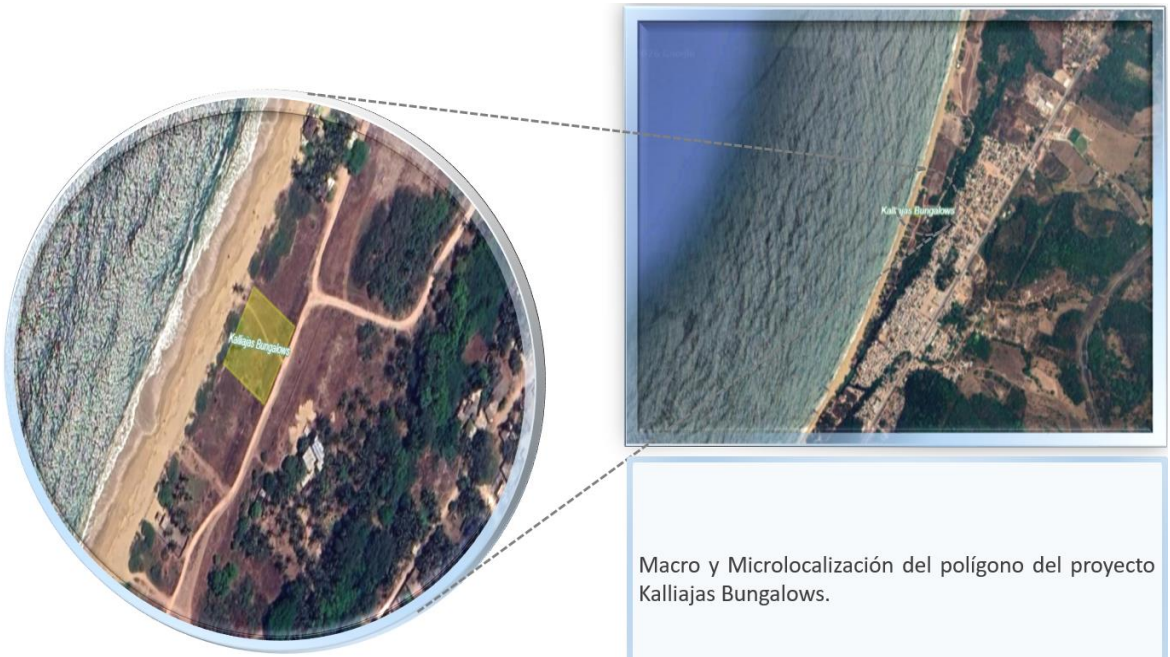
Kalliajas Bungalows.

I.1.2 Datos del sector y tipo de proyecto.

Sector: Terciario.
Subsector: Turismo.
Tipo de proyecto: A Hoteles, Condominios y villas.

I.2 Ubicación del proyecto.

El proyecto se ubica en un predio de 2,048.43 m^2 denominado "Playón del llano, fracción MI-6, ubicado al Norte de la Localidad de La Peñita de Jaltemba, en el Municipio de Compostela, Nayarit. El predio colinda con la Zona Federal Marítimo Terrestre (ZOFEMAT) del Océano Pacífico. No se construirá ningún tipo de obra en la ZOFEMAT.



Macro y Microlocalización del polígono del proyecto Kalliajas Bungalows.

Fuente de la imagen de Google Earth.

I.3 Tiempo de vida del proyecto.

Se estima una vida útil de 50 años, con el mantenimiento de las obras e infraestructuras se prolongará la vida útil, mediante reparaciones en el corto, mediano y largo plazo. El mantenimiento dependerá de los factores ambientales y contingencias (huracanes, mareas, lluvias, corrosión, sismos, etc.) que podrían afectar directamente al proyecto.

I.4 Promovente.

I.4.1 Registro Federal de Contribuyentes.

I.5 Dirección del promovente para recibir u oír notificaciones y personas facultadas para notificación.

I.6 Nombre y dirección del responsable de la elaboración de la Manifestación Impacto Ambiental.

II. Descripción del proyecto.

II.1 Naturaleza del proyecto.

El Municipio de Compostela tiene una posición privilegiada en la costa Sur del Estado de Nayarit; teniendo superficies con playas, serranías y valles agrícolas; el municipio tiene potencial para incrementar su desarrollo económico, por su proximidad a centros de turismo internacional como Puerto Vallarta, Nuevo Vallarta y Punta Mita, los cuales desempeñan un rol estratégico, ya que se identifican como un área de desarrollo económico basada preponderantemente en la actividad turística. Es posible ver en el municipio de Compostela que el desarrollo económico sigue una dinámica similar a la que se presenta en el resto del país, caracterizada por un mayor dinamismo en los sectores secundario, representado por la industria y en el terciario, por el comercio y los servicios.

El desarrollo urbano de la localidad de la Peñita de Jaltemba y Guayabitos, y el aprovechamiento de sus zonas federales comenzó hace 40 años, con la construcción de hoteles, zonas residenciales y diversos comercios, lo que ha transformado las condiciones naturales de la zona modificando los componentes ambientales: suelo, vegetación y hábitat de la vida silvestre. Por la demanda de alojamiento y vivienda turística en la región, gran número de inversionistas se establecen en el municipio y los alrededores, por lo que el promovente con el proyecto ampliará las opciones de alojamiento en la región fortaleciendo esta área como un gran destino turístico, con sus consecuentes derramas económicas para la población que directa e indirectamente se involucra en la cadena productiva turística. Recientemente se concluyó la construcción de la autopista Jala-Puerto Vallarta, lo que ha detonado la actividad económica del turismo.

El proyecto, se ubica en la zona conocida como Corredor La Peñita-Guayabitos y se constituye como un desarrollo inmobiliario que afecta ecosistemas costeros, por la construcción, operación y mantenimiento de Bungalows, con área de estacionamiento, áreas verdes y alberca distribuidos dentro del terreno propiedad.

El proyecto en materia de evaluación del impacto ambiental es competencia de la SEMARNAT, al ser obras y/o actividades de infraestructura de Bungalows; siendo regulado por la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA) en su artículo 28, específicamente en las fracciones:

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

*X.- **Obras y actividades** en humedales, manglares, lagunas, ríos, lagos y esteros conectados con el mar, así como **en sus litorales o zonas federales**.*

La regulación de las obras y/o actividades del proyecto, también se establecieron en el Reglamento de la LGEEPA en materia de Evaluación del Impacto Ambiental; específicamente en el artículo 5°, incisos Q) y R):

*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…*

*R) **Obras y actividades** en humedales, manglares, lagunas, ríos, lagos y esteros*

conectados con el mar, así como ***en sus litorales o zonas federales****:*

I. *Cualquier tipo de obra civil, con excepción de la construcción de viviendas unifamiliares para las comunidades asentadas en estos ecosistemas…*

II. Cualquier actividad que tenga fines u objetivos comerciales*, con excepción de las actividades pesqueras que no se encuentran previstas en la fracción XII del artículo 28 de la Ley, y que de acuerdo con la Ley General de Pesca y Acuacultura Sustentable y su reglamento no requieren de la presentación de una manifestación de impacto ambiental, así como de las de navegación, autoconsumo o subsistencia de las comunidades asentadas en estos ecosistemas.*

La presente Manifestación de Impacto Ambiental, se realizó para obtener la autorización ambiental por parte de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT), al tratarse de una obra y actividad en un predio ubicado en lo que es considerado un ecosistema costero que no involucra ninguna obra dentro de la Zona Federal Marítimo Terrestre, la cual será utilizada exclusivamente para fines de esparcimiento.

La definición de **ecosistema costero** se estableció en la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, específicamente en su artículo 3; que indica que para los efectos de esta Ley se entiende por:

XIII Bis.- Ecosistemas costeros*:* ***Las playas****, las dunas costeras, los acantilados,* ***franjas intermareales****; los humedales costeros tales como las lagunas interdunarias, las lagunas costeras, los esteros, las marismas, los pantanos, las ciénegas, los manglares, los petenes, los oasis, los cenotes, los pastizales, los palmares y las selvas inundables; los arrecifes de coral; los ecosistemas formados por comunidades de macroalgas y de*

pastos marinos, fondos marinos o bentos y las costas rocosas. Estos se caracterizan porque se localizan en la zona costera pudiendo comprender porciones marinas, acuáticas y/o terrestres; que abarcan en el mar a partir de una profundidad de menos de 200 metros, hasta 100 km tierra adentro o 50 m de elevación.

La Secretaría, en colaboración con las entidades federativas y los municipios, determinará la zona costera nacional tomando en consideración las interacciones fisiográficas y biológicas particulares de la zona que se trate y la publicará en el Diario Oficial de la Federación mediante Acuerdo.

II.2 Generación de empleos.

Se empleará personal calificado para construir la infraestructura (contratistas de obra, carpinteros, fontaneros y electricistas), para ello se contratarán empresas especializadas en el ramo; el personal se contratará de acuerdo al avance del proyecto y a las necesidades del mismo.

La construcción del proyecto no generará fenómenos migratorios temporales, debido a que el personal se trasladará diariamente al sitio, mediante vehículos de las empresas contratistas. Durante la etapa de preparación del sitio y construcción se contratarán aproximadamente 30 personas.

Para la operación y mantenimiento, el proyecto empleará 2 personas permanentes encargadas de la limpieza de las instalaciones comunes, jardines, bungalows; asimismo se tendrá 1 persona encargada de vigilancia y control de acceso al usuario; se contratará personal especializado que de manera eventual revisará y proporcionará mantenimiento programado a los equipos especiales de la alberca, área de máquinas, equipos de aire acondicionado y demás instalaciones que lo requieran.

II.3 Selección del sitio.

Los criterios más importantes para la selección del sitio del proyecto fueron: el nivel de urbanización, la disposición de los servicios urbanos básicos y las características paisajísticas de la zona de playa, atractivo importante para quien desea invertir en la localidad de La Peñita de Jaltemba.

La selección del sitio fue a partir de que el polígono del proyecto tiene un valor de importancia en cuanto a su ubicación considerando un enfoque turístico, dado que la localidad de La Peñita de Jaltemba en el Municipio de Compostela, Nayarit, forma parte importante del crecimiento económico y turístico de la "Riviera Nayarit", sólo detrás del municipio de Bahía de Banderas. Siendo ésta una de las principales razones para determinar la ubicación del proyecto, en la que con la Construcción y operación del presente no se cambiarían significativamente las condiciones del entorno debido a la existencia de Unidades habitacionales, calles y otros servicios públicos en el área. Además, considerando que es una zona que con la construcción y operación de la Autopista Jala – Puerto Vallarta, presenta un crecimiento considerable en la afluencia turística, que acude al municipio de Compostela, Nayarit.

Para la selección del sitio, se consideró la certeza jurídica del predio mediante título de propiedad, asimismo se consideró la idoneidad para integrarse al desarrollo habitacional de la zona; así como la ventaja de que el predio cuenta con los servicios de agua potable, y que presenta factibilidad para la obtención de la energía eléctrica como parte de los servicios de la localidad de la Peñita de Jaltemba, mediante la acometida de postería y cableado al sitio del proyecto. También se consideró la compatibilidad y congruencia con el tipo y uso de suelo uso de suelo de pastizal en la zona, y que la zona se encuentra asignada para asentamientos humanos en la Planeación Urbana del Municipio de Compostela.

El sitio del proyecto presenta condiciones de pastizal algunas herbáceas y topografía plana; sin embargo, Área de Influencia del proyecto, ya se encuentra parcialmente modificado en sus condiciones naturales por la actividades antropogénicas, por lo que la instauración del proyecto no causará impactos ambientales significativos, además de que el predio no se localiza en un Área Natural Protegida o en algún otro régimen de conservación biológica.

II.4 Inversión Requerida.

Basados en factores de ubicación, tipología arquitectónica y sistema constructivo, equipamiento, infraestructura y distancia para obtener los materiales y mano de obra, el proyecto requiere una inversión aproximada de $ 24,116,974.00 pesos M.N.

La inversión será en las siguientes acciones:

- Estudios preliminares: topografía, mecánica de suelos y proyecto;
- Administración y gestión de obra;
- Obtención de permisos y licencias;
- Construcción;
- Obras exteriores y actividades de reforestación y paisajismo;
- Ejecución de medidas de mitigación y compensatorias;
- Implementación de las medidas de mitigación; y
- Gastos operativos.

II.5 Uso actual del suelo y/o cuerpos de agua en el sitio del proyecto y en sus colindancias.

El uso actual del suelo según la carta de vegetación INEGI, 2018. Serie VII el sitio donde se encuentra el predio del proyecto, pertenece a Pastizal (PH) y colinda con una zona con uso del suelo de Asentamiento Humano (AH).

El área del proyecto se inscribe en la zona tipificada por el Plan Municipal de Desarrollo Urbano de Compostela, Nayarit, según el Plano de Zonificación Secundaria E2-a Utilización General del Suelo TH-2 EST Turístico Hotelero Baja Densidad Estratégico; compatible con el uso del proyecto. Esto se vinculará a detalle en el Capítulo III de la presente Manifestación de Impacto Ambiental.

El sitio del proyecto colinda con la Zona Federal Marítimo Terrestre de la playa conocida como Playa de La Peñita; por lo cual, el cuerpo de agua cercana al proyecto es el Océano Pacífico.

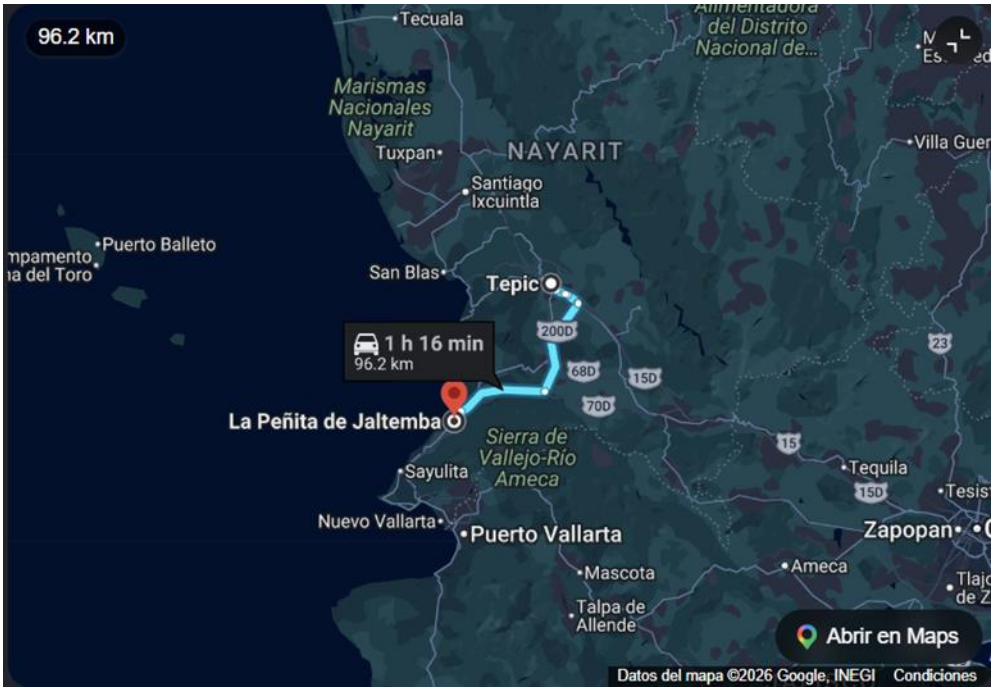
II.6 Urbanización del área y descripción de los servicios requeridos.

II.6.1 Vías de acceso terrestre.

Existen dos accesos al sitio del proyecto.

- La Autopista Compostela-Puerto Vallarta, salida caseta el Tonino que entronca a la Carretera Federal 200, a 2 kilómetros al norte del Poblado La Peñita de Jaltemba.

- Haciendo de la carretera Federal 200 Tepic - Puerto Vallarta. Se recorren 96 kilómetros de Tepic para llegar a La Peñita.



II.6.2 Servicio de agua potable, drenaje energía eléctrica.

El predio del proyecto cuenta con abastecimiento de energía eléctrica producida y distribuida por la Comisión Federal de Electricidad (CFE), la cual será suministrada en el punto más cercano del predio a la red eléctrica existente en la Colonia Paraíso Escondido de La Peñita.

El agua necesaria para la construcción, operación, limpieza, riego de áreas verdes y servicios sanitarios se obtiene por medio de contrato de agua ante el Municipio de Compostela, Nayarit, ya que el predio si cuenta con abasto de agua en esa zona en algunos de los predios que realizaron contrato en la Colonia Paraíso Escondido de La Peñita se tienen instaladas tomas domiciliarias a cada lote para únicamente conectarse al servicio; no obstante no tiene acceso al servicio de alcantarillado municipal, por tal razón, se considera la instalación de una Planta de tratamiento de aguas residuales PTAR autolimpiable, que atienda el 100% de las aguas residuales a generarse.

II.6.3 Línea de teléfono.

El servicio de telefonía se presenta en 2 vertientes: servicio domiciliario y telefonía celular.

II.6.4 Sistema de recolección de residuos sólidos urbanos.

En la etapa de operación del proyecto, se generarán residuos sólidos urbanos; calculados sobre la base de la ocupación de éste, estimándose que podrá ser ocupada por un máximo de 20 personas en temporadas vacacionales y fines de semana, con una generación promedio de 1 kg/día/persona, por tal virtud se estarían generando un total aproximado de 20 kilogramos/día, estos serán recolectados, separados según sus características y enviados a disposición final a través de la Dirección de Aseo Público y Mantenimiento Vehicular del H. Ayuntamiento Constitucional de Compostela. El sitio cuenta con servicio de recolección de basura por parte del municipio.

II.7 Características particulares del proyecto.

Antecedentes de la propiedad.

Coordenadas UTM DATUM WGS84 del polígono del predio propiedad:

Vértice	Coordenadas UTM	
	X	Y
204	475396.926	2328796.399
201	475439.536	2328780.843
210	475424.405	2328738.462

211	475381.494	2328754.128
Superficie total = 2048.43 m^2		

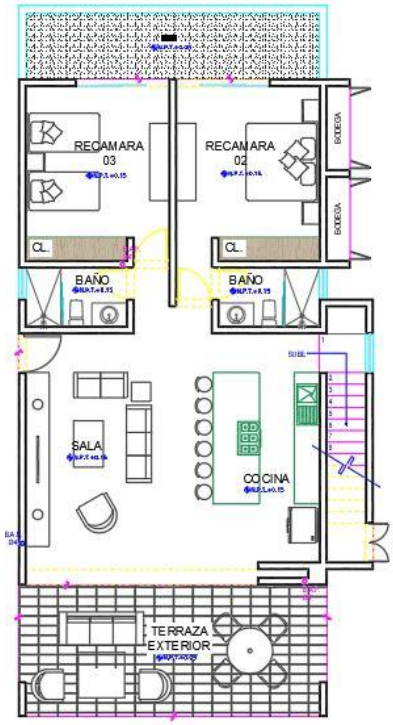
Coordenadas UTM DATUM WGS84 del polígono de la ZFMT, son:

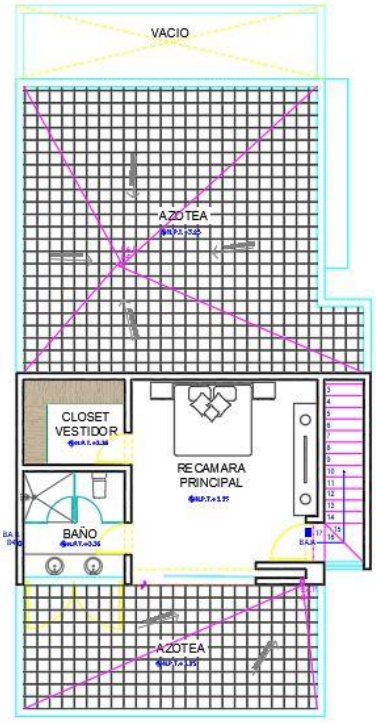
Vértice	Coordenadas UTM	
	X	Y
PM1	475360.9178	2328761.6400
PM2	475377.5580	2328803.4698
ZF3	475396.3529	2328796.6082
ZF4	475379.7127	2328754.7783
Superficie total = 900.366 m^2		

Dimensiones del proyecto.

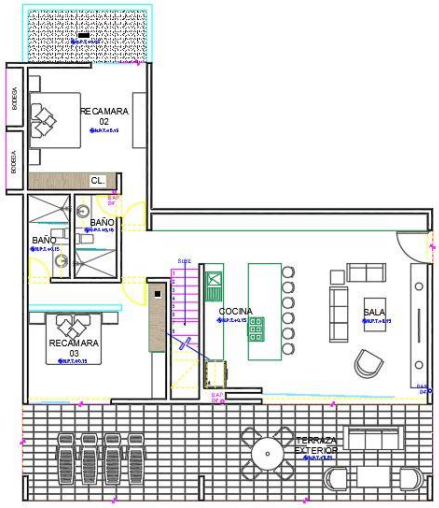
El proyecto consiste en la construcción de 4 Bungalows (2 tipo A, 1 tipo B, y 1 tipo C), el proyecto incluye estacionamiento para 3 vehículos, un portón de acceso de fierro, con muros de protección en sus linderos; además se incluye una alberca, un jacuzzi, área de subestación, andadores y áreas verdes.

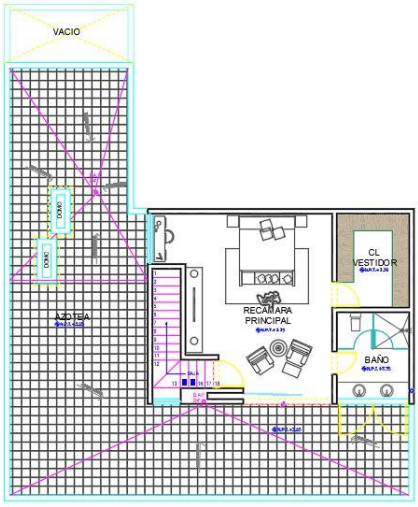
- **Bungalow tipo A**: Incluye en su planta baja; 2 recámaras, 2 baños, cocina, sala, terraza exterior, patio, 2 pequeñas bodegas y escalera de ascenso a la planta alta. Incluye en su planta alta; una recámara principal, un clóset vestidor y un baño.



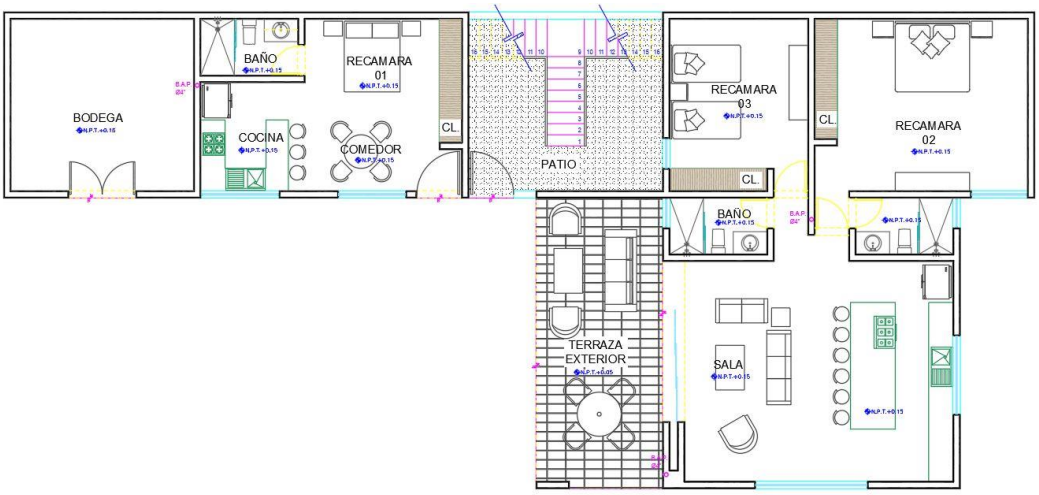


- **Bungalow tipo B**: Incluye en su planta baja; 2 recámaras, 2 baños, cocina, sala, terraza exterior, patio, 2 pequeñas bodegas y escalera de ascenso a la planta alta. Incluye en su planta alta; una recámara principal, un clóset vestidor y un baño.





- **Bungalow tipo C**: Incluye en su planta baja; 3 recámaras, 3 baños, cocina, sala, terraza exterior, patio, una bodega y escalera de ascenso a la azotea.



El proyecto cuenta con una superficie de Predio de Propiedad de 2048.43 m^2, además colinda con Zona Federal Marítimo Terrestre, se tiene ingresado el trámite para la obtención del Título de Concesión ante la Dirección General de Zona Federal Marítimo Terrestre y Ambientes Costeros.

Dimensiones del proyecto.

A continuación, se describen a detalle los componentes y superficies que integran el proyecto.

Desglose de conceptos			
Componente	**Superficie (m²) ***	**Superficie (m²)** Primer nivel	**Superficie (m²)** Segundo nivel
Bungalow Tipo A en 2 niveles	190.52	140.40	50.12
Bungalow Tipo A en 2 niveles	190.52	140.40	50.12
Bungalow Tipo B en 2 niveles	251.72	182.85	68.87
Bungalow Tipo C en 1 niveles	202.10	202.10	0

Alberca rectangular, área de camastros		176.79	0
Jacuzzi		9	0
Área de Subestación		15.19	0
Estacionamiento para 3 vehículos		40.18	0
Andadores y Áreas verdes		1,141.52	
Total	834.86	2048.43	169.11

***** Cuantifica para el cálculo del Coeficiente de Utilización del Suelo.

__ Cuantifica para el cálculo del Coeficiente de Ocupación del Suelo.

El Plano Conjunto del proyecto se presenta como anexo de la MIA.

II.8 Se describen las actividades por etapa para la ejecución del proyecto.

Preparación del sitio.

Movilización de equipo y personal. El responsable de obra informará a su personal de trabajo, respecto a las medidas aplicables señaladas en el resolutivo en materia de impacto ambiental que en su momento se emita concernientes a cada etapa del proyecto.

Localización y Trazo. Se colocará señalética en las inmediaciones del proyecto donde se indique circular a baja velocidad y se colocará en el sitio de resguardo de equipo y material un señalamiento con la lista de buenas prácticas ambientales dirigida a los trabajadores del proyecto, con vocabulario sencillo.

Colocación de contenedores para residuos. En el frente de obra se tendrán tambos de 200 litros y se les dará mantenimiento periódico durante la obra, los residuos generados por los trabajadores se recolectarán de 1 a 3 veces a la semana conforme se requiera.

Se les colocará a los tambos una bolsa plástica para que al final de la jornada sea cerrada y evitar la generación de fauna nociva o atracción de fauna local.

Colocación de barreras visuales: Se colocarán barreras visuales en las colindancias del predio, principalmente hacia la vialidad de ingreso y el frente de playa, pudiendo ser malla sombra verde, material plástico, madera tipo triplay reutilizada. Estas barreras serán para reducir el impacto visual y tener un ingreso controlado al sitio de la obra.

Limpieza y trazo del terreno: La limpieza del sitio será manual. Con apoyo de equipo topográfico y utilizando cal o estacas, se trazarán los límites del predio, delimitando la superficie de desplante y ejes principales.

Nivelación: La actividad es para eliminar el microrrelieve y lograr un terreno uniforme a lo largo de toda la superficie. Se busca tener una pendiente constante, no erosiva y que permita establecer y construir las obras del proyecto.

Despalme: Será de un espesor de la capa por lo general de entre 35 y 40 cm. o la que especifique el proyecto, y exclusivamente dentro de la superficie determinada para su aprovechamiento, fuera de esta área únicamente se construirán andadores y áreas verdes, y se harán actividades de reforestación (las cuales incluyen actividades de movimiento de tierras). El despalme será con medios mecánicos. El producto del despalme será retirado y ubicado en un sitio específico del proyecto, para protegerlo temporalmente de aspectos erosivos eólicos e hídricos, para utilizarlo posteriormente en las actividades de jardinería.

Excavaciones: Serán a cielo abierto en el terreno natural para la formación de la sección de proyecto. Cuando el material producto de las excavaciones cumpla con las especificaciones, se utilizará para formar terraplenes, reduciendo el costo de la obra. El material resultante del despalme y excavaciones se colocará dentro del predio para su

posterior utilización para mejoramiento de suelo o actividades de restauración, y el excedente será enviado, previo acuerdo al H. Ayuntamiento de Compostela, Nayarit y/o a algún banco de material pétreo cercano al sitio de la obra.

Rellenos: Se realizarán para construir los andadores internos que se desplantarán sobre el nivel de terreno natural, los materiales para rellenar serán adquiridos de establecimientos que comercializan materiales pétreos en la región.

Compactación: La compactación de suelos es el aumento de la resistencia y disminución de la capacidad de deformación que se obtiene al someter el suelo a técnicas convenientes, que aumentan el peso específico seco, disminuyendo sus vacíos, la cual permite asentar las estructuras de las obras del proyecto.

Descripción de obras y actividades provisionales.

Actividades:

- Trazo y limpieza de las áreas destinadas a la construcción.
- Instrucción del personal de obra participante de las medidas de control ambiental que deben aplicar en las actividades de construcción.
- Movimiento de personal, vehículos, maquinaria, equipos y materiales;
- Manejo y almacenamiento temporal de residuos sólidos no peligrosos y municipales.

En la etapa de preparación de sitio y construcción será necesario tener disponibilidad de energía eléctrica y agua cruda para la obra y potable para consumo humano, así como la instalación de un espacio temporal para el resguardo de equipos, herramientas e insumos de obra y para el personal encargado de la seguridad, se instalará una bodega provisional, ubicada dentro del predio y será construida con materiales reutilizables y

fáciles de desmontar. Una vez concluidas las actividades de construcción del proyecto, estas instalaciones serán desmanteladas completamente; adicionalmente se instalará una oficina de obra y 2 módulos de sanitarios portatiles; estas estructuras también serán de materiales desmontables y fáciles de retirar y una vez que las actividades de construcción concluyan, serán desmanteladas completamente.

Los residuos sólidos urbanos provenientes de los alimentos de los trabajadores de obra se colocarán en contenedores (tambos de 200 L) en los frentes de obra, los cuales permanecerán cerrados para evitar la generación de fauna nociva o que se atraiga a la fauna local. Estos residuos serán transportados al menos tres veces por semana al sitio de disposición final autorizado por el H. Ayuntamiento de Compostela, Nayarit.

Los residuos de la construcción, tales como escombros, considerados en la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de Residuos como residuos de manejo especial (RME) serán confinados en un punto designado dentro del proyecto cercano a la vialidad de ingreso. En este sitio se descargará el escombro y residuos diferenciando el tipo de material; existirán áreas para metales, plásticos y cartón que tengan potencial de reciclado o valorización. Se priorizará la reutilización de estos materiales en los mismos frentes de trabajo y aquellos que no puedan ser reutilizados o reciclados o bien que no haya un punto de recolección, como lo es alguna organización civil de la zona o un centro de acopio, serán enviados también por vehículos propios, o en su defecto, serán transportados en vehículos autorizados para el servicio de recolección y transporte, al sitio de disposición final.

Etapa de construcción.

En esta etapa es donde se tendrán la mayor cantidad de impactos, no obstante, se espera que, dada la magnitud del proyecto y su ubicación, a través de la metodología utilizada para evaluarlos, resulten no significativos. A continuación, se describen cada

una de las actividades a realizar.

Cimentación.

Se excavará para construir la cimentación de los Bungalows, bodega, área de subestacion y la alberca. Para la cimentación se podrán utilizar zapatas corridas o losas de cimentación. La alberca será cimentada sobre una losa de concreto armado.

Edificación de Bungalows.

Se construirán los elementos estructurales de los bungalows, así como las actividades de albañilería, instalaciones hidrosanitarias, pluvial, eléctrica, voz y datos. Posteriormente se harán los acabados en interiores y exteriores consistentes en la aplicación de pintura y recubrimientos en muros, losas y pisos. Se instalarán los acabados de madera y la estructura decorativa simultáneamente con la instalación de cancelería, barandales y demás elementos de aluminio, cristal y herrajes de acero y madera.

El agua necesaria para la construcción, operación, limpieza, riego de áreas verdes y servicios sanitarios se obtiene por medio de contrato de agua ante el Municipio de Compostela, Nayarit. La energía eléctrica se obtendrá mediante la conexión a la acometida eléctrica ubicada a 40 metros del predio, donde se encuentra la colonia paraíso, por lo que con la introducción de posterior y cableado hasta sitio del proyecto se tiene factibilidad de dotación de la Comisión Federal de Electricidad.

El predio del proyecto colinda con la línea de ZOFEMAT del Océano Pacífico, por ello el proyecto de iluminación exterior en las fachadas que dan hacia el mar se ejecutará evitando cualquier instalación o equipo que durante la noche pueda generar una emisión o reflexión de luz hacia la playa de tal manera que su flujo luminoso sea dirigido hacia abajo y fuera de la playa, haciendo uso de luminarias direccionales y provistas de

capuchas o mamparas y se utilizarán focos de bajo voltaje o bien lámparas fluorescentes compactas de luminosidad equivalente de conformidad con los numerales 5.4.4 y 5.4.5 de la Norma Oficial Mexicana NOM-162-SEMARNAT-2012; la playa frente al predio, es una playa libre de rocas, lo que posibilita la anidación de tortugas; sin embargo la medida para prevenir la fotocontaminación se encamina a evitar la desorientación de las especies acuáticas.

Para almacenar el agua potable se construirá una cisterna, con lo cual se cubre la demanda de agua potable requerida para el proyecto. La cisterna de usos generales estará construida mediante muros de concreto armado con acabado aparente. La losa de la cubierta de la cisterna será igualmente de concreto con las mismas características. Como una segunda opción se podrá enterrar una cisterna prefabricada marca rotoplas, para el almacenamiento del agua potable requerida para el proyecto.

Personal, maquinaria y equipo.

El personal que será contratado para las etapas de preparación del sitio, construcción y administración de la obra se estima en 30 personas en promedio, ello no significa que todos los trabajadores se encontrarán simultáneamente dentro del predio; habrá personal que ingrese al sitio de obra para realizar su trabajo y una vez concluido, se retirará para dar paso al personal encargado de realizar las siguientes actividades de acuerdo con el avance del proyecto.

Para las actividades a realizar en las etapas de preparación del sitio y construcción, se utilizarán equipos tales como: cortadoras de disco manual, taladros, máquinas soldadoras, revolvedora, retroexcavadora caterpillar, compactadora tipo bailarina, vibradoras de concreto, camioneta pick up, camiones de volteo, etc., que serán subcontratados a una empresa constructora de la región. Para los equipos que utilicen combustibles fósiles, y que por ello generen emisiones contaminantes a la atmósfera;

para ellos se vigilará el mantenimiento y condiciones de funcionamiento de los mismos de acuerdo con los manuales de operación. Todos los equipos se utilizarán en el horario normal de la jornada, es decir de 08:00 a 18:00 horas de lunes a viernes y sábados de 08:00 a 14:00 horas.

Etapa de operación y mantenimiento.

La operación del proyecto se refiere a la habitabilidad de las instalaciones, así como al uso, goce y disfrute de las amenidades de bungalows con vocación de esparcimiento de sol y playa, así como actividades de mantenimiento de tipo preventivo y correctivo de las instalaciones. La capacidad de ocupación del proyecto será hasta para 20 personas, no obstante, es probable que este número se reduzca ya que usualmente los usuarios, turistas de este tipo de desarrollos las ocupan en periodos vacacionales.

En la etapa de operación y mantenimiento se requerirá personal permanente y eventual. El personal permanente estará integrado por los auxiliares de limpieza diaria de las instalaciones, mientras que el personal eventual será aquél integrado por los técnicos y especialistas subcontratados para la revisión, limpieza y en su caso, mantenimiento programado de los equipos especiales de alberca, equipos de bombas, equipos de lavado y secado, equipos de aire acondicionado y servicio de jardinería. El personal operativo permanente serán sólo 3 personas (vigilante, personal de limpieza y jardinería), mientras que el personal de mantenimiento eventual, se calcula podrían ser 3 personas más.

Para evitar almacenar materiales y/o sustancias peligrosas, se contratarán los servicios especializados para cada una de las distintas actividades, la finalidad es que los responsables de cada tipo de reparación o actividad traigan consigo el equipo y material requerido para cada evento y de la misma manera, se retire del sitio del proyecto cualquier tipo de residuo generado en dicho proceso. Los productos de limpieza

domésticos se almacenarán en cantidades que no representen riesgo.

Las actividades de mantenimiento del proyecto, son: tratamiento de fachadas y azoteas para grietas, pintura y fisuras (periodicidad de 3 años); limpieza de pisos, muros y techos interiores, áreas de servicio, cuarto de máquinas, recámaras y mobiliario en general (diariamente), verificación y tratamiento de cancelería, herrajes y mecanismos de cierre en puertas y ventanas (anualmente); mantenimiento a equipos de aire acondicionado (semestralmente); revisión y mantenimiento a los equipos de lavado, equipos de cocina y baño (anualmente); reparación de los andadores, cochera y demás áreas de circulación exterior (anualmente o cuando se requiera); verificación de las tuberías de la red de agua potable, registros y puntos de conexión (anualmente); revisión y mantenimiento de los equipos de bombas y demás componentes de la red (conforme a las condiciones del manual del fabricante); verificación de los bajantes, tuberías, accesorios y puntos de conexión (cuando se requiera); verificación de cada uno de los componentes de la red de gas (anualmente); limpieza general de alberca y espejo de agua (diariamente); aplicación de productos de desinfección del agua en alberca (2 veces a la semana); limpieza general de los elementos de iluminación y/o reemplazo (diariamente); limpieza y deshierbe de las áreas verdes (semanalmente); riego de las áreas verdes (cada 3 días); poda de las áreas verdes (trimestralmente); recolección, transporte y disposición final de los residuos sólidos urbanos (al menos 3 veces a la semana).

Etapa de abandono del sitio.

No se contempla el abandono del sitio; ya que el abandono de infraestructura de este tipo, tiene muy bajas probabilidades de que suceda. No obstante, se definirá con base a un peritaje de ingeniería en el que se demuestre si las obras deben ser demolidas o rehabilitadas en un periodo de vida útil de 50 años. Si se presenta el caso de cierre o abandono, por cualquier tipo de causas que en su momento se consideren se realizarán las siguientes etapas:

- **Retiro de las líneas de suministro.** Para evitar fugas al momento de la demolición y por ende accidentes, se deberá cerrar por completo las líneas de suministro de agua potable, las líneas eléctricas, retirar el suministro de gas, así como las líneas de voz y datos que pudieran haberse utilizado durante la operación del proyecto, esto se realizará con la finalidad de prevenir fugas al momento de la demolición o afectaciones a las áreas circunvecinas en el caso de las redes de datos y voz.

- **Desmantelamiento.** Realizado el retiro de las líneas de suministro se desmantelarán las partes útiles que pudieran ser reutilizadas en obras de condiciones semejantes, los materiales serán separados y se contratarán a empresas para el transporte y disposición final de los residuos. Las partes que tengan un valor potencial se reciclarán.

- **Demolición de la infraestructura.** La zona que será demolida deberá ser enmallada, dicha malla estará cubierta con plástico como medida de retención de polvos que se levanten durante las actividades. Se propone primero la demolición de las obras y posteriormente las áreas verdes, con la finalidad de que estas ayuden a la retención de polvos y material particulado. Durante el tiempo de la demolición se adoptarán medidas de seguridad para el personal y las personas que circulen cerca del área.

- **Limpieza general.** Previo al abandono y cierre de la obra, se realizará la limpieza de todos los residuos sólidos urbanos, residuos de manejo especial (de construcción) que se generen durante la demolición. Los residuos se dispondrán en los lugares autorizados por la **SEDESU** o la dependencia que en su momento este a cargo de esta gestión.

II.9 Generación, manejo y disposición de residuos sólidos, líquidos y emisiones a la atmósfera, así como su manejo y disposición final de acuerdo la estructura existente.

A continuación, se estima la generación de residuos para cada una de las etapas del proyecto, se contempla la etapa de preparación del sitio, construcción, operación y mantenimiento, para cada una de las obras y actividades que se realizarán en el proyecto, para esto se hace una breve descripción de los residuos que se han considerado en cada una de las etapas de generación.

Los residuos sólidos urbanos o mejor conocidos como basura; según la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos (LGPGIR), se establecen como *los residuos generados en las casas habitación que resultan de la eliminación de los materiales que utilizan en sus actividades domésticas, de los productos que consumen y de sus envases, embalajes o empaques; los residuos que provienen de cualquier otra actividad dentro de establecimientos o en la vía pública que genere residuos con características domiciliarias y los resultantes de la limpieza de las vías y lugares públicos, siempre que no sean considerados por esta Ley como residuos de otra índole.*

Los residuos de manejo especial, de acuerdo con la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos (LGPGIR), *son aquellos generados en los procesos productivos, que no reúnen las características para ser considerados como peligrosos o como residuos sólidos urbanos, o que son producidos por grandes generadores de residuos sólidos urbanos.*

Etapa de preparación del sitio.

Las actividades que se desarrollarán en esta etapa son las correspondientes a limpieza del terreno, así como acondicionamiento de las áreas para el desplante y posterior construcción de las obras proyectadas para el proyecto.

Los posibles residuos a generar en esta etapa son los siguientes:

Sólidos.

Se generarán principalmente residuos sólidos urbanos por el uso y consumo de bienes y servicios por los trabajadores, mismos que se recolectarán en tambos para posteriormente trasladarlos al sitio de disposición final de la localidad de Rincón de Guayabitos y la Peñita de Jaltemba, que se tiene para tal fin, el transporte será en vehículos propiedad del responsable de la obra.

Líquidos.

Los residuos de este tipo serán las aguas residuales que se tendrán en los sanitarios, derivado del uso de este tipo de servicios por parte de los trabajadores, para tal efecto se utilizarán sanitarios del tipo portátil, que se contratarán con alguna empresa proveedora de estos servicios y quien será la misma que les dará el mantenimiento y limpieza periódica adecuada, así como la disposición final de los residuos que se generen en los mismos.

Gases y partículas

Se generarán como producto del movimiento de tierras, los cuales se procurará sean los mínimos posibles a través de riegos de agua, para tratar de mitigarlos. De igual manera la utilización de maquinaria y equipo en la preparación del sitio provocará disturbios en el nivel sonoro, aunque estos serán de manera temporal, dado que se requerirá muy poco tiempo el uso de la maquinaria.

Etapa de construcción

Las actividades en esta fase son propiamente las de desplante y construcción de la

infraestructura para su adecuado funcionamiento, como son: trazo y delimitación de obras de construcción, excavación, obras de cimentación, construcción de Bungalows con estacionamiento, áreas verdes y alberca), introducción de instalaciones de servicios de red de energía eléctrica, agua potable y drenaje, instalaciones de gas, etc.

Residuos sólidos

Durante las obras de construcción que se realizarán serán generados residuos sólidos originados por sobrantes de materiales de construcción de la obra civil tales como madera, clavos, pedazos de block o ladrillo, bolsas de empaques, restos de mezcla de concreto, trozos de mangueras, cartones, sacos de cal o cemento, restos de mezcla, bolsas de papel, varillas, etc., al respecto los residuos como mezcla y pedacería de block serán utilizados para el relleno en las mismas obras en las actividades de desplante, de tal manera que se considera que no habrá mucha generación de estos, en el caso de los residuos susceptibles de ser reciclados, serán debidamente separados y en su posibilidad enviados a centros de acopio, además de ser reutilizados dentro del mismo predio.

En lo que respecta a los residuos sólidos urbanos generados, derivado del consumo de alimentos y bebidas del personal que laborará en la obra, tales como latas de aluminio, botes, plásticos, papel, cartón, envases de vidrio, bolsas de papas fritas, papel aluminio, restos de comida, etc., se dispondrán en tambos para posteriormente llevarlos al sitio de disposición final. El principal componente que genera un impacto ambiental en la zona de playa y al mar es la generación de este tipo de residuos por lo que se pondrá especial atención a la recolección y buen manejo.

Las actividades para el manejo adecuado serán las siguientes:

Se colocarán, de manera estratégica contenedores con tapa, para la disposición temporal de los residuos sólidos generados; Los contenedores tendrán leyendas que indiquen el

tipo de residuo a contener, y se vigilará que se separen de acuerdo a lo establecido pudiendo utilizar leyendas de; residuos orgánicos, residuos inorgánicos. Se realizará la limpieza diaria del área del proyecto, trasladando y depositando los residuos recolectados en los contenedores asignados en el área respectiva; Los tambos deberán tener una bolsa de plástico a fin de facilitar la recolección de los residuos; y el retiro y disposición final será al sitio que disponga el personal de aseo público de la localidad de Rincón de Guayabitos y la Peñita de Jaltemba.

Se llevará a cabo la recuperación de materiales susceptibles de ser reciclados (papel, cartón, fierro, plástico, aluminio) para enviarlos preferentemente a centros de acopio para su reciclaje.

En el supuesto caso de llegar a sufrir alguna descompostura la maquinaria y equipo a utilizarse, podrían llegar a generarse residuos catalogados como Residuos peligrosos tales como aceite gastado, estopas impregnadas con aceite y filtros de aceite, por tal razón la empresa contratada para las obras de construcción será la responsable de éste tipos de residuos de tal manera que el promovente vigilará que se cuente con el registro respectivo como generador de este tipo de residuos y que les dé el manejo y disposición final adecuada.

Líquidos.

Los residuos de este tipo serán las aguas residuales que se tendrán en los sanitarios, derivado del uso de este tipo de servicios por parte de los trabajadores, para tal efecto se utilizarán sanitarios del tipo portátil de tal manera que se contratarán con empresas que realicen este tipo de servicios, siendo esta misma la responsable de darle el mantenimiento y limpieza adecuada, así como la disposición final de los residuos que se generen en los mismos.

Emisiones a la atmósfera.

La principal fuente de partículas será el transporte de materiales al sitio del proyecto, en este aspecto el aire se verá impactado principalmente por polvo y gases de combustión, provocado por las maniobras y manejo de materiales. Sin embargo, estas emanaciones serán eventuales y temporales por las características de la propia obra que no involucra procesos de transformación, además de que, para compensar estos efectos, se realizarán riegos periódicos y se cubrirá con lonas el material para la construcción que transporten los camiones. Igualmente se producirán ruidos, no obstante; estos serán producidos de manera eventual y temporal y no resultarán nocivos por su alcance e intensidad.

Etapa de operación y mantenimiento.

Las actividades que se desarrollarán en esta etapa son propiamente la funcionalidad de los Bungalows, el mantenimiento y limpieza, a efecto de mantenerlas en las condiciones óptimas. Los residuos generados por las actividades realizadas en esta fase serán los siguientes.

Sólidos.

Prácticamente serán residuos sólidos urbanos (orgánicos e inorgánicos) derivado del consumo de alimentos y bebidas, siendo principalmente latas de aluminio, plástico, papel y los restos de comida, de igual manera se generarán residuos en el área de jardinería por el mantenimiento de estas (hojas y césped). Algunos de los materiales serán susceptibles de ser reciclables, en caso de existir en la región deberán enviarse a centros de acopio, en el peor de los casos serán enviados al sitio de disposición final que tiene la comunidad para tal fin, para la etapa de operación, se utilizará el servicio de recolección municipal, debido a que la zona del proyecto se encuentra totalmente urbanizada y proporciona servicios de limpieza y recolección.

Líquidos.

Los residuos generados serán las aguas residuales que se tendrán en los sanitarios, derivado del uso de este tipo de servicios por parte de los ocupantes de los Bungalows, para tal efecto, se contará con instalará un Biodigestor Autolimpiable para las aguas residuales, con lo cual se les dará un tratamiento y una disposición adecuada.

Gases, partículas y ruido.

En la etapa de operación y mantenimiento prácticamente no se tendrán emisiones de gases, partículas y/o ruido en mayores proporciones toda vez que se trata de la funcionalidad de las instalaciones, y uso y consumo de bienes y servicios.

Cálculo de los residuos a generar.

Según el Instituto Nacional de Ecología la generación de Residuos Sólidos Municipales (RSM) por habitante es 1kg/hab*día, por lo tanto, tomando en cuenta 30 trabajadores aproximadamente al día y un horario laboral de 8 horas, la generación de residuos en el área del proyecto corresponde al 50 % del tiempo de generación. Con base en lo anterior se estima que la generación de RSU será de 15 kg diarios. Se contempla que la construcción de la obra durará 36 meses aproximadamente, por lo tanto, la generación total de residuos en la etapa de construcción será de 16,200 kilogramos.

Residuos de manejo especial.

Se calculó la producción de residuos de construcción usando lo publicado por Castells (2000), donde propone que la generación de residuos de una obra nueva genera 200 kg/m^2. Por lo cual, en un área de construcción de 834.86 m^2 se generarían 166.9

toneladas de residuos en una obra nueva. La generación de estos residuos será paulatina, primero se empezaría por el acceso, infraestructura común y al final la construcción los Bungalows. Los residuos se compondrán mayormente por tierras y rocas, hormigón, hierro y acero. Los residuos se clasifican para valorizar los residuos con potencial de comercialización. Para el manejo de los residuos de obra será en un área dentro del proyecto para el almacenamiento temporal hasta el momento de su reutilización o de recolección para su disposición final en un relleno sanitario autorizado por el H Ayuntamiento municipal.

La cantidad máxima de personas calculadas para ocupar el proyecto, es de 20 personas, se calculó el consumo de agua potable y su desperdicio. Se consideró una dotación de agua potable por habitante de 240 l/hab/día/, que es la cantidad sugerida por el Instituto para el Desarrollo Técnico de las Haciendas Públicas, en su publicación denominada "***Panorama de los Derechos de Agua y su Relevancia Hacendaria***" Muestreo de las ciudades capitales en México, publicado en su primera edición del año 2022, por la ciudadana María Elvira González García (anexo en forma digital a la presente). Esta cantidad es congruente y consistente con la nota de consumo per cápita de agua en Latinoamérica, generada entre la colaboración de la Universidad Nacional Autónoma de México, y el Instituto de Ingeniería de la UNAM (http://proyectos2.iingen.unam.mx/LACClimateChange/docs/boletin/Nota15.pdf). Así mismo se hace referencia al "***Manual de agua potable, alcantarillado y saneamiento: Alcantarillado sanitario***", publicado por la Comisión Nacional del Agua en Diciembre de 2009 (anexo en forma digital a la presente) indica que para calcular la generación de aguas residuales en México, se debe de considerar un porcentaje de desperdicio del 75 % de la dotación. Se obtuvieron los siguientes resultados:

- Gasto diario de agua potable por persona = 240 l/usuario/día
- Generación de agua residual por persona = 180 l/día.
- Capacidad total de personas en el proyecto= 20 personas.

- Consumo máximo total de agua por día= 4800 litros.
- Generación total de aguas residuales por día = 3600 litros.

III. Vinculación con los ordenamientos jurídicos aplicables en materia ambiental y en su caso, con la regulación del uso de suelo.

Para cumplir con el artículo 35 de la Ley General de Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, que establece que el proyecto debe ser vinculado con las diferentes disposiciones jurídicas ambientales aplicables, como son: la Ley, su Reglamento y las Normas Oficiales Mexicanas, así como los Programas de Desarrollo Urbano, Ordenamiento Ecológico del Territorio, las declaratorias de Áreas Naturales Protegidas y las demás disposiciones jurídicas que resulten aplicables; en este capítulo se analizan las leyes y reglamentos federales, estatales y municipales en materia ambiental; así como los ordenamientos ecológicos para identificar el grado de concordancia y cumplimiento requerido para la ejecución del proyecto, a fin de garantizar que se realice en estricto apego a los **ordenamientos jurídicos aplicables en materia ambiental** y en su caso, con la **regulación del uso de suelo** asignada al área del proyecto.

III.1 Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio (POEGT).

El **POEGT** se decretó en el Diario Oficial de la Federación el 7 de septiembre de 2012. Por su escala y alcance, el POEGT no tiene como objeto autorizar o prohibir el uso del suelo para el desarrollo de las actividades sectoriales. Cada sector tiene sus prioridades y metas, sin embargo, en su formulación e instrumentación, los sectores adquieren el compromiso de orientar sus programas, proyectos y acciones de tal forma que contribuyan al desarrollo sustentable de cada región, en congruencia con las prioridades establecidas en este programa y sin menoscabo del cumplimiento de Programas de Ordenamiento Ecológico Local (POEL) o Regional (POER) vigentes.

En México el Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio, fue basado en primera instancia en una regionalización ecológica, definiendo características físico-bióticas; en la regionalización se describen y se identifican áreas de atención prioritaria, asignándoles propuestas de corresponsabilidad sectorial para el desarrollo productivo y de asentamientos humanos. Cada una de estas regiones definidas es acompañada de lineamientos, estrategias ecológicas y acciones a observarse por los sectores económicos.

El Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio se constituye por 80 regiones ecológicas y 145 unidades denominadas Unidades Ambientales Biofísicas (UAB), las cuales son representadas a escala 1:2,000,000, a cada una le fueron asignados lineamientos y estrategias ecológicas específicas.

Para cada región ecológica, se identifican las áreas de atención prioritarias y las áreas de aptitud sectorial, que tiene como fin indicar los lineamientos y estrategias ecológicas para la preservación, protección, restauración y el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales.

Las regiones ecológicas se integran por un conjunto de Unidades Ambientales Biofísicas que comparten la misma prioridad de atención, de aptitud sectorial y de política ambiental. Así, a cada Unidad Ambiental Biofísica le son asignados lineamientos y estrategias ecológicas específicas, de la misma manera que ocurre con las Unidades de Gestión Ambiental (UGA´s).

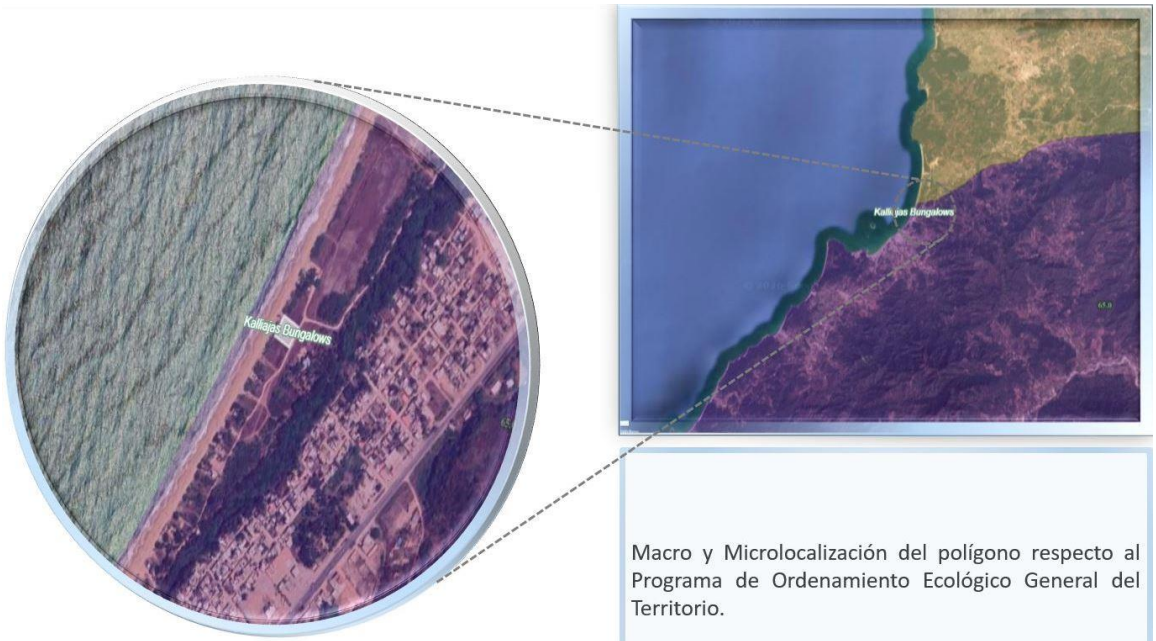
Aun cuando las Unidades Ambientales Biofísicas y las Unidades de Gestión Ambiental comparten el objetivo de orientar la toma de decisiones sobre la ubicación de las actividades productivas y los asentamientos humanos en el territorio, así como fomentar el mantenimiento de los bienes y servicios ambientales; las Unidades Ambientales Biofísicas se construyeron como unidades de análisis y de síntesis para concentrar lineamientos y estrategias ecológicas aplicables en dichas unidades y por ende, a las

regiones ecológicas de las que formen parte.

Para orientar los objetivos del proyecto, el promovente mantendrá una congruencia con las prioridades de este Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio, para demostrar lo anterior se muestra la siguiente vinculación del proyecto con respecto al Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio.

Ubicación del proyecto en la Unidad Ambiental Biofísica.

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



Macro y Microlocalización del polígono respecto al Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio.

Ubicación de la UAB 65 con respecto al proyecto.

Características de la Unidad Ambiental Biofísica de la UAB 65.

Ficha Técnica de la Región Ecológica: 6.32 Sierras de la Costa de Jalisco y Colima UAB 65	
Clave región	6.32
UAB	65
Nombre de la UAB	Sierras de la Costa de Jalisco y Colima
Rectores del desarrollo	Preservación de flora y fauna
Coadyuvantes del desarrollo	Forestal minería
Asociados del desarrollo	Ganadería y turismo
Otros sectores de interés	
Política ambiental	Protección, preservación y aprovechamiento sustentable
Nivel de atención prioritaria	Baja
Estrategias	1, 2, 3, 8, 9, 10, 12, 13,

La tabla siguiente muestra la vinculación del proyecto con relación a los rectores del desarrollo, coadyuvantes del desarrollo, asociados del desarrollo, otros sectores de interés, la política ambiental y nivel de atención prioritaria establecidos para la región 6.32.

Región Ecológica: 6.32 Sierras de la Costa de Jalisco y Colima UAB 65		
Vinculación con el proyecto		Propuesta de cumplimiento
Rectores del	Preservación de flora y	El proyecto cumple con dicho rector del desarrollo ya que el predio en que se ubicará, no presenta cobertura vegetal

desarrollo	fauna	forestal, y no se corre el riesgo de afectar ni alterar la cobertura vegetal del Área de Influencia del proyecto ya que las obras y actividades serán dentro del predio.
Coadyuvantes del desarrollo	Forestal minería	No aplican al proyecto ya que este consiste en la construcción de Bungalows.
Asociados del desarrollo	Ganadería turismo	No aplican ya que el proyecto consiste en la construcción de Bungalows.
Otros sectores de interés	-	-
Política ambiental	Protección, preservación y aprovechamiento sustentable	El proyecto cumplirá con esta política de protección, preservación, al no afectar las comunidades de flora y fauna silvestres y al no utilizar ni explotar ningún recurso natural dentro del sitio proyecto y su Área de Influencia.
Nivel de atención prioritaria	Baja	El proyecto no elevará el nivel de conflicto ambiental de la zona en que se ubicará, pues no utilizará en abundancia ningún recurso natural de la zona y realizará las medidas de prevención y mitigación ambiental propuestas en la Manifestación de Impacto Ambiental, enmarcando cabalmente con el nivel de atención bajo establecido para esta UBA.

A cada una de las UAB le pertenece una política ambiental y una rectoría de desarrollo que mediante un estudio de factores climatológicos, físicos y sociales de la zona se designan disposiciones y medidas generales que coadyuvan al desarrollo sustentable, cuya aplicación promueve que los sectores del gobierno federal actúen y contribuyan en cada UAB hacia este modelo de desarrollo. En la siguiente tabla, se describen y vinculan únicamente las estrategias que aplican al proyecto.

La vinculación de las obras y actividades del proyecto con las estrategias, políticas y lineamientos del POEGT.

Estrategias Ambientales UAB 65		Propuesta de cumplimiento
Grupo I. Dirigidas a lograr la sustentabilidad ambiental del Territorio		
A) Preservación	1. Conservación in situ de los ecosistemas y su biodiversidad.	No aplica puesto que el proyecto consiste en la construcción y operación de Bungalows, colindante a una localidad totalmente urbanizada y con toda la dotación de servicios públicos; y dado que se construirá íntegramente en terreno propiedad, respetando la condición natural de la Zona Federal Marítimo Terrestres, el proyecto no afecta a ninguna especie de flora y fauna silvestre.
	2. Recuperación de especies en riesgo.	El proyecto no explotará ni utilizará ningún tipo de especie de flora y fauna, endémicas, ni de las listadas en la NOM-059-SEMARANT-2010.
	3. Conocimiento, análisis y monitoreo de los ecosistemas y su biodiversidad	Como parte de la realización de este estudio, se realizará un análisis ambiental de las condiciones que guarda el ecosistema, así como sus áreas circundantes
B) Aprovechamiento sustentable	8. Valoración de los servicios ambientales.	La valoración pertinente de los servicios ambientales que brinda el área del proyecto, se encuentra explícita en la necesidad de implementar medidas de mitigación para minimizar y proteger los ecosistemas y los recursos naturales que pudieran ser afectados con la construcción del proyecto. Como parte de la realización de éste estudio, se realizará un análisis ambiental de los servicios ambientales que guarda el ecosistema.
C)	9. Propiciar el equilibrio de las	La operación del proyecto no explotará ni comprometerá el equilibrio de las escorrentías,

Protección de los recursos naturales	cuencas y acuíferos sobreexplotados.	cuerpos de agua superficiales y acuíferos; ya que el abasto de agua potable es a través del sistema proporcionado por el Ayuntamiento. Además, es importante considerar que el consumo del recurso hídrico se hará de manera consciente, para evitar el desperdicio. La morfología del terreno no se verá afectada y los escurrimientos superficiales y subterráneos podrán continuar con su dinámica propia sin que está se vea afectada por las actividades del proyecto.
	10. Reglamentar para su protección, el uso del agua en las principales cuencas y acuíferos	El agua que se utilizará será adquirida a través de la conexión al sistema de agua potable, suministrado por el Ayuntamiento de Compostela, mismo al que se le realizará el pago correspondiente.
	12. Protección de los ecosistemas.	El proyecto por las actividades que desarrolla no contempla la afectación directa a los ecosistemas, aunado a que se encuentra en una zona totalmente urbanizada.
	13. Restauración de ecosistemas forestales y suelos agrícolas.	El proyecto no contempla la afectación a ecosistemas forestales y/o suelos agrícolas, ya que de acuerdo con el INEGI éste se ubica en un ecosistema de pastizal, dentro de la localidad de La Peñita de Jaltemba

En relación a la Vinculación con el proyecto con el Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio se tiene que, el proyecto se encentra ubicado dentro de la Región Ecológica: 6.32, y la Unidad Ambiental Biofísica que la compone: 65. Dicho lo anterior, referente a las políticas y estrategias establecidas, el proyecto no contraviene a lo estipulado en el POEGT.

III.2 Ley General de Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente (LGEEPA).

La LGEEPA es un instrumento federal ambiental mediante el cual se establecen políticas de protección, aprovechamiento y desarrollo sustentable de los recursos naturales; teniendo como objetivo establecer los lineamientos para el cuidado y conservación de los recursos naturales, así como la protección al entorno natural y restauración del equilibrio ecológico dentro del territorio nacional y zonas sobre las que la nación ejerza su soberanía y jurisdicción.

Uno de los objetivos de esta ley federal es el de normar la operatividad de los proyectos en cada una de sus etapas, que son la de preparación, construcción y operación. De esta manera se promueve un desarrollo ordenado enfocado a la sustentabilidad, apegados a un proceso de evaluación mediante criterios e indicadores ambientales, económicos y sociales para procurar la calidad de vida y productividad de la población, mediante la aplicación de medidas adecuadas en cuanto a la preservación del equilibrio ecológico, protección al ambiente y aprovechamiento sustentable de los recursos naturales.

En este instrumento federal se establecen los siguientes lineamientos que los proyectos deberán cumplir:

Artículo 1°- La presente Ley es reglamentaria de las disposiciones de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos que se refieren a la preservación y restauración del equilibrio ecológico, así como a la protección del ambiente, en el territorio nacional y las zonas en las que la nación ejerce su soberanía y jurisdicción. Sus disposiciones son de orden público y de interés social y tienen por objeto propiciar el desarrollo sustentable y establecer las bases para:

I. Garantizar el derecho de toda persona a vivir en un medio ambiente adecuado para su desarrollo, salud y bienestar;

II. Definir los principios de la política ambiental y los instrumentos para su aplicación;

III. La preservación, la restauración y el mejoramiento del ambiente;

IV. La preservación y protección de la biodiversidad, así como el establecimiento y administración de las áreas naturales protegidas;

V. El aprovechamiento sustentable, la preservación y, en su caso, la restauración del suelo, el agua y los demás recursos naturales, de manera que sean compatibles la obtención de beneficios económicos y las actividades de la sociedad con la preservación de los ecosistemas;

VI. La prevención y el control de la contaminación del aire, agua y suelo;

VII. Garantizar la participación corresponsable de las personas, en forma individual o colectiva, en la preservación y restauración del equilibrio ecológico y la protección al ambiente;

VIII. El ejercicio de las atribuciones que en materia ambiental corresponde a la Federación, los Estados, el Distrito Federal y los Municipios, bajo el principio de concurrencia previsto en el artículo 73 fracción XXIX-G de la Constitución.

IX. El establecimiento de los mecanismos de coordinación, inducción y concertación entre autoridades, entre éstas y los sectores social y privado, así como con personas y grupos sociales, en materia ambiental, y

X. El establecimiento de medidas de control y de seguridad para garantizar el cumplimiento y la aplicación de esta Ley y de las disposiciones que de ella se deriven, así como para la imposición de las sanciones administrativas y penales que correspondan.

Según como lo establece el primer numeral de este ordenamiento federal, se definen diez instrumentos de política ambiental, de entre los cuales y para efectos particulares del presente proyecto, resulta aplicable la fracción V. El proyecto, así como la presentación de la MIA-P, se vinculan con la LGEEPA de forma directa, ya que los lineamientos establecidos en la sección V: Evaluación de Impacto Ambiental, en el artículo 28 encuadran con el mismo, y dicta lo siguiente:

Artículo 28. La evaluación del impacto ambiental es el procedimiento a través del cual la Secretaría establece las condiciones a que se sujetará la realización de obras y actividades que puedan causar desequilibrio ecológico o rebasar los límites y condiciones establecidos en las disposiciones aplicables para proteger el ambiente y preservar y restaurar los ecosistemas, a

fin de evitar o reducir al mínimo sus efectos negativos sobre el medio ambiente. Para ello, en los casos en que determine el Reglamento que al efecto se expida, quienes pretendan llevar a cabo algunas de las siguientes obras o actividades, requerirán previamente la autorización en materia de impacto ambiental de la Secretaría: (…)

I al VIII. …

IX.- Desarrollos inmobiliarios que afecten los ecosistemas costeros;

X.- Obras y actividades en *humedales, manglares, lagunas, ríos, lagos y esteros conectados con el mar, así como en sus* ***litorales o zonas federales.***

XI al XIII. …

Vinculación con el proyecto:

Por tratarse de la construcción, operación y mantenimiento de bungalows en un ecosistema costero, que si bien no involucra obras en la Zona Federal Marítimo Terrestre, si utilizará este bien nacional para fines de esparcimiento, y se realizarán actividades de limpieza y vigilancia en caso de algún arribo y/o anidación de tortuga en esa superficie, por lo tanto, se presenta la MIA-P, para su evaluación por parte de la SEMARNAT.

En el artículo 30 de la LGEEPA, se considera que para obtener la autorización a que se refiere el artículo 28 de esta misma 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 los ecosistemas que pudieran ser afectados por la obra o actividad de que se trate, considerando el conjunto de elementos que conforman dichos ecosistemas, así como las medidas preventivas, de mitigación, y demás necesarias para evitar y reducir al mínimo los efectos negativos sobre el ambiente, así como propiciar efectos positivos.

En cumplimiento a lo anterior, resulta fundamental hacer énfasis en que, en los capítulos subsecuentes del presente estudio se acredita de manera amplia el análisis sobre las

posibles afectaciones al conjunto de elementos que conforman el ecosistema, que en este caso particular está analizado a nivel de Sistema Ambiental, Área de Influencia y sitio del proyecto con sus correspondientes medidas preventivas y de mitigación para las etapas de construcción, operación y mantenimiento del proyecto, para evitar y minimizar los posibles impactos ambientales negativos que se pudieran generar por la presencia del proyecto.

El presente documento cumple con lo dispuesto por la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, ya que uno de los principales propósitos de la ley son la protección, conservación y regulación del aprovechamiento de los recursos naturales de forma tal que toda actividad u obra que afecte tales elementos sea desarrollada de manera sustentable.

Por lo tanto, uno de los objetivos subsecuentes es el de normar la operatividad de los proyectos en todas sus etapas de preparación, construcción, operación y mantenimiento, para que exista un verdadero desarrollo ambiental programado, fundado en un proceso evaluable mediante criterios e indicadores de carácter ambiental, económico y social que tiendan a mejorar la calidad de vida y la productividad de las personas, mediante la aplicación de medidas apropiadas de preservación del equilibrio ecológico, protección al ambiente y aprovechamiento sustentable de los recursos naturales.

Para darle un mejor enfoque a la legislación aplicable para el proyecto, hemos determinado que el ecosistema que comprende el proyecto está representado por el Sistema Ambiental, que en capítulos subsecuentes se va detallando en cada uno de los aspectos técnicos, entre los que destacan una visión y análisis del conjunto de elementos ambientales de la zona, con la finalidad de reforzar y prever los posibles impactos ambientales acumulativos que puedan incidir de manera directa o indirecta en el sitio del proyecto y en el Área de Influencia a éste.

III.3 Reglamento de la LGEEPA en Materia de Evaluación de Impacto Ambiental (REIA).

Este ordenamiento reglamentario de la LGEEPA es de observancia general en todo el territorio nacional y en zonas donde la Nación ejerza su jurisdicción. El REIA constituye la herramienta operativa en materia de evaluación del impacto ambiental. En su artículo 3° define términos relacionados con la evaluación de impacto ambiental, entre los que resultan importantes para el presente estudio:

III.- Daño ambiental: Es el que ocurre sobre algún elemento ambiental a consecuencia de un impacto ambiental adverso;

IV.- Daño a los ecosistemas: Es el resultado de uno o más impactos ambientales sobre uno o varios elementos ambientales o procesos del ecosistema que desencadenan un desequilibrio ecológico;

VI. Desequilibrio ecológico grave: Alteración significativa de las condiciones ambientales en las que se prevén impactos acumulativos, sinérgicos y residuales que ocasionarían la destrucción, el aislamiento o la fragmentación de los ecosistemas;

VII. Impacto ambiental acumulativo: El efecto en el ambiente que resulta del incremento de los impactos de acciones particulares ocasionado por la interacción con otros que se efectuaron en el pasado o que están ocurriendo en el presente;

VIII. Impacto ambiental sinérgico: Aquel que se produce cuando el efecto conjunto de la presencia simultánea de varias acciones supone una incidencia ambiental mayor que la suma de las incidencias individuales contempladas aisladamente;

IX. Impacto ambiental significativo o relevante: Aquel que resulta de la acción del hombre o de la naturaleza, que provoca alteraciones en los ecosistemas y sus recursos naturales o en la salud, obstaculizando la existencia y desarrollo del hombre y de los demás seres vivos, así como la continuidad de los procesos naturales;

X. Impacto ambiental residual: El impacto que persiste después de la aplicación de medidas de mitigación;

XIII. Medidas de prevención: Conjunto de acciones que deberá ejecutar el promovente para evitar efectos previsibles de deterioro del ambiente,

XIV. Medidas de mitigación: Conjunto de acciones que deberá ejecutar el promovente para atenuar los impactos y restablecer o compensar las condiciones ambientales existentes antes de la perturbación que se causare con la realización de un proyecto en cualquiera

de sus etapas.

Al encontrarnos obligados a observar, respetar y llevar las definiciones aplicables y descritas en el artículo 3, así como a realizar la evaluación de los impactos y de esta manera conocer la significancia de los mismos y considerando los impactos residuales.

En el quinto numeral de este mismo reglamento, se establecen las obras o actividades que requieren autorización en materia de impacto ambiental y de las excepciones. El presente proyecto se encuadra en los incisos Q) y R), mismos que dicta lo siguiente:

Artículo 5. Quienes pretendan llevar a cabo alguna de las siguientes obras o actividades, requerirán previamente la autorización de la Secretaría en materia de Impacto Ambiental: (…)

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"

R) ***Obras y actividades*** *en humedales, manglares, lagunas, ríos, lagos y esteros conectados con el mar, así como* ***en sus litorales o zonas federales****:*

I. *Cualquier tipo de obra civil, con excepción de la construcción de viviendas unifamiliares para las comunidades asentadas en estos ecosistemas…*

> ***II. Cualquier actividad que tenga fines u objetivos comerciales****, con excepción de las actividades pesqueras que no se encuentran previstas en la fracción XII del artículo 28 de la Ley, y que de acuerdo con la Ley General de Pesca y Acuacultura Sustentable y su reglamento no requieren de la presentación de una manifestación de impacto ambiental, así como de las de navegación, autoconsumo o subsistencia de las comunidades asentadas en estos ecosistemas.*
>
> ***…***

El proyecto puntualmente muestra relación con lo descrito en los incisos Q) y R) del presente artículo, al tratarse de la construcción, operación y mantenimiento de Bungalows en un ecosistema costero; que si bien no involucra obras ni alguna actividad con fines u objetivos comerciales en la Zona Federal Marítimo Terrestre; el proyecto utilizará este bien nacional con fines de esparcimiento y dará limpieza y vigilará en caso de arribo y/o anidación de tortuga marina sobre esta superficie, por ello a pesar de que las actividades mencionadas sobre la superficie del bien nacional, no encuadran literalmente en lo establecido en el inciso R), se mencionan debido a que superficie se limpiará y vigilará como parte de las medidas de mitigación propuestas en la presente MIA-P; por ello, se requiere la autorización de la SEMARNAT en materia de impacto ambiental, previo a las actividades a realizar.

Así también, en el artículo 9 se indica que los promoventes deberán presentar ante la SEMARNAT una manifestación de impacto ambiental, en la modalidad que corresponda, para que ésta realice la evaluación del proyecto.

De acuerdo a las características del proyecto y en cumplimiento a lo establecido por la normatividad, es que se presenta ante la SEMARNAT una MIA-P, cuyos lineamientos están establecidos por el Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en materia de Evaluación del Impacto Ambiental, en sus artículos 10 y 12, mismos que estipulan lo siguiente:

"Artículo 10.- Las manifestaciones de impacto ambiental deberán presentarse en las siguientes modalidades:

I. Regional, o

II. Particular.

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."

La presente Manifestación de Impacto Ambiental se refiere a los posibles impactos que sobre el ambiente, pudieran ocasionar las obras y actividades del proyecto.

Así también, en su artículo 44 se prevé el cuidado de los ecosistemas, entendiendo por ecosistema la unidad funcional básica de interacción de los organismos vivos entre sí y de éstos con el ambiente, en un espacio y tiempo determinados. Entendiéndose lo anterior, y para el caso particular que nos ocupa, nuestro ecosistema se encuentra conformado por el Sistema Ambiental en el que está inmerso el área del proyecto.

"Artículo 44.- Al evaluar las manifestaciones de impacto ambiental la Secretaría deberá

considerar:

I. Los posibles efectos de las obras o actividades a desarrollarse en el o los ecosistemas de que se trate, tomando en cuenta el conjunto de elementos que los conforman, y no únicamente los recursos que fuesen objeto de aprovechamiento o afectación;

II. La utilización de los recursos naturales en forma que se respete la integridad funcional y las capacidades de carga de los ecosistemas de los que forman parte dichos recursos, por periodos indefinidos, y

III. En su caso, la Secretaría podrá considerar las medidas preventivas, de mitigación y las demás que sean propuestas de manera voluntaria por el solicitante, para evitar o reducir al mínimo los efectos negativos sobre el ambiente."

La vinculación específica que existe entre este proyecto y la evaluación del impacto ambiental, radica en un instrumento directamente vinculado con la evaluación del impacto ambiental, como lo es el Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en materia de Evaluación del Impacto Ambiental y su numeral 44, que especifica los factores y valores que se deberán tomar en cuenta al momento de emitir una resolución en materia de impacto ambiental. Para aportar los elementos necesarios la MIA-P contiene una descripción, no sólo de los recursos que directamente serán sujetos de aprovechamiento (sitio del proyecto), sino desde el punto de vista de una unidad funcional básica que, para los efectos del presente estudio se encuentra representada por el Sistema Ambiental propuesto.

III.4 Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos (LGPGIR).

Este ordenamiento federal se vincula con el proyecto respecto a la prevención en la generación, valorización y gestión integral de los residuos peligrosos, sólidos urbanos y de manejo especial, que pudieran generarse durante las diferentes etapas del proyecto; así como de prevenir la contaminación con estos residuos y proponer un manejo adecuado bajo los principios de la reducción de la generación, reúso de los materiales,

y reciclado de los mismos.

Esta ley es de orden público e interés social y tiene por objeto garantizar el derecho a toda persona al medio ambiente sano y propiciar el desarrollo sustentable a través de la prevención de la generación, la valorización y gestión integral de los residuos peligrosos, sólidos urbanos y de manejo especial.

El artículo 5 de esta ley federal, establece las siguientes definiciones:

VIII. Generación: Acción de producir residuos a través del desarrollo de procesos productivos o de consumo;

X. Gestión Integral de Residuos: Conjunto articulado e interrelacionado de acciones normativas, operativas, financieras, de planeación, administrativas, sociales, educativas, de monitoreo, supervisión y evaluación, para el manejo de residuos, desde su generación hasta la disposición final, a fin de lograr beneficios ambientales, la optimización económica de su manejo y su aceptación social, respondiendo a las necesidades y circunstancias de cada localidad;

XVII. Manejo Integral: Las actividades de reducción en la fuente, separación, reutilización, reciclaje, co-procesamiento, tratamiento biológico, químico, físico o térmico, acopio, almacenamiento, transporte y disposición final de residuos, individualmente realizadas o combinadas de manera apropiada, para adaptarse a las condiciones y necesidades de cada lugar, cumpliendo objetivos de valorización, eficiencia sanitaria, ambiental, tecnológica, económica y social;

XIX. Microgenerador: Establecimiento industrial, comercial o de servicios que genere una cantidad de hasta cuatrocientos kilogramos de residuos peligrosos al año o su equivalente en otra unidad de medida;

XX. Pequeño Generador: Persona física o moral que genere una cantidad igual o mayor a cuatrocientos kilogramos y menor a diez toneladas en peso bruto total de residuos al año o su equivalente en otra unidad de medida;

XXIX. Residuo: Material o producto cuyo propietario o poseedor desecha y que se encuentra en estado sólido o semisólido, o es un líquido o gas contenido en recipientes o depósitos, y que puede ser susceptible de ser valorizado o requiere sujetarse a tratamiento o disposición final conforme a lo dispuesto en esta Ley y demás ordenamientos que de ella deriven;

XXX. Residuos de Manejo Especial: Son aquellos generados en los procesos productivos, que no reúnen las características para ser considerados como peligrosos o como residuos sólidos urbanos, o que son producidos por grandes generadores de residuos sólidos urbanos;
XXXII. Residuos Peligrosos: Son aquellos que posean alguna de las características de corrosividad, reactividad, explosividad, toxicidad, inflamabilidad, o que contengan agentes infecciosos que les confieran peligrosidad, así como envases, recipientes, embalajes y suelos que hayan sido contaminados cuando se transfieran a otro sitio, de conformidad con lo que se establece en esta Ley;
XXXIII. Residuos Sólidos Urbanos: Los generados en las casas habitación, que resultan de la eliminación de los materiales que utilizan en sus actividades domésticas, de los productos que consumen y de sus envases, embalajes o empaques; los residuos que provienen de cualquier otra actividad dentro de establecimientos o en la vía pública que genere residuos con características domiciliarias, y los resultantes de la limpieza de las vías y lugares públicos, siempre que no sean considerados por esta Ley como residuos de otra índole;

En este ordenamiento podemos encontrar que los residuos se clasifican en peligrosos, sólidos urbanos y de manejo especial. La clasificación de un residuo como peligroso, se establecerá en las normas oficiales mexicanas (NOM´s) que especifiquen la forma de determinar sus características, que incluyan los listados de los mismos y fijen los límites de concentración de las sustancias contenidas en ellos, con base en los conocimientos científicos y las evidencias acerca de su peligrosidad y riesgo; lo anterior de conformidad con los artículos 15 y 16 de este ordenamiento federal.

Según el artículo 18 los residuos sólidos urbanos podrán subclasificarse en orgánicos e inorgánicos para facilitar su separación primaria y secundaria, de conformidad con los Programas Estatales y Municipales para la Prevención y la Gestión Integral de los Residuos, así como con los ordenamientos legales aplicables.

Asimismo, el artículo 19 de este mismo ordenamiento dicta que, se consideran también como Residuos de Manejo Especial (RME) los residuos de la construcción, mantenimiento y demolición en general.

Los residuos de manejo especial se clasifican como se indica a continuación:

- Residuos de las rocas o los productos de su descomposición.
- Residuos de servicios de salud, con excepción de los biológico-infecciosos.
- Residuos generados por las actividades pesqueras, agrícolas, silvícolas, forestales, avícolas, ganaderas.
- Residuos de los servicios de transporte, puertos, aeropuertos, terminales ferroviarias y portuarias y en las aduanas.
- Lodos provenientes del tratamiento de aguas residuales.
- Residuos de la construcción, mantenimiento y demolición general.
- Residuos tecnológicos provenientes de las industrias de la informática, fabricantes de productos electrónicos o de vehículos automotores.
- Otros que determine la SEMARNAT.

La clasificación de los residuos sólidos urbanos y de manejo especial, sujetos a planes de manejo serán de conformidad con los criterios que se establezcan en las normas oficiales mexicanas que contendrán los listados de los mismos y cuya emisión estará a cargo de la Secretaría, que marca el artículo 20 de esta misma ley.

En lo que respecta al tema de residuos sólidos urbanos. Durante la construcción y operación del proyecto se generarán residuos de diferentes tipos y volúmenes. Se espera la generación de residuos: orgánicos, inorgánicos, residuos sanitarios y de manejo especial. Para el adecuado manejo de los residuos sólidos urbanos se propone la instalación de contenedores de 200 litros, cerrados y señalizados, ubicados en lugares estratégicos del proyecto para que los trabajadores puedan depositar sus residuos y en la etapa de construcción estos residuos sean trasladados por la empresa constructora al sitio de disposición final que indique el H. Ayuntamiento de Compostela; asimismo en la etapa de operación la recolección y traslado de los residuos será mediante el servicio

de aseo público que proporciona el mismo ayuntamiento.

Los contenedores de basura tendrán en su interior bolsas plásticas para el fácil manejo de los residuos y tendrán tapas bien colocadas al finalizar el día. Si los recipientes están bien cerrados se evitará atraer a la fauna nociva o silvestre.

Para el correcto manejo de los residuos que se generarán durante el transcurso de la operación del proyecto es necesario tomar en cuenta los siguientes aspectos:

- Adquisición de contenedores para la separación secundaria de los residuos que se generarán durante la ejecución de la obra.
- Identificar los puntos estratégicos para la localización de los contenedores.
- Implementación de calendarios específicos para la recolección de los residuos y su agrupación para su posterior traslado a la recicladora o al sitio de disposición final.
- Instruir al personal del proyecto respecto al compromiso ambiental de asegurar el cumplimiento estricto de la separación de residuos, para que ellos mismos se encuentren en condición de dar cumplimiento de los lineamientos.

III.5 Ley General de Bienes Nacionales

Artículo 7.- Son bienes de uso común:

.....V.- La zona federal marítimo terrestre;

Artículo 119.- Tanto en el macizo continental como en las islas que integran el territorio nacional, la zona federal marítimo terrestre se determinará:

I.- Cuando la costa presente playas, la zona federal marítimo terrestre estará constituida por la faja de veinte metros de ancho de tierra firme, transitable y contigua a dichas playas o, en su caso, a las riberas de los ríos, desde la desembocadura de éstos en el mar, hasta cien

metros río arriba.

Artículo 120.- El Ejecutivo Federal, a través de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, promoverá el uso y aprovechamiento sustentables de la zona federal marítimo terrestre y los terrenos ganados al mar. Con este objetivo, dicha dependencia, previamente, en coordinación con las demás que conforme a la materia deban intervenir, establecerá las normas y políticas aplicables, considerando los planes y programas de desarrollo urbano, el ordenamiento ecológico, la satisfacción de los requerimientos de la navegación y el comercio marítimo, la defensa del país, el impulso a las actividades de pesca y acuacultura, así como el fomento de las actividades turísticas y recreativas.

No obstante que el proyectó solo se ubica en Predio Propiedad y que no se realizará ningún tipo de obra en la Zona Federal Marítimo Terrestre se tiene solicitada la concesión la ZOFEMAT para un uso de protección y ornato.

III.6 Reglamento de la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos.

El citado reglamento se vincula con el proyecto al ser el documento regulador de las características que deberán tener los centros de acopio temporales de los generadores de residuos no peligrosos. Destacando el artículo 12, que establece lo siguiente:

Artículo 12.- Las normas oficiales mexicanas que expida la Secretaría para la clasificación de los residuos sólidos urbanos y de manejo especial que estarán sujetos a planes de manejo, contendrán:

I. Los criterios que deberán tomarse en consideración para determinar los residuos sólidos urbanos y de manejo especial que estarán sujetos a plan de manejo;
II. Los criterios para la elaboración de los listados;
III. Los listados de los residuos sujetos a planes de manejo;
IV. Los criterios que se tomarán en cuenta para la inclusión y exclusión de residuos en los listados, a solicitud de las entidades federativas y municipios;

V. El tipo de plan de manejo, atendiendo a las características de los residuos y los mecanismos de control correspondientes, y

VI. Los elementos y procedimientos que deberán tomarse en consideración en la elaboración e implementación de los planes de manejo correspondientes. La vigencia de los listados de los residuos de manejo especial y sólidos urbanos sujetos a plan de manejo iniciará a partir de la fecha que determinen las normas oficiales mexicanas previstas en el presente artículo.

Durante las diversas etapas del proyecto se utilizarán contenedores de residuos sólidos, mismos que se colocaran en zonas estratégicas en la etapa que se esté desarrollando, para la disposición temporal de los residuos sólidos. Se colocará un contenedor para residuos orgánicos y otro para residuos inorgánicos domésticos como cartón, plástico, envolturas de comida, latas. Estos contenedores serán de 100 litros y se ubicarán en zonas con gran afluencia de personas. Las actividades para el manejo de los residuos se establecieron en la parte final de la fracción II del presente estudio.

La reglamentación citada expone las condicionantes a las que, en el supuesto de generar la cantidad establecida de residuos de manejo especial, el proyecto estaría obligado a presentar a evaluación un Plan de Manejo, tal como lo establece el artículo:

Artículo 19.- Los residuos de manejo especial se clasifican como se indica a continuación, salvo cuando se tratare de residuos considerados como peligrosos en esta Ley y en las normas oficiales mexicanas correspondientes:

VII. Residuos de la construcción, mantenimiento y demolición en general;

En caso de generarse residuos de manejo especial en la cantidad que establece la normatividad, estos residuos serán manejados de acuerdo a lo estipulado en la NOM-161-SEMARNAT-2011, (que establece los criterios para clasificar a los residuos de manejo especial y determinar cuáles están sujetos a plan de manejo; el listado de los mismos, el

procedimiento para la inclusión o exclusión a dicho listado; así como los elementos y procedimientos) y serán puestos a disposición de una empresa especializada y autorizada en el manejo y disposición final de estos por el H. Ayuntamiento de Compostela.

III.7 Áreas Naturales Protegidas.

El sitio del proyecto se encuentra fuera de Áreas Naturales Protegidas de competencia federal y estatal; no existen Programas de Ordenamiento Ecológico locales o regionales decretadas a los que se tuviera que apegarse el proyecto.

III.8 Normas Oficiales Mexicanas aplicables al proyecto.

Para regular de forma técnica lo establecido en la legislación mexicana se promulgaron las Normas Oficiales Mexicanas (NOM´s), las cuales son expedidas por las Secretarías a las que corresponde cada materia que regulan. El proyecto debe atender las siguientes normas en materia ambiental.

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

Vinculación. Las aguas residuales generadas por el proyecto se consideran de uso doméstico, ya que solo se contemplan por el uso de sanitarios, aguas jabonosas, agua de las regaderas y por lavado de ropa y trastos. Por lo que estas no rebasan los límites máximos permisibles establecido en la presente norma, debido a que estas serán tratadas con un Biodigestor autolimpiable con efluente final a pozo de absorción.

NOM-041-SEMARNAT-2015 y NOM-045-SEMARNAT-2017. Estas normas establecen los límites máximos permisibles de emisiones de gases de los vehículos automotores

en circulación que usan combustibles fósiles, procedimiento de prueba y características técnicas del equipo de medición.

Vinculación. En la etapa de construcción, se tendrán actividades que requieren el uso de vehículos con máquinas de combustión interna, que contribuirán al aumento en los niveles de contaminantes en el componente aire; por lo que se tomará en cuenta lo que se desprenda de estas normas oficiales para tener un proceso responsable. El objetivo de sujetarse estas normas es para disminuir las emisiones de CO_2 y demás gases criterio, debido al mal funcionamiento de la maquinaria revolvedora y de todo tipo de vehículos de transporte de materiales. La importancia de esto recae en el mantenimiento para disminuir el humo de los vehículos que tienen motores de combustión interna.

Se contará con un programa de mantenimiento periódico a los vehículos, considerando la eficiente combustión de los motores, el ajuste de los componentes mecánicos y el buen estado mecánico. Se tendrán evidencias documentales de su cumplimiento. Para los vehículos automotores sujetos al programa federal de verificación vehicular, se verificará que se cuente con el registro correspondiente de cada unidad.

La importancia de esta medida recae en el mantenimiento de maquinaria para disminuir el humo proveniente de los vehículos que tienen motores de combustión interna y está comprobado que, en la atmósfera, los óxidos de nitrógeno (NO_2) y Azufre (SO_2), provenientes de los humos generados, son convertidos en ácido nítrico y sulfúrico que vuelve a la tierra con las precipitaciones de lluvia (lluvia ácida). Otro impacto negativo que tienen estos humos para la atmosfera es ocasionado por el CO_2, que como está demostrado, es el causante del efecto invernadero que por actividades antropogénicas está causando un cambio climático acelerado en el planeta.

NOM-052-SEMARNAT-1993. Que establece las características de los residuos peligrosos, el listado de los mismos y los límites que hacen a un residuo peligroso por su toxicidad al ambiente.

Vinculación. Durante el desarrollo del proyecto, se prevé por algún incidente mecánico la generación mínima de residuos peligrosos, no peligrosos y líquidos, para los cuales se contemplan una serie de medidas de manejo integral que regularán desde su generación, hasta su disposición final, a fin de evitar la contaminación terrestre del sitio. Para la generación accidental de residuos peligrosos, aunque estos serán en cantidades mínimas, se contratará una empresa especializada autorizada y acreditada para el manejo de residuos. Así mismo, la promovente estará a cargo de la supervisión, cumplimiento y restauración en caso de derrames y vertimientos.

NOM-059-SEMARNAT-2010. Protección ambiental-Especies nativas de México de flora y fauna silvestres-Categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio-Lista de especies en riesgo.

Vinculación. Tiene por objeto identificar las especies o poblaciones de flora y fauna silvestres en riesgo en la República Mexicana, mediante la integración de las listas correspondientes, así como establecer los criterios de inclusión, exclusión o cambio de categoría de riesgo para las especies o poblaciones, mediante un método de evaluación de su riesgo de extinción y es de observancia obligatoria en todo el Territorio Nacional, para las personas físicas o morales que promuevan la inclusión, exclusión o cambio de las especies o poblaciones silvestres en alguna de las categorías de riesgo, establecidas por esta Norma.

El área del proyecto se ubica en la franja de costa dentro del municipio de Compostela, en el estado de Nayarit, por lo que se evalúa qué tipo de flora y fauna se encuentran en el predio y, con base a esto, evaluar si alguna de las especies se

encuentra enlistada en la Norma Oficial Mexicana mencionada. Se realizó un listado florístico potencial relativo a la descripción del Sistema Ambiental; para lo cual se realizó una revisión en literatura e identificaron las especies enlistadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010.

NOM-080-SEMARNAT-1994. Establece los límites máximos permisibles de emisión de ruido provenientes del escape de los vehículos automotores, motocicletas y triciclos motorizados en circulación y su método de medición.

Vinculación. Esta Norma se vincula en las etapas de preparación del sitio y construcción con la utilización de la maquinaria y equipo, los cuales deberán operar de manera óptima, evitando ruidos innecesarios.

Las actividades de corte y excavaciones durante el desarrollo del proyecto, a través del uso de maquinaria, traerán consigo un aumento de los niveles de ruido. Toda vez que se utilizaran vehículos automotores para el transporte del personal, materiales y herramientas al sitio del proyecto, las emisiones de ruido son mínimas, sin embargo se evitará en todo momento rebasar los límites máximos permisibles por esta norma. La operación de los equipos que se utilicen en la construcción de las instalaciones del proyecto cumplirá con los parámetros de emisión establecidos por la NOM, de 68 dB (A) diurnos y 65 dB (A) nocturnos. Así mismo se supervisará que el parque vehicular en la etapa de construcción, tenga registros del mantenimiento mecánico preventivo con la finalidad de disminuir la emisión de ruido.

NOM-162-SEMARNAT-2012. Que establece las especificaciones para la protección, recuperación y manejo de las poblaciones de las tortugas marinas en su hábitat de anidación de observancia obligatoria en todo el territorio nacional para las personas físicas y morales que realicen actividades de aprovechamiento no extractivo en el hábitat de anidación de las tortugas marinas.

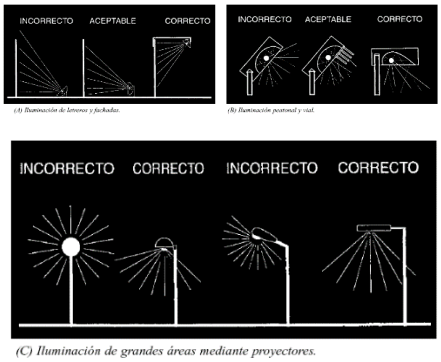
No se realizarán obras en la Zona Federal Marítimo Terrestre, sin embargo los ocupantes de las instalaciones si transitarán tanto por la ZFMT como por la playa por lo que se tendrá contemplado el cumplimiento de la presente norma en caso de avistamiento de un ejemplar de Tortuga marina que pudiera presentarse en el sito.

Vinculación del proyecto con las especificaciones de la NOM-162-SEMARNAT-2012.

Especificaciones	**Vinculación**
Norma Oficial Mexicana NOM-162-SEMARNAT-2012: Que establece las especificaciones para la protección, recuperación y manejo de las poblaciones de las tortugas marinas en su hábitat de anidación de observancia obligatoria en todo el territorio nacional para las personas físicas y morales que realicen actividades de aprovechamiento no extractivo en el hábitat de anidación de las tortugas marinas.	La playa frente al área del proyecto no figura entre las playas de anidación de las tortugas marinas registradas en los Programas de Acción para la Conservación de las Especies de tortugas marinas elaborados por la CONANP como parte del Programa Nacional de Conservación de Tortugas Marinas, así como tampoco figura en el estudio Las Tortugas y sus playas de anidación en México elaborado por Briseño Dueñas y Abreu Grobois en 1998. No obstante, puede darse el caso de que lleguen a la zona frente del proyecto, individuos a anidar, por tal motivo se realiza la vinculación con la presente norma y se tomaran acciones para su protección.
2. Campo de aplicación: Esta norma es de observancia obligatoria en todo el territorio nacional para las personas físicas	El proyecto no realizará actividades de aprovechamiento no extractivo en el hábitat de anidación de las tortugas

y morales que realicen actividades de aprovechamiento no extractivo en el hábitat de anidación de las tortugas marinas.	marinas; no obstante se implementarán las medidas de prevención y mitigación de impactos ambientales descritas en la MIA-P. Se realizarán actividades de protección de las tortugas marinas.
5. Especificaciones generales	
5.1 Las personas físicas o morales que realicen actividades de aprovechamiento no extractivo en el hábitat de anidación de tortugas marinas, deben cumplir con lo establecido en las siguientes especificaciones:	
5.2 El cumplimiento de las especificaciones de la presente Norma Oficial Mexicana, no exime el procedimiento de evaluación en materia de impacto ambiental, en los casos en que resulte aplicable.	Las actividades para proteger a las tortugas marinas se ejecutarán para dar cumplimiento a las medidas de prevención y mitigación de este estudio de impacto ambiental y no requerirán de un nuevo estudio de impacto ambiental.
5.3 Los accesos al hábitat de anidación, tratándose de Áreas Naturales Protegidas, quedan sujetos a lo dispuesto en los Programas de Manejo correspondientes o, en su caso, a los accesos que establezca la Dirección del área Natural Protegida.	No aplica. El área del proyecto no se ubica en un Área Natural Protegida.
5.4 En las playas de anidación de las tortugas marinas se deben realizar las siguientes medidas precautorias:	La playa frente al área del proyecto no está entre las playas de anidación de las tortugas marinas registradas en los Programas de Acción para la

	Conservación de las Especies de tortugas marinas elaborados por la CONANP como parte del Programa Nacional de Conservación de Tortugas Marinas; tampoco está en el estudio Las Tortugas y sus playas de anidación en México elaborado por Briseño Dueñas y Abreu Grobois en 1998; no obstante, se aplicarán las siguientes medidas:
5.4.1 Evitar la remoción de la vegetación nativa y la introducción de especies exóticas en el hábitat de anidación.	El proyecto no contempla obras en la Zona Federal Marítimo Terrestre, este bien nacional únicamente será utilizado como zona de tránsito al mar; la operación del proyecto no incluye acciones de remoción de vegetación ni alteración topográfica de la ZOFEMAT.
5.4.2 Favorecer y propiciar la regeneración natural de la comunidad vegetal nativa y el mantenimiento de la dinámica de acumulación de arena del hábitat de anidación.	El proyecto no contempla obras en el área marina ni en la playa, ni en la ZOFEMAT por ello no se perturbara la dinámica natural de acumulación de arena en la playa. Para propiciar en ese bien nacional la regeneración natural de la comunidad vegetal.
5.4.3 Retirar de la playa, durante la temporada de anidación, cualquier objeto movible que tenga la capacidad de atrapar, enredar o impedir el paso de las tortugas anidadoras y sus crías.	Durante el periodo de anidación de la tortuga marina se asegurará de retirar al terminar el día cualquier objeto que tenga la capacidad de atrapar, enredar o impedir el paso de las tortugas marinas y

	sus crías.
5.4.4 Eliminar, reorientar o modificar cualquier instalación o equipo que durante la noche genere una emisión o reflexión de luz hacia la playa de anidación o cause resplandor detrás de la vegetación costera, durante la época de anidación y emergencia de crías de tortuga marina.	Se instalarán mecanismos de control para regular la intensidad y orientación del alumbrado. Las fuentes de iluminación se colocarán considerando las posiciones correctas de funcionamiento de las fuentes de luz según Herranz (2002).
5.4.5 Orientar los tipos de iluminación que se instalen cerca de las playas de anidación, de tal forma que su flujo luminoso sea dirigido hacia abajo y fuera de la playa, usando alguna de las siguientes medidas para la mitigación del impacto: a) Luminarias direccionales o provistas de mamparas o capuchas. b) Focos de bajo voltaje (40 watts) o lámparas fluorescentes compactas de luminosidad equivalente. c) Fuentes de luz de coloración amarilla o roja, tales como las lámparas de vapor de sodio de baja presión.	 (C) Iluminación de grandes áreas mediante proyectores. Ilustración: Posiciones correctas de funcionamiento de las fuentes de luz
5.4.6 Tomar medidas para mantener fuera de la playa de anidación, durante la temporada de anidación, el tránsito vehicular y el de cualquier animal que pueda perturbar o lastimar a las hembras, nidadas y crías. Sólo pueden	Se vigilancia a los usuarios de la playa y en su caso se tomaran medidas para solicitar el auxilio de la fuerza pública, reportándoles cuando se detecten vehículos en la playa o la perturbación de nidos o crías de tortugas.

circular los vehículos destinados para tareas de monitoreo y los correspondientes para el manejo y protección de las tortugas marinas, sus nidadas y crías.	
6. Especificaciones de manejo	
6.1 Las personas físicas o morales que realicen actividades de manejo con tortugas marinas y sus derivados en el hábitat de anidación, deben tramitar previamente la Autorización de aprovechamiento no extractivo de vida silvestre correspondiente ante la Secretaría de acuerdo a lo establecido en la Ley General de Vida Silvestre y su Reglamento, sin perjuicio de las demás disposiciones jurídicas aplicables.	No se consideran actividades de manejo no extractivo, ni actividades de incubación, ni instalación de viveros, etc. Cabe destacar que aproximadamente a 820 metros existe un campamento tortuguero denominado "El Naranjo", operado por el Grupo Ecologista de Nayarit A.C., con el cual se tendrá coordinación en caso de anidación frente en la ZOFEMAT frente al predio.
6.2 Las actividades de manejo de tortugas marinas en playas de anidación dentro de Áreas Naturales Protegidas, deben apegarse al Decreto y al Programa de Manejo correspondientes.	
6.3 Las personas físicas o morales que realicen actividades de manejo con tortugas marinas, deben tomar las medidas necesarias para evitar o disminuir el estrés, sufrimiento, traumatismo y dolor que pudiera	

ocasionarse a los ejemplares.	
6.4 La incubación en las playas de anidación sólo puede realizarse de dos formas: Natural, *in situ*, vivero o corral (por excepción).	
6.5 En las playas de anidación la incubación debe darse de manera natural (*in situ*), y sólo por excepción (depredación, saqueo, inundación fuera de control) se realizará la reubicación de nidadas en vivero o corral. En caso de riesgo inminente (eventos meteorológicos extraordinarios y contaminación), se aplicará lo previsto en las medidas de contingencia del Plan de Manejo, en cumplimiento con la Autorización de aprovechamiento no extractivo de vida silvestre otorgada por la Secretaría.	
6.6 En las playas de anidación de tortugas marinas se deben establecer las siguientes medidas:	
6.6.1 Realizar recorridos de monitoreo a lo largo de la playa de anidación con el fin de disminuir la probabilidad de perder nidadas, de acuerdo a lo señalado en el Plan de Manejo correspondiente. Los recorridos deben llevarse a cabo por los responsables de	

la Autorización de aprovechamiento no extractivo de vida silvestre o a quienes designen para tal fin.	
6.6.2 En caso de utilizar vehículos para hacer recorridos de monitoreo, éstos deben tener un peso bruto vehicular máximo de 300 kg, la velocidad máxima de circulación debe ser de 20 km/h y utilizar llantas de baja presión (menor a 5 libras por pulgada cuadrada o 35 kPa). La circulación del vehículo debe ser por fuera de la zona de anidación o en su caso, en una zona donde no se perturbe la integridad de los nidos.	
6.7 Incubación natural o *in situ*	
6.8 Incubación en vivero o corral (por excepción)	
6.9 Observación de tortugas marinas en su hábitat de anidación.	

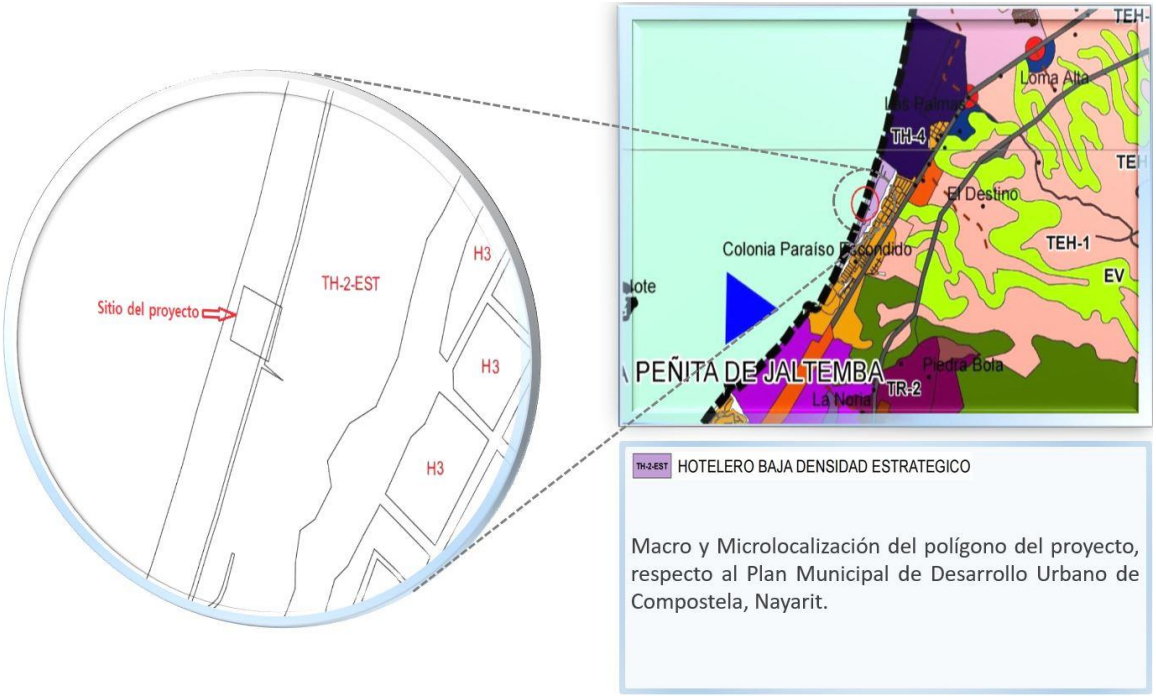
III.9 Plan Municipal de Desarrollo Urbano de Compostela, Nayarit.

En cuanto a ordenamientos en materia de uso del suelo, el área del proyecto se inscribe en la zona de aplicación del Plan Municipal de Desarrollo Urbano de Compostela, Nayarit, publicado en el Periódico Oficial del Estado de Nayarit en el año 2017.

El área del proyecto se inscribe en la zona tipificada por el Plan Municipal de Desarrollo Urbano de Compostela, Nayarit, según el Plano de Zonificación Secundaria E2-a

Utilización General del Suelo TH-2 EST Turístico Hotelero Baja Densidad Estratégico; compatible con el uso del proyecto (vocación turística); como se observa en la siguiente figura:

La imagen siguiente muestra el Uso de suelo E2-a Utilización General de Suelo Plan Municipal de Desarrollo Urbano del Municipio de Compostela, Nayarit.



Vinculación con tabla de uso de suelo TH-2 EST Turístico Hotelero Baja Densidad Estratégico del PMDUC.

VI.4.2 Zonas Turísticas.

En las zonas turísticas la categoría de los usos y destinos permitidos son los que se indican en la siguiente tabla:

Cuadro 86. Categoría de Usos y Destinos permitidos en Zonas Turísticas.

Clave	Uso predominante	Actividad o giro de uso predominante	Categoría	Usos y destinos permitidos
TH-2 EST	Turístico Hotelero Baja Densidad Estratégico	Hoteles gran turismo	•	Turístico hotelero baja densidad con carácter estratégico
		Fraccionamiento residencial	**o**	Espacios verdes abiertos recreativos
		Villas hoteleras		
		Campo de golf		
		Hoteles con todos los servicios	▪	
		Condohoteles		

Simbología de las categorías.

- Predominante.
- **o** Compatible.
- ▪ Condicionado

Las zonas turísticas se encuentran sujetas al cumplimiento de las siguientes normas para el control de la urbanización y edificación:

Cuadro 87. Normas para el control de la urbanización y la edificación de las Zonas Turísticas.

Uso habitacional	Densidades		C.O.S.	C.U.S.	Altura Niveles permitidos	Superficie mínima de lote m^2
	Unidad /hectárea	Unidad tipo				
Hotelero	30	cuarto	0.2	1.2	6	variable

Baja Densidad Estratégico						
Vinculación con el proyecto						
Villa hotelera o bungalow **Cumple**	El predio tiene 2048.43 m^2 (le corresponden 6.14 villas hoteleras). Propone 4. **Cumple**	No es un hotel o condohotel. **Cumple**	0.2 del predio son 409.686 m^2. Propone 665.75 m^2. **No Cumple**	1.2 del predio son 2,458.116 m^2. Propone 834.86 m^2. **cumple**	El proyecto tiene dos niveles **cumple**	El predio tiene 2048.43 m^2 **cumple**

Como se observa en la tabla anterior, el proyecto no cumple a cabalidad con las restricciones del Plan Parcial de Desarrollo Urbano, vigente.

Como se observa en la tabla anterior, el proyecto no se encuentra en conformidad con la totalidad de los parámetros establecidos en el Plan Municipal de Desarrollo Urbano para el uso de suelo TH-2 EST Turístico Hotelero Baja Densidad Estratégico, vigente; cabe resaltar que el proyecto solo incumple con el C.O.S., y si cumple con la densidad máxima por hectárea, teniendo menos unidades (Villas Hoteleras o Bungalows) de los que permite el Plan Municipal de Desarrollo Urbano; asimismo cumple sobradamente con el parámetro del Coeficiente de Utilización del Suelo (C.U.S.); asimismo el proyecto respeta el número de niveles, ya que el Plan Municipal de Desarrollo Urbano, establece un máximo de 6 niveles, y el proyecto sólo tiene 2 niveles.

Respecto a la actividad del proyecto, el hecho de que no se rebase la densidad de Bungalows por hectáreas, involucra que no se rebasa la capacidad de atención de los servicios públicos que proyecta el ayuntamiento para la zona; por lo tanto no existirá un incremento adicional al planeado por el plan municipal, en materia de generación de

residuos sólidos ni en materia de generación de aguas residuales. El hecho de que el proyecto no cumpla con el coeficiente de ocupación del suelo, solo indica que hubo una mayor concentración de obra a nivel de piso.

Así pues, el incumplimiento urbano no compromete ningún componente ambiental; destacando que el proyecto no incluye ningún tipo de obra en la franja de 20 metros de la Zona Federal Marítimo Terrestre; con ello se evidencia que el proyecto no tiene afectación sobre la posible anidación de tortuga marina, siendo éste el componente ambiental relevante a proteger en el sitio del proyecto; así pues el proyecto no interferirá con la posible anidación de tortugas, ni limita áreas de tránsito y recreación de sol y playa para el público en general.

Por ello no obstante que el proyecto incumple alguno de los parámetros urbanos, no se compromete la permanencia de componente ambiental alguno, siendo la evaluación del impacto ambiental un instrumento de planeación, regulación y control de los aspectos ambientales, con la obligatoriedad que establece el último párrafo del artículo 35 de la LGEEPA que establece "*La resolución de la Secretaría sólo se referirá a los aspectos ambientales de las obras y actividades de que se trate*". Con base en lo anterior, la vigilancia del cumplimiento normativo en materia de desarrollo urbano, recae en la autoridad municipal, a través de la expedición de la Licencia de Construcción Municipal.

Para reforzar lo señalado en el párrafo anterior, se hace mención del **Código Federal de Procedimientos Civiles** (que es supletorio de la Ley Federal de Procedimiento Administrativo, que a su vez es supletoria de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente). El Código Federal de Procedimientos Civiles, establece en sus artículos:

Articulo 129.- Son documentos públicos aquellos cuya formación está encomendada por la ley, dentro de los límites de su competencia, a un funcionario público revestido

de la fe pública, y los expedidos por funcionarios públicos, en el ejercicio de sus funciones.

La calidad de públicos se demuestra por la existencia regular, sobre los documentos, de los sellos, firmas u otros signos exteriores que, en su caso, prevengan las leyes.

Artículo 130.- Los documentos públicos expedidos por autoridades de la Federación, de los Estados, del Distrito Federal y Territorios o de los Municipios, harán fe en el juicio, sin necesidad de legalización.

Articulo 134.- Siempre que uno de los litigantes pidiere copia o testimonio de parte de un documento o pieza que obre en las oficinas públicas, el contrario tendrá derecho de que, a su costa, se adicione con lo que crea conducente del mismo documento o pieza.

Con base en lo establecido en el párrafo anterior, fue obtenido a través del sistema INFOMEX instaurado por la Ley de Acceso a la Información Pública Gubernamental, el oficio núm. 112-005213 de fecha 12 de noviembre de 2018, mediante el cual la Unidad Coordinadora de Asuntos Jurídicos, Dirección General Adjunta de lo Contencioso Administrativo y Judicial, perteneciente a la SEMARNAT México, dio respuesta al oficio número 138.01.00.01/3046/18 requerimiento formulado por la entonces Delegación Federal de la SEMARNAT en Nayarit.

El Oficio núm. 112-005213, indica textualmente lo siguiente:

"luego, por supuesto que la autoridad ambiental en los procedimientos relativos a la materia ambiental, debe de aplicar todo el universo jurídico que se encuentra establecido en la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, no omitiendo la aplicación del numeral 35 de esta ley en todos sus párrafos, de su

Reglamento en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental, de las Normas Oficiales Mexicanas aplicables, de los Programas de Desarrollo Urbano y de Ordenamiento Ecológico del Territorio, de las Declaratorias de Áreas Naturales Protegidas y las demás normativas que resulten aplicables, siempre y cuando su aplicación tenga vinculación con los ***aspectos meramente ambientales*** *de las obras y actividades de que se trate, según lo establece el último párrafo de la LGEEPA."*

Con base en lo anterior, y considerando que la UCAJ es la unidad administrativa facultada para interpretar la LGEEPA y sus reglamentos, la SEMARNAT debe acatarse a lo que establece el último párrafo del artículo 35 de la LGEEPA que establece *"La resolución de la Secretaría sólo se referirá a los aspectos ambientales de las obras y actividades de que se trate*", y motivar y fundar el acto administrativo en base a los instrumentos normativos ambientales antes mencionados, siempre y cuando su aplicación tenga vinculación con los aspectos meramente ambientales.

IV. Descripción del Sistema Ambiental y señalamiento de la problemática ambiental detectada en el Área de Influencia del proyecto.

IV.1 Inventario Ambiental.

En este apartado se describe el Sistema Ambiental en el que se inscribe el sitio del proyecto, en sus condiciones actuales (línea base), sus elementos bióticos y abióticos y los procesos e interrelaciones que se dan en éste, con una visión integral, seleccionando aquellas variables adecuadas para el proyecto que se somete a evaluación.

En este capítulo se presenta la información de interés ambiental para conocer la estructura, estado y funcionamiento de los elementos naturales y artificiales que se interrelacionan en el espacio y tiempo para conformar el Sistema Ambiental en el que

se inscribe el sitio del proyecto, a un nivel de detalle y mediante métodos de análisis acordes al tipo de acción y las características del ambiente involucrado, con el objetivo de establecer la línea base actual y los antecedentes del ecosistema. La información se generó a partir de una revisión documental, complementada con visitas de campo al sitio del proyecto y su Área de Influencia. Como parte de esta revisión documental se examinaron guías, estudios, censos, libros técnicos, programas y planes gubernamentales, entre otros, elaborados por instituciones académicas, dependencias de gobierno y estudiosos en la materia; y a partir de análisis espaciales basados en cartas temáticas y mapas generados por el Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática (INEGI), la Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas (CONANP) y la Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO), mediante el manejo de imágenes satelitales históricas de Google Earth 2026; además se utilizó el Sistema de Información Geográfica para la Evaluación del Impacto Ambiental (SIGEIA) ubicado en el portal de la SEMARNAT, donde una vez cargado el archivo KML del polígono del área del proyecto, georreferenciado en base a la proyección UTM, Datum WGS84, Zona 13, se hizo el Análisis Espacial obteniendo como resultado los elementos ambientales con los que tiene incidencia el área del proyecto.

IV.2 Delimitación del Sistema Ambiental.

El Sistema Ambiental se concibe a través de unidades naturales, las cuales no tienen escala ni soporte espacial definido, en otras palabras no cuentan con límites o fronteras específicas y tampoco con una perspectiva histórica a la escala de las actividades humanas; así la unidad natural es un continuo en el ambiente que se entrelaza con otras unidades naturales, sin embargo estas unidades, pueden llegarse a definir por sus rasgos geográficos, geológicos, climáticos y bióticos las cuales tienen componentes de distribución regional. Se delimita un Sistema Ambiental para identificar los impactos ambientales que pudiera generar el proyecto no únicamente sobre los recursos naturales con los cuales tiene relación directa, sino también, con aquellos que conforman los

ecosistemas presentes dentro del Sistema Ambiental a fin de establecer las medidas o acciones necesarias acordes al impacto real que pudiera generar la construcción, operación y mantenimiento del proyecto.

Entiéndase por Sistema Ambiental al conjunto ordenado de elementos naturales y artificiales o inducidos por el hombre que se interrelacionan e interactúan entre sí y hacen posible la existencia y desarrollo de los seres vivos en un espacio y tiempo determinados, que incluye el sitio del proyecto y el Área de Influencia del mismo, pudiendo conformarse por uno o varios ecosistemas o partes de éstos. Para identificar el Sistema Ambiental (SA), se consideró su delimitación con respecto a la ubicación y amplitud de los componentes ambientales considerando que los límites fueron establecidos por la continuidad del o los ecosistemas con los que el proyecto tendrá alguna interacción, así como las dimensiones del mismo, distribución de obras y actividades a desarrollar, principales, asociadas y provisionales.

Partiendo de lo general a lo particular, el Sistema Ambiental del proyecto puede estar comprendido a nivel de microcuenca, considerando que el concepto de microcuenca debe ser considerado desde un principio como un ámbito de organización social, económica y operativa, además de la perspectiva territorial e hidrológica tradicionalmente considerada. Asimismo, es en la microcuenca donde ocurren interacciones indivisibles entre los aspectos económicos (bienes y servicios producidos en un área), sociales (patrones de comportamiento de los usuarios directos e indirectos de los recursos de la cuenca) y ambientales (relacionados al comportamiento o reacción de los recursos naturales frente a los dos aspectos anteriores); sin embargo, antes de trabajar al interior de cualquier vertiente secundaria o inferior al cauce principal que da nombre a la cuenca hidrográfica (*recomienda Alatorre Monroy*) no se debe ignorar los criterios de: a) morfografía y b) morfometria, los cuales ayudan a establecer la unidad o escala hidrogeográfica de la microcuenca.

a) *Morfografía: Parte de la geomorfología que se ocupa de la descripción y clasificación*

de las formas del relieve y su sistematización según sus caracteres externos.

b) *Morfometria: Parte de la geomorfología que estudia las características cuantitativas de las formas del relieve (altura, superficies, pendientes, volúmenes, etc). [Lugo Hubp 1989].*

Con base en las definiciones y recomendaciones anteriores, considerando ya que el proyecto es muy puntual y por el tipo de actividades a desarrollar en él, observando que éste, segun la delimitación geográfica del INEGI no es representativo de las condiciones hidrográficas antes descritas, se delimitó un Sistema Ambiental en base al límite hidrográfico más representativo de la zona denominado Arroyo Guinea, hasta la fragmentación del ecosistema que se generó a partir de la construcción de la Autopista Compostela-Vallarta, así como su intersección con el arroyo denominado Agua Azul, y el desarrollo inmobiliario al Norte denominado Costa Canuva, finalmente el litoral del Océano Pacífico; con estos límites se generó un *Modelo Digital* con apoyo del Sistema de Información Geográfica; a este polígono se le sobrepuso la capa de la serie VII de la Carta de Uso de Suelo del INEGI; con lo cual se constató que el ecosistema del sitio del proyecto y su Área de Influencia, son incluidos entre los diversos ecosistemas que rodean el uso del suelo del predio del proyecto; resultando el área de intersección dado por ambos criterios en un polígono de 1,234.398 ha, de condiciones semi homogéneas.



Sistema Ambiental sobre imagen de Google Earth

La franja del litoral donde se encuentra el proyecto (que comprende 2 km de playa de la colonia Paraíso Escondido) está construida solo en algunas partes de ésta, es decir que la misma, aun no se encuentra con su capacidad de carga rebasada, siendo una zona que se encuentra en proceso de urbanización fuerte, a diferencia de la parte sur del litoral de La Peñita de Jaltemba en donde la capacidad de carga ya fue rebasada sin espacio libre alguno para desarrollar. El proyecto no tendrá obra alguna en la Zona Federal Marítimo Terrestre.

Como se observa en las imágenes, la presencia del proyecto, no causará ningún tipo de impacto sobre el cauce del Estero denominado como Lucas, ni en la vegetación ya que el predio carece de vegetación. Cabe señalar que la escasa vegetación de pastizal arbustiva se ubica en la Zona Federal Marítimo Terrestre colindante al predio, y dicha vegetación no será afectada como parte del proyecto.



En amarillo el polígono del proyecto, obsérvese las construcciones dispersas frente al litoral (algunas de ellas autorizadas recientemente por la SEMARNAT).

IV.3 Área de Influencia ambiental.

Entiéndase Área de Influencia (AI) como la superficie donde se evidencia la incidencia de los impactos directos e indirectos de mayor intensidad que pudieran ocasionarse por las obras y actividades del proyecto, considerando el conjunto de elementos y procesos que conforman el o los ecosistemas, con lo cual se incluye en la presente MIA lo especificado en la fracción I del artículo 44 del Reglamento de la LGEEPA en materia de Evaluación del Impacto Ambiental (REIA).

Para el presente proyecto, el Área de Influencia es la zona circundante al área del proyecto, incluyendo a éste mismo, que puede verse afectada o modificada como resultado de las obras y actividades. Para delimitar el Área de Influencia fueron revisadas cada una de las actividades a realizar durante la construcción, operación y mantenimiento del proyecto, así como las características del entorno.

El área de Influencia se delimitó considerando los efectos negativos que el proyecto pudiera ocasionar sobre el medio ambiente, evaluando la interacción del medio con el proyecto y viceversa, para lo cual se tomó como área de influencia un radio aproximadamente de 250 metros a la redonda respecto del polígono del proyecto. Considerando que el proyecto tiene una superficie de 2,048.43 m^2 y que se trata de un terreno con una superficie con obras de desplante de 665.75 m^2 del predio, el impacto que podrá ocasionar sobre la zona será puntual, ya que las obras serán ocupadas únicamente en por un máximo de 20 personas, considerando esto, se prevé que no se generarán descargas de aguas residuales a cuerpos de agua o al suelo sin previo tratamiento, ni emisiones a la atmósfera por fuentes fijas, ni una gran generación de residuos sólidos urbanos. Por lo tanto, los visitantes se atendrán a las medidas de mitigación que se contemplen en el presente estudio.

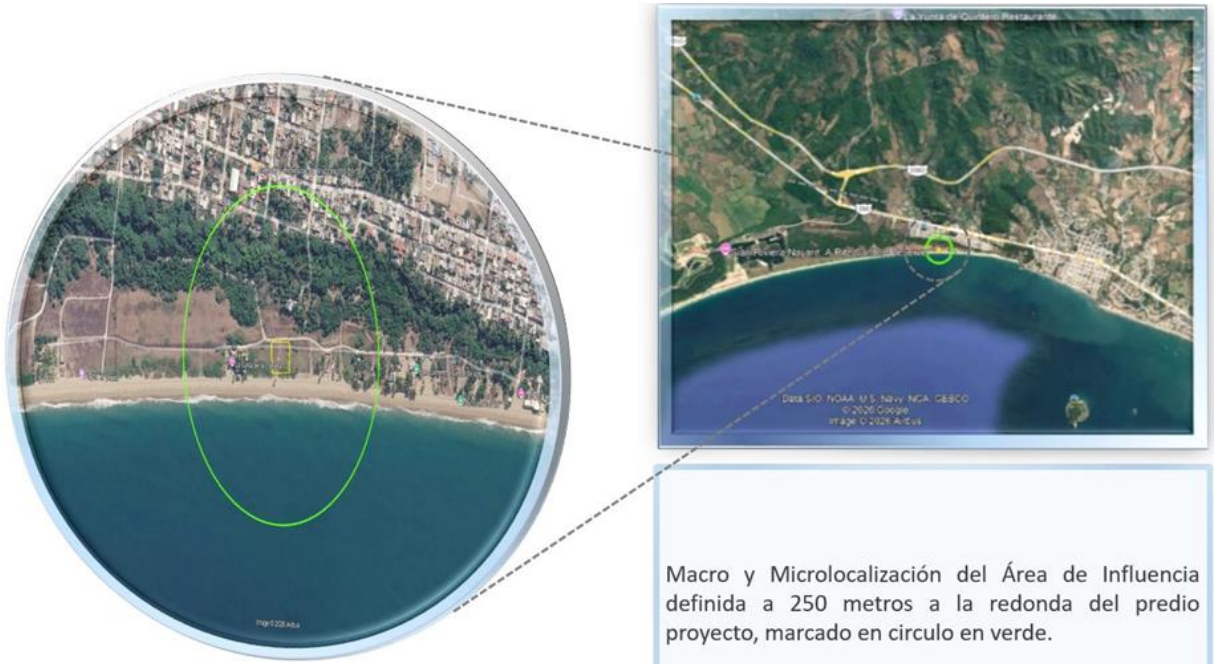
Los principales impactos ambientales por componente ambiental que pudieran ocasionarse por el proyecto, son:

- Afectación al suelo por generación de residuos sólidos urbanos por su inadecuada disposición: Infiltración de lixiviados, quema de éstos. Como medida de mitigación, los residuos generados en la construcción serán trasladados en la etapa de construcción al sitio de disposición final que indique el H. Ayuntamiento de Compostela; asimismo durante la etapa de operación los residuos sólidos serán recolectados a disposición final por el servicio de recolección del H. Ayuntamiento de Compostela, Nayarit; como parte de la ejecución del proyecto se almacenarán en contenedores rotulados, y se vigilará que los residuos sólidos no sean dispuestos en tiraderos, cauces de corriente o zonas federales de ríos o arroyos. Dentro del predio se considera que en caso de disposición de residuos sobre el piso pudieran dispersarse por arrastre del viento y/o agua pluvial (en temporada de lluvia) aproximadamente 50 m, especialmente hacia la zona de playa.

- El predio del proyecto, no tiene las características de conservación para ser considerado como un sitio de anidación o resguardo de especies de fauna, se considera que solo se limita a un área de tránsito de los escasos individuos de fauna que pudieran presentarse en la zona, debe recordarse que los pocos individuos de fauna que pudieran llegar se encuentra adaptadas y son tolerantes a la presencia humana (aves que usan la zona de playa para buscar alimento y algunos reptiles). Por lo antes expuesto el proyecto sólo ejercerá influencia directa y puntual dentro del predio; y ejercerá una influencia indirecta debido al ahuyentamiento por el ruido generado por las mismas actividades, por las dimensiones de la obra se prevé que el ruido no excederá los 100 m. de distancia.

En virtud a lo anterior, se observa que el Área de Influencia, se ubica junto a una zona con un uso de suelo de Asentamiento Humano (Uso de Suelo, INEGI serie VII 2018) donde a los alrededores del terreno se desarrollan diariamente actividades antropogénicas que ha influenciado sobre el medio ambiente, por ello se considera como un lugar perturbado. Además, las actividades de esparcimiento en la costa serán únicamente diurnas, y se prevendrá y cuidará la limpieza de la zona; así como el cuidado de las especies que ahí se puedan encontrar; sin embargo, es importante considerar que la playa es de uso público, por lo que las actividades que ahí hay no son exclusivas de los usuarios de este proyecto.

Es importante que se considere el impacto socioeconómico que será positivo, ya que traerá mayor flujo económico para los pobladores cercanos. Dicho lo anterior, se tomó como área de influencia un radio aproximadamente de 250 m a la redonda con respecto al polígono del proyecto, quedando como a continuación se observa:



Macro y Microlocalización del Área de Influencia definida a 250 metros a la redonda del predio proyecto, marcado en circulo en verde.



Área de Influencia 250 m a la redonda y generan 19.63 ha

Características principales del Área de Influencia:

1. Sistema acuático:

   Se conforma por el Océano Pacífico, la playa y su Zona Federal Marítimo Terrestre, misma que será respetada por el proyecto y que solo formará parte de éste de manera indirecta ya que no se pretenden llevar a cabo más obras en ella, solo utilizarlas para actividades recreativas. La zona marítima presenta condiciones medianamente aceptables, debido a la afluencia de bañistas y vendedores que provocan incipiente contaminación en las mismas, aunado a la falta de servicio público de drenaje sanitario para atender las descargas de aguas residuales en la zona frente al mar.

   El predio del proyecto se encuentra a 131 m de distancia, de un cuerpo de agua (Estero San Lucas), impactado por las actividades antropogénicas de la zona, sin embargo a lo largo de su rivera presenta asociaciones características de Vegetación de pastizal halófilo.



Distancia del predio al Estero San Lucas

2. Sistema Terrestre:

   Se conforma por las vías de comunicación aledañas como vialidades internas que forman la zona del "Playón", el cual comprende la zona urbana compuesta por algunas casas habitación, comercios y hoteles, siendo propiamente la localidad de la Peñita de Jaltemba, rodeadas con vegetación de ornato principalmente y algunos relictos en predios sin construcción de vegetación arbustiva nativa.

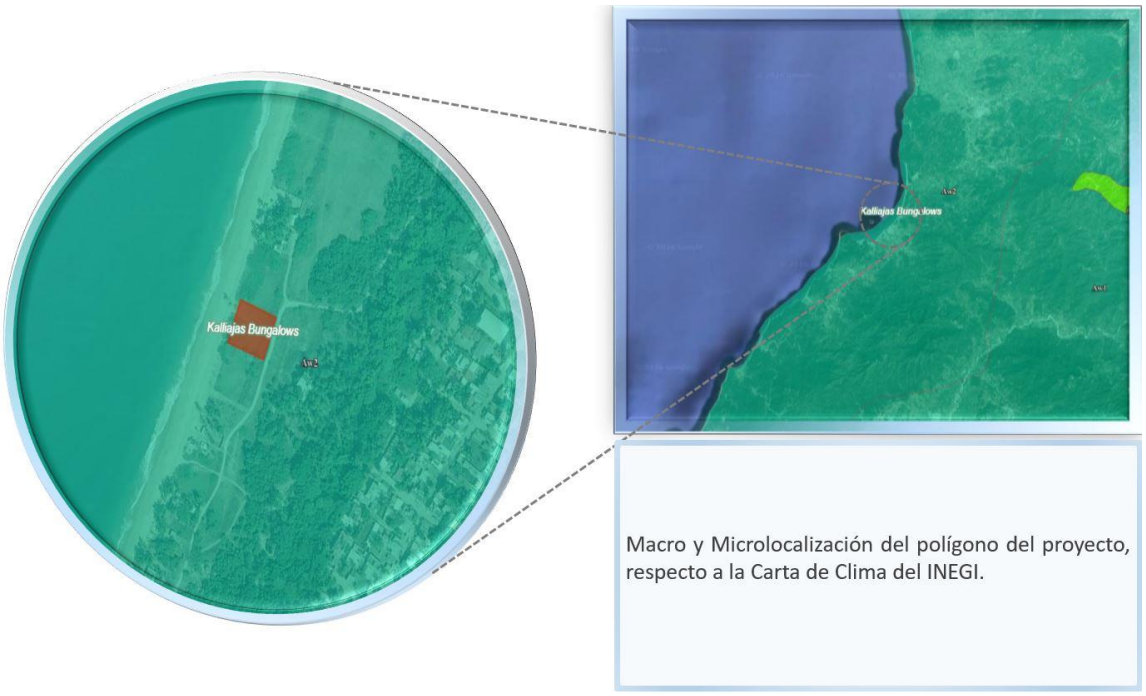
3. Sistema Estuarino:

   Este sistema se encuentra constituido por el cuerpo de agua (Estero San Lucas), este estero se caracteriza por presentar vegetación primaria riparia, esta vegetación se desarrolla en el escurrimiento que cercano al predio (Estero San Lucas). El Estrato arbóreo es dominante y en general comparte las mismas especies que la selva mediana subcaducifolia, sin embargo, por tratarse de cauces de arroyos temporales en temporada de lluvia, se adicionan a las especies de selva mediana subcaducifolia; parota *Enterolobium ciclocarpum*, ceiba *Ceiba pentrandra*, anona de río *Anona muricata*, higuera *Ficus cotinifolia*, uvero *Cocoloba barbadensis* capulín *Belotia mexicana*, y sabino *Taxodium mucronatum*. Este tipo de vegetación posee un estrato herbáceo compuesto principalmente de plantas menores a 2 m del género *Solanum.*

IV.4 Caracterización y análisis del Sistema Ambiental.

IV.4.1 Aspectos abióticos.

Clima.



Clima Aw2 en el Sistema Ambiental

De acuerdo con la clasificación de Köppen modificada por García (1988), el clima representativo del Sistema Ambiental es el Cálido subhúmedo Aw2: temperatura media anual mayor de 22 ºC y temperatura del mes más frío mayor de 18 ºC, precipitación del mes más seco menor de 60 mm; lluvia de verano con índice de pluviosidad de Lang (P/T) mayor de 55.3 y porcentaje de lluvia invernal del 5% al 10.2% del total anual.

Calidad del aire.

Aunque no existen datos específicos sobre la calidad del aire para el Sistema Ambiental, por las características del entorno y las actividades económicas de la región se deduce que ésta es de buena calidad, ya que no se realizan actividades industriales que generen emisiones contaminantes significativas a la atmósfera y las brisas térmicas generadas por la diferencia de temperatura entre el mar y la tierra producen una circulación y renovación continua del aire.

Hidrología superficial.

El Sistema Ambiental se inscribe en la parte baja de una Microcuenca local, en su colindancia con el Océano Pacífico; dentro de la Subcuenca RH13Ba: Río Huicicila en la Cuenca RH13B: Río Huicicila-San Blas que a su vez forma parte de la Región Hidrológica RH: 13: Huicicila.

Esta Microcuenca local, identificada usando el Simulador de Flujos SIATL de INEGI, tiene una extensión aproximada de 7,731 hectáreas y está comprendida por una serie de escurrimientos superficiales intermitentes que drenan a un punto central, el Arroyo Guinea, que descarga al Océano Pacífico en la Boca el Pozo Prieto.

Embalses y cuerpos de agua.

En el Sistema Ambiental existen varias corrientes de agua intermites sin nombre; y una llamada arroyo la Guinea (siendo éste el más representativo dado que define la separación entre Guayabitos y la Peñita de Jaltemba). Así mismo, cabe resaltar que a 131 m de la parte frontal del predio se encuentra el Estero San Lucas, clasificado como Perenne, de acuerdo con el SIATL de CONAGUA, tiene una longitud de 1,828.85 m. Este escurrimiento es alimentado tanto por la precipitación en la región de mayor altitud, como por la presencia de manantiales. Su vegetación está compuesta principalmente por vegetación halófila. Este tipo de vegetación representa parte muy importante de la dinámica hidrológica y sirve como corredor biológico el cual sirve de conexión entre el resto de los ecosistemas, principalmente entre el pastizal y la zona urbana.

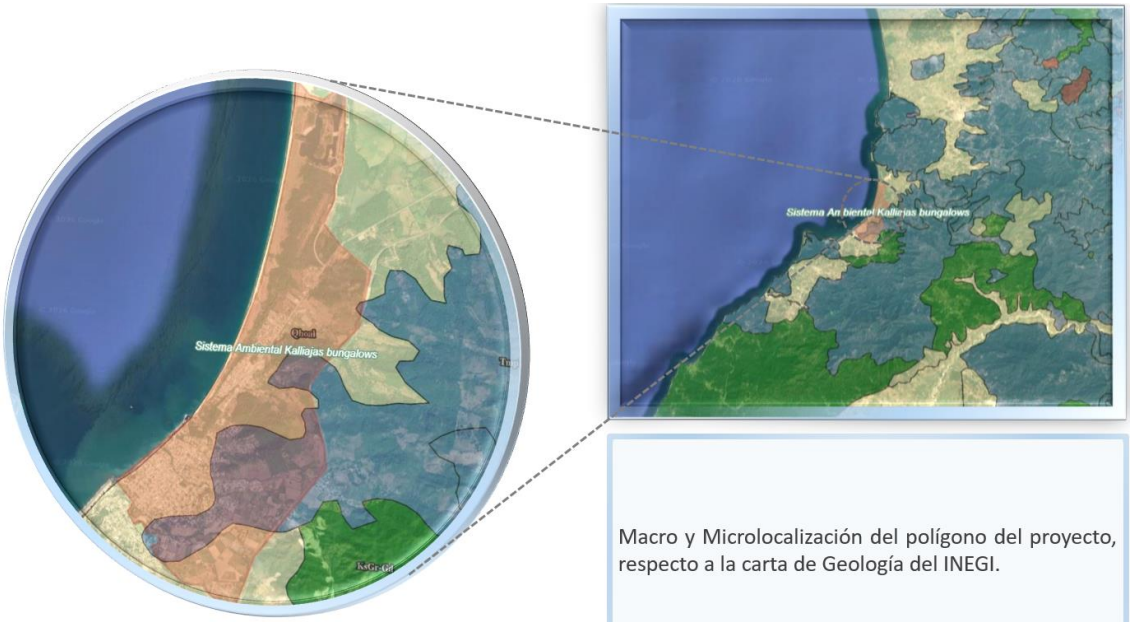
Hidrología Subterránea.

El Sistema Ambiental se inscribe en el Acuífero Zacualpan-Las Varas de la región

hidrológico-administrativa VIII "Lerma-Santiago-Pacífico" de la CONAGUA. Este acuífero abarca porciones de los municipios de Compostela y Bahía de Banderas; los asentamientos que se encuentran en ella son: Las Varas, La Peñita, Zacualpan, Rincón de Guayabitos, Lima de Abajo y Puerta de la Lima; su extensión representa 1.20 % de su territorio. Es un acuífero libre de buena potencialidad y actualmente no está sujeto a decretos de veda, por lo que existe un excedente de agua positivo potencialmente aprovechable.

Fisiografía, geología, geomorfología y suelos.

El Sistema Ambiental se inscribe en la topoforma Llanuras, dentro de la Subprovincia Sierras Neovolcánicas Nayaritas en la Provincia Fisiográfica del Eje Neovolcánico, y se ubica en el extremo Suroeste de éste, en su colindancia con la Provincia Sierra Madre del Sur y el Océano Pacífico. Comprende la llanura costera en la que se ha establecido la localidad de La Peñita de Jaltemba y la gran extensión de superficie de producción agropecuaria que la rodea, presenta pendientes suaves de 0 a 10 msnm que descienden hacia el mar; que limita al Norte y Este con las faldas de la Sierra de Vallejo.



Macro y Microlocalización del polígono del proyecto, respecto a la carta de Geología del INEGI.

El Sistema Ambiental está conformado por dos unidades geológicas de los cuales se componen principalmente de Qhoal (Aluvión), los cuales se describen a continuación.

Tipo de suelo	Descripción
Qhoal (Aluvión)	**Qhoal** (Aluvión) es una unidad geológica del **Cuaternario Holoceno** constituida por depósitos no consolidados de limo, arcilla, grava fina y arena. Se localiza comúnmente en los cauces de arroyos, ríos y llanuras aluviales, representando sedimentos muy recientes formados por procesos erosivos y de transporte fluvial. **Características Principales** • **Edad:** Cuaternario Holoceno (periodo geológico más reciente). • **Composición:** Mezcla heterogénea de materiales detríticos finos y gruesos (limo, arcilla, grava, arena). • **Ubicación:** Zonas bajas, cauces de arroyos, riberas de ríos y flancos de sierras. • **Estructura:** No consolidados; se pueden observar lentes de arena y grava con desarrollo parcial de suelos en la parte superior. • **Origen:** Aluvial (depósitos dejados por corrientes de agua). **Importancia**

	• **Geología:** Representa la actividad geológica actual y la sedimentación más joven. • **Suelos:** Debido a su composición, estos materiales suelen ser aprovechados para actividades agrícolas. • **Riesgos:** Al ser depósitos no consolidados en cauces, pueden indicar zonas de inundación potencial.
TmplB	La nomenclatura **TmplB** en geología, específicamente dentro de la cartografía del Servicio Geológico Mexicano (SGM) e INEGI, corresponde a una unidad litoestratigráfica específica: • **T:** Indica la era **Terciaria** (o Cenozoico). • **mp:** Indica la época **Mioceno** (o Plioceno en algunos contextos, usualmente, "mp" es Mioceno-Plioceno). • **l:** Indica la unidad **Volcánica** (generalmente andesitas o rocas intermedias-lávicas). • **B:** Indica **Basaltos**. Por lo tanto, **TmplB** se refiere a **Basaltos del Mioceno-Plioceno** o, a veces, referidos en los mapas como "basaltos viejos". **Características clave de la unidad TmplB:** • **Composición:** Son rocas ígneas extrusivas (volcánicas) de composición básica (basaltos). • **Edad:** Terciario, época Mioceno-Plioceno, lo que significa que son rocas formadas hace varios millones de años. • **Contexto Geológico:** Se encuentran comúnmente en el **Cinturón Volcánico Mexicano**, particularmente en el occidente del país (Nayarit, Jalisco), a menudo cerca de Tepic o la zona de El Capomo.

El suelo del Sistema Ambiental corresponde a aquel característico de asentamientos humanos (AH), cuyas propiedades y horizontes han sido alterados por la actividad del hombre, que a su vez se inscribe en la unidad edáfica PHha+FLeu/2: dominado por suelo tipo Phaeozem háplico combinado con Fluvisol eútrico como suelo secundario, de textura media. En cuanto al sitio del proyecto, éste presenta suelo modificado propio de Zonas Urbanas y arena de playa.

Fenómenos Climatológicos.

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

En el Pacífico Mexicano, la temporada de ciclones tropicales, en virtud de la temperatura que alcanza el mar, suele iniciar en el mes de mayo y terminar en noviembre, siendo septiembre el mes más activo. Durante esta temporada, los asentamientos humanos cercanos a las costas están expuestos a la influencia de estos fenómenos (CENAPRED), esto incluye el área del proyecto.

Entre los años 1970 y 2015 impactaron las costas de México 224 ciclones tropicales en los océanos Atlántico y Pacífico, teniendo una mayor ocurrencia en este último (CONAGUA, 2016). En registros históricos del Pacífico se tienen cuatro huracanes de mayor intensidad: el "Gran Huracán de Manzanillo" de Octubre de 1959, que alcanzó la categoría V con vientos de 260 km/h; el Huracán "Madeline" de Octubre de 1976 que impacto en tierra en Michoacán como categoría IV con vientos de 232 km/h; el huracán "Kenna" de Octubre de 2002 que impactó tierra en San Blas, Nayarit, como categoría IV con vientos máximos sostenidos de 230 km/h y ráfagas de 275 km/h; y el huracán "Patricia" de Octubre de 2015, que impactó tierra en la costa sur de Jalisco, como categoría V, con vientos máximos sostenidos de 305 km/h y rachas de 380 km/h. Éste último considerado uno de los más intensos y potencialmente más destructivos que haya tocado tierra en las costas occidentales de México; alcanzando, de acuerdo al Centro Nacional de Huracanes de Miami, Florida, EUA, el mayor registro de vientos máximos sostenidos (325 km/h) de que se tenga memoria en la historia de los huracanes del Pacífico Nororiental (CONAGUA, Ciclones Tropicales 2002 y 2015).

Ante los efectos adversos del cambio climático, se señala que el municipio tiene una intensificación en los riesgos por fenómenos hidrometeorológicos extremos (INECC, 2016), dando lugar a cambios en las dinámicas pluviales y térmicas, lo que potencializa el riesgo a ondas de calor e inundaciones de origen pluvial y fluvial. En este sentido, las precipitaciones pluviales atípicas que se han presentado en el municipio y que traen consigo altas cantidades de agua que saturan los servicios de drenaje (tanto cubierto como canales abiertos) propician que el proceso por escurrimiento afecte a colonias que, por su ubicación en zonas de baja altitud, referentes a tierras colindantes más altas presenten inundaciones que en algunos casos el nivel del agua ha rebasado los 80 cm. de altura causando daños a los hogares. En cuanto a los ciclones, solo algunos han tocado territorio municipal; tras su paso no se registraron graves afectaciones sobre municipio. Con base en la información publicada por el Centro Nacional de Prevención de Desastres (CENAPRED) en colaboración con el Servicio Meteorológico Nacional (SMN), no se observa un aumento o cambio en la frecuencia e intensidad de dichos fenómenos, ya que los que han tocado tierra en el municipio han sido depresiones y tormentas tropicales con intervalos de tiempo de 2 hasta 15 años. No obstante, no se debe descartar la afectación por estos fenómenos debido a los fuertes vientos, precipitaciones, oleaje y marea de tormenta que conllevan. Las probabilidades más altas de afectación son para tormentas y depresiones tropicales. La probabilidad de ocurrencia y afectación de un huracán categoría 1 es baja, mientras que para la afectación por huracanes categoría 2, 4 y 5 es aún más baja, y la probabilidad de ocurrencia de huracanes categoría 3, es nula.

Riesgos por sismos.

El Servicio Sismológico Nacional elaboró un mapa de Regiones Sísmicas de México con cuatro zonas sísmicas, mismas que fueron clasificadas utilizando catálogos de sismos de la República Mexicana desde inicios de siglo, grandes sismos que aparecen en los

registros históricos y los registros de aceleración del suelo de algunos de los grandes temblores ocurridos en este siglo.

La zona que corresponde al sitio de estudio está catalogada como zona C-Alto, según los datos encontrados para la zona y los más cercanos, se tiene que de 1927 a 1960 se localizaron epicentros de sismos en la parte de la marina frente a Puerto Vallarta en menos de 10 ocasiones. Durante el mes de noviembre del año 2002 se registró un sismo, que, según varias fuentes de noticieros nacionales, fue de categoría 5.6 en la escala de Richter, el cual ocasionó daños sobre todo en zonas con depósitos de suelo blandos y profundos, a pesar de que su epicentro se ubicó en el Estado de Colima, al Sur de Puerto Vallarta. A pesar del grado de sismicidad, son prácticamente nulos los registros históricos de sismos significativos que hayan afectado al municipio de San Blas y sus alrededores con excepción de los sismos de 1995 y 2002.

Regiones Sísmicas en México. Servicio Sismológico Nacional.



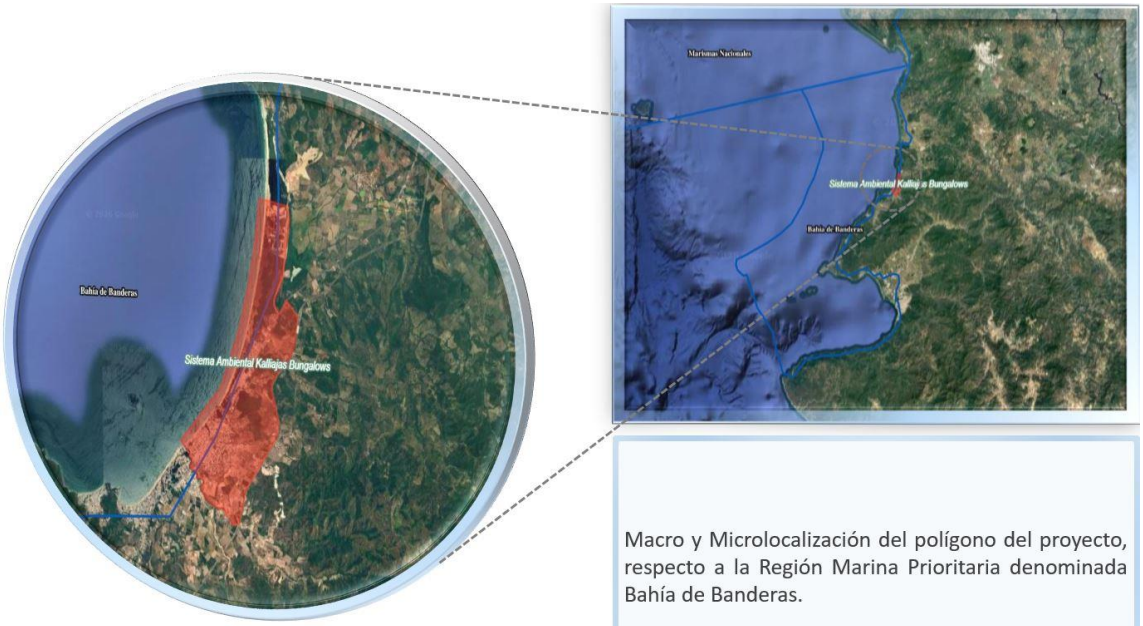
Fuente: Servicio Sismológico Nacional (SSN). Regiones sísmicas en México. [www.ssn.unam.mx]

IV.4.2 Medio biótico.

Regiones Prioritarias de la CONABIO.

El análisis espacial realizado en el Sistema de Información Geográfica para la Evaluación del Impacto Ambiental de la SEMARNAT (SIGEIA), para las capas: ANP Federal, ANP Federal-zonas núcleo, ANP Zonificación, ANP Estatal, ANP Municipal, Sitios RAMSAR, Manglares, Humedales, Regiones terrestres prioritarias y Regiones marinas prioritarias, entre otros, únicamente detectó incidencia del área del proyecto con la Región Marina Prioritaria No. 22: Bahía de Banderas y la Región Terrestre Prioritaria No. 62: Sierra de Vallejo-Río Ameca en virtud de que tanto el Sistema Ambiental como el área del proyecto se encuentran en la zona donde convergen ambas regiones prioritarias.

La franja de litoral del Sistema Ambiental forma parte de la Región Marina Prioritaria número 22: Bahía de Banderas, señalada como una región con una alta biodiversidad, que presenta alguna amenaza a la biodiversidad y el uso por los sectores de pesca poco intensiva y de turismo de alto impacto. Esta región se compone por masas de agua superficial Tropical y Subtropical, y subsuperficial Subtropical, con marea semidiurna y oleaje alto, recibe aportes de agua dulce por ríos, y presenta fenómenos de marea roja y "El Niño". Forman parte de su biodiversidad moluscos, poliquetos, equinodermos, crustáceos, peces, aves residentes, aves migratorias, mamíferos marinos, manglares, con endemismo de fanerógamas; y es zona de anidación de tortugas marinas y de reproducción de la ballena jorobada.



Macro y Microlocalización del polígono del proyecto, respecto a la Región Marina Prioritaria denominada Bahía de Banderas.

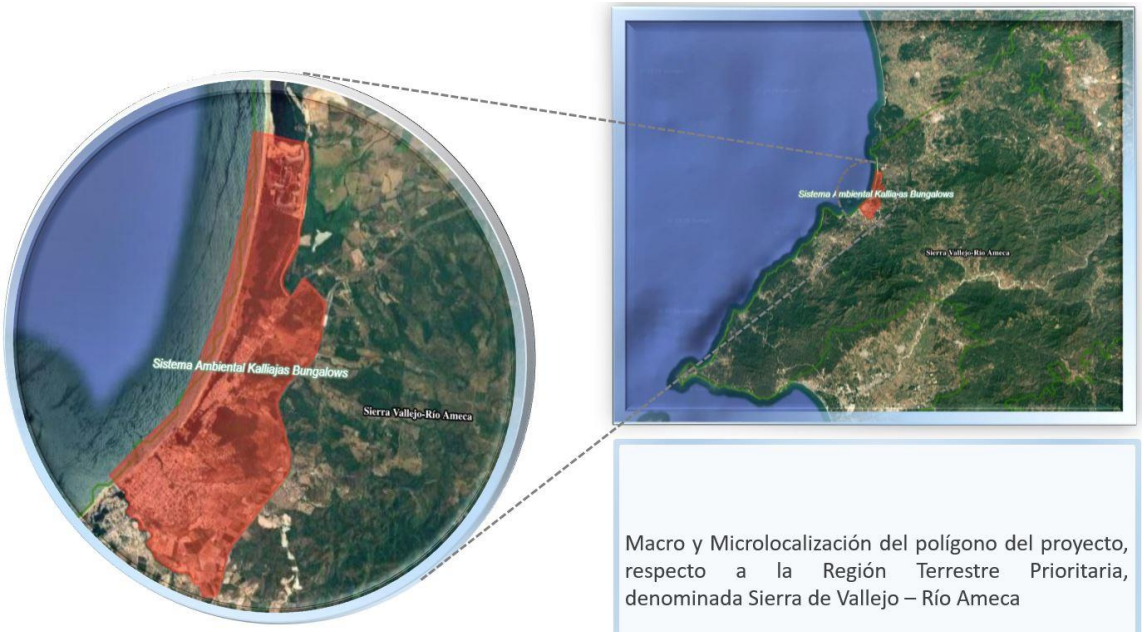
Dentro de la problemática reportada en la ficha técnica de la CONABIO para esta región prioritaria se tienen:

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

Por su biodiversidad y su importancia para la reproducción de mamíferos marinos y para la alimentación de aves, la CONABIO recomienda su conservación.

La franja terrestre del Sistema Ambiental forma parte de la Región Terrestre Prioritaria número 62: Sierra de Vallejo-Río Ameca, señalada por la CONABIO como una región que incluye vegetación predominante de selvas medianas que son a su vez las más

extensas de la costa del Pacífico. Estas selvas medianas son del tipo subcaducifolio y caducifolio, en el Norte y Sur se incluyeron pequeñas porciones de pino-encino. Al noroeste se encuentra la Sierra de Vallejo que conforma la cuenca baja del Río Ameca, en su desembocadura en la Bahía de Banderas. Calificado con un valor para la conservación de 3 (alto) debido a una media integridad ecológica dada por extensiones considerables poco perturbadas; de 2 (medio) en su función como corredor biológico al ser un puente entre las zonas bajas y la sierra; de 2 (importante) ante la presencia de fenómenos naturales extraordinarios por la presencia de gran número de especies endémicas y en peligro de extinción; de 3 (alto) por la presencia de endemismos en plantas vasculares, vertebrados e invertebrados y su alta riqueza específica; como un sitio muy importante como centro de origen y diversificación natural de plantas vasculares y vertebrados y de 3 (alto) en la importancia para la captación de agua y algunas especies económicamente importantes. Según la ficha técnica de la CONABIO, entre la problemática ambiental detectada está 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 flora y fauna silvestres.

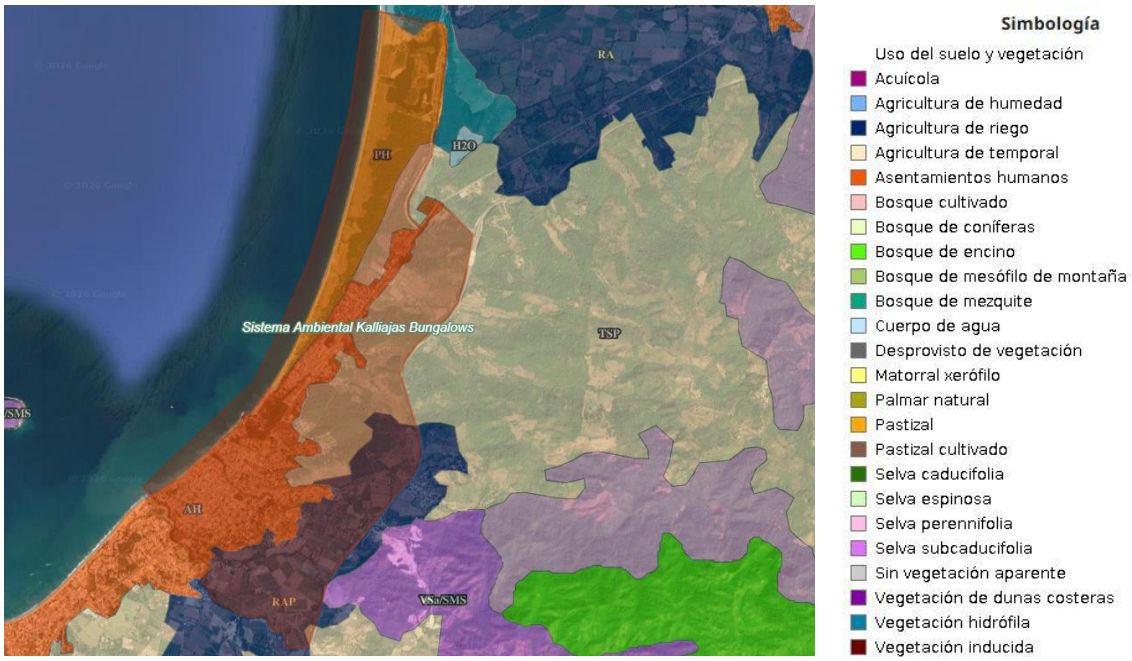


Macro y Microlocalización del polígono del proyecto, respecto a la Región Terrestre Prioritaria, denominada Sierra de Vallejo – Río Ameca

Vegetación terrestre en el Sistema Ambiental.

Para describir la vegetación del Sistema Ambiental se utilizaron los criterios fisonómicos - florísticos. Cada uno de los tipos de vegetación se describió por características estructurales, ecológicas y por la composición florística. Se entiende por vegetación el mosaico de plantas (comunidades vegetales) que cubre el suelo en un territorio dado. La vegetación es un buen indicador indirecto de las condiciones ambientales del territorio, pues es el resultado de la interacción de todos los demás componentes del medio en el tiempo y en el espacio.

De acuerdo a la Carta temática de Uso del Suelo y Vegetación Serie VII, que indica la distribución de los tipos de vegetación natural e inducida, así como los sitios con actividad forestal y proporciona información ecológica-geográfica, entre otros; en el Sistema Ambiental se tienen clasificadas e identificadas las siguientes zonas.



Sistema Ambiental sobre la carta de Uso de Suelo y Vegetación Serie VII 2018 del INEGI.

El Sistema Ambiental, está compuesto por 6 usos de suelo, de los cuales el de mayor superficie es de Agricultura de temporal semipermanente y permanente y de Asentamientos humanos, en menor superficie; el predio del proyecto se clasifica como Pastizal Halófilo y se encuentra en colindancia inmediata con Asentamientos humanos; por ello el predio carece de vegetación por la actividad urbana desarrollada en la zona.

Clave de vegetación	Tipos USV/Veg. Sec.	Superficie de incidencia (m^2)
AH	Asentamientos humanos	3,476,375.734
PH	Pastizal halófilo	2,501,600.315
RAP	Agricultura de riego anual y permanente	2,879,052.447
TAP	Agricultura de temporal anual y permanente	16,058.874
TSP	Agricultura de temporal semipermanente y permanente	3,510,076.905
VM	Vegetación hidrófila	76,035.123
VSa/SMS	Vegetación secundaria arbustiva de selva mediana subcaducifolia	938.287

Características principales de los tipos de usos de suelo de vegetación forestal encontrados en el Sistema Ambiental.

- **AH Asentamientos humanos**: Se caracterizan por ser localidades que cuentan con los servicios básicos para ser habitadas, en este caso La Peñita y Rincón de Guayabitos son consideradas como zona urbana. El predio del proyecto colinda directamente en la Zona Federal Marítimo Terrestre, y se constituye como parte de la mancha urbana.

- **PH Pastizal Halófilo**: Comunidad de gramíneas y graminoides que se desarrolla sobre suelos salino-sódicos, por lo que su presencia es independiente del clima; es frecuente

en el fondo de las cuencas cerradas de zonas áridas y semiáridas; y en algunas áreas próximas a las costas afectadas por el mar o por lagunas costeras. Cuando los cloruros y los sulfatos son las sales predominantes, el pH del suelo donde se desarrollan se mantiene generalmente entre 7 y 8.5, en cambio, de ser los carbonatos los más abundantes, la reacción es fuertemente alcalina. Estos suelos, por lo general son de textura arcillosa y de drenaje deficiente y muchas veces están sujetos a inundaciones más o menos prolongadas.

Se distribuyen de manera discontinua a lo largo de la planicie costera en suelos con altos contenidos de sales solubles. En este caso están formadas por un solo estrato, el rasante. Las plantas son pequeñas y en muchos casos suculentas. A diferencia de otras comunidades de dunas costeras del país, donde se mezclan componentes del marisma con el matorral costero, ésta situación no se presenta en el área de estudio, pues los montículos de arena colindan con una gran superficie de praderas inducidas que evitan el contacto con matorrales naturales. Las especies que la conforman como Ipomoea pescaprae (riñonina) y Canavalia marítima (fríjol de playa) se reconocen como pioneras y fijadoras de arena.

El Pastizal halófilo en el Área de Influencia, presentan mosaicos muy poco heterogéneos a lo largo del litoral y en general, poco abundantes. Las especies rastreras arriba señaladas se intercalan en algunos sitios con espinosas como Huzachillo y Guamuchililllo, acacias, mimosas y otras leguminosas. En el Área de Influencia se distribuye en lo que constituye una barra arenosa con topografía tan suave que escasamente alcanza un metro de altura, esta comunidad está constituida casi exclusivamente por el pasto *Jouvea pilosa*. En esta zona se presentan individuos esparcidos con una baja cobertura de alrededor del 2%, entre las especies que la componen están individuos dispersos (algunos únicos) de *Phaseolus spp.*, *Xanthium spinosum*, *Cenchrus sp*. *Momordica charantia*, *Heliotropium indicus*, *Panicum sp.*, que aparentemente son colonizadoras tempranas de la zona.

- Agricultura.

  RAP Agricultura de riego anual y permanente: cuando el agua necesaria para su desarrollo vegetativo es suministrada mediante métodos mecánicos, con el objeto de obtener más de un cultivo anual.

  TAP Agricultura de temporal anual y permanente: Son aquellos cuyo ciclo vegetativo dura solamente un año, por ejemplo, maíz, trigo y el agua necesaria para su desarrollo vegetativo es suministrada por la lluvia.

- TSP Agricultura de temporal semipermanente y permanente.

  Agricultura permanente: La duración del cultivo es superior a diez años, como el caso del agave, el coco y frutales como el aguacate. Agricultura de temporal: Cuando el agua necesaria para su desarrollo vegetativo es suministrada por la lluvia como es el caso del sorgo

- VSa/SMS Vegetación secundaria arbustiva de selva mediana subcaducifolia

  Es una variante de la selva mediana subcaducifolia y se presenta donde se ha talado la selva natural y por alguna razón se han abandonado estos terrenos y se ha permitido el inicio de la recuperación de la cubierta vegetal natural, presentando las siguiente dominancia de especies, en el estrato inferior con alturas de entre 0.2 y 0.4 m *Ruellia albicaulus* (Hierba del toro), *Henrya sp*. (Ramoncillo) y *Sida sp.* (Malva).

- **VM Vegetación hidrófila**: Constituida por vegetación de mangle, predominando Mangle Blanco, mismo que se ubica a 3,800 metros de distancia del predio del

proyecto.

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

Dentro del Sistema Ambiental delimitado se destaca la zona urbana ocupada por las localidades de la Peñita y Guayabitos, en donde prevalece vegetación ornamental en vialidades y jardines; y vegetación secundaria o de ruderal en los predios baldíos y en los márgenes de los arroyos; así como huertos y cultivos de temporal en las parcelas ubicadas en el límite Sur, Sureste y Suroeste del Sistema Ambiental, en su colindancia con la zona de producción agropecuaria. Por tratarse de un entorno modificado no existe vegetación relevante.

Entre las especies que pueden observarse en la mancha urbana están: vegetación de ornato en jardines y vialidades, como: palmera de coco de agua (*Cocos nucifera*), ficus (*Ficus benjamina*), Palma areca (*Dypsis lutesceenso*), Palma real (*Archontophoenix alexandrae*), Paraiso (*Melia azedarach*), Palmera amarilla (*Dypsis lutescens*), Bambú

africano (*Phyllostachys bambusoides*), Palma de abanico mexicana (Washingtonia robusta), Papelillo (Bursera multijuga); árboles frutales de limón, mango (*Mangifera*), guayabo, naranjo agrio, Yaca (*Artocarpus heterophyllus*), Papayo (*Carica papaya*), Plátano (*Musa paradisiaca*), Almendro (*Terminalia catappa*); y árboles aislados de especies nativas que han sido respetados o sembrados por personas de la comunidad: guamúchil (*Pithecellobium dulce*), Parota (*Enterolobium ciclocarpum*), almendro (*Terminalia catappa*), Copa de oro (*Solandra maxima*), Majahua (*Hibiscus sp.*), Orejas de burro (*Sansevieria trifasciata*), Corona de cristo (*Euphorbia milii*). En el estrato herbáceo y arbustivo se tienen la buganvilia (*Bougainvillea sp.*), *Ixora sp.,* copa de oro (*Allamandra cathartica*), higuerilla (*Ricinus communis*), Helecho mediano (*Neophrolepsis exalta*) y diversas especies de las familias Malvácea, Cyperacea y Poaceae.

Especies con categoría de riesgo.

Dentro del Sistema Ambiental no se identificaron especies enlistadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010 cuyos individuos o hábitat podría verse afectados por el proyecto en referencia.

La condición actual del predio del proyecto, se encuentra parcialmente cubierto con pastos, áreas desprovistas de vegetación, herbáceas anuales. Vegetación inducida (2 organismos de *Cocos nucifera* Palma de coco de agua (dos dentro del predio y una en la ZOFEMAT); vegetación secundaria de selva baja en la que se observan dos organismos de huizache *Vachelia farnesiana* (dos individuos en el predio y tres individuos en la ZOFEMAT), brotes de organismos de la especie Juan Pérez (*Coccoloba barbadensis*) solo en la ZOFEMAT, el pasto y la herbácea anual *Melochia pyramidata* (malva) dispersos dentro del predio propiedad, son la comunidad dominante en el sitio.

Las fotos mostradas a continuación ubican los individuos indicados:



Ubicación de la vegetación representativa dentro del predio y en la ZOFEMAT



Vista del predio desde la ZOFEMAT en dirección a la Peñita de Jaltemba.



Vista del predio desde el camino de acceso en dirección a la ZOFEMAT



Condiciones de la ZOFEMAT y playa. Con arena suceptible de anidación de tortugas, con topografía de pendiente moderada (desnivel entre pleamar y ZOFEMAT de aproximadamente 1.5 metros.



Imagen tomada con cámara en el piso para mostar malva (con altura aproximada de 30 cm), bajo estas condicones de sequia tiene riesgo de incendio en el predio.

Fauna.

El área del proyecto pertenece a un sistema en tendencia urbana perturbada parcialmente por las actividades antropogénicas. Por las características del proyecto, su ejecución no representa impacto ambiental significativo alguno a la fauna de los ecosistemas circundantes, partiendo de que el ecosistema mejor conservado es el estero San Lucas, mismo que se encuentra a 130 metros del predio; dicho de otra forma en el Sistema Ambiental predomina un ecosistema antrópico, donde las condiciones naturales han sido modificadas para el establecimiento del asentamiento humano, pobre en flora y fauna, sitios de cobijo, reproducción y alimentación y procesos ecológicos representativos del ecosistema original. Los únicos sitios que conservan algún tipo de hábitat natural para la fauna silvestre, son los márgenes del estero San Lucas y el Arroyo Guinea, ciertos predios baldíos y la playa para anidación de tortuga; sin embargo, éstos presentan cierto grado de fragmentación y perturbación antropogénica, consecuencia de que la actividad humana incluye a estos ecosistemas a fauna doméstica (perros y

gatos) que son capaces de ahuyentar a la fauna silvestre, así como la generación de ruido estridente que perturba las actividades naturales de la fauna nativa.

La riqueza faunística para el Sistema Ambiental, la zona de influencia y el área del proyecto se considera de baja a muy baja. En general se trata de especies plásticas y generalistas adaptadas a ecosistemas perturbados y de especies asociadas a ambientes costeros. Estas especies son comunes, por lo menos, a la franja costera del Pacífico mexicano desde Nayarit hasta Guerrero, aunque la mayoría se consideran de amplia distribución.

En cuanto a especies prioritarias catalogadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010, entre la fauna potencialmente observable en el Sistema Ambiental, dada su distribución, se tienen: lagartijas (*Cnemidophorus lineattissimus*) y la iguana (*Iguana Iguana*) sujetos a protección especial; garrobo (*Ctenosaura pectinata*) considerada como amenazada y la tortuga marina (*Lepidochelys olivacea*) catalogada como especie en peligro de extinción (P) y como especie prioritaria para la conservación en el Programa de Conservación de Especies en Riesgo (PROCER) sujetas al Programa Nacional para la Conservación de las Tortugas Marinas.

Fauna en el Sistema Ambiental. La mancha urbana es un sistema antropogénico con alto grado de perturbación resultado de los diversos cambios de uso de suelo, primero para la agricultura y posteriormente para el establecimiento del asentamiento humano, y de su respectiva urbanización, que ha ahuyentado y desplazado la fauna silvestre que ahí habitaba, permaneciendo y desarrollándose únicamente las especies generalistas adaptadas a ecosistemas perturbados y que son tolerantes a la presencia humana, mismas que permanecerán en la zona a pesar del crecimiento de la mancha urbana. Entre las especies tolerantes a la urbanización se encuentran algunos mamíferos, aves y reptiles enlistados; destacando por su estado de protección las iguanas (*Iguana iguana*) y los garrobos (*Ctenosaura pectinata*) enlistados en la NOM-059-SEMARNAT-2010 como

especie sujeta a protección especial no endémica, la primera, y como especie amenazada endémica, la segunda.

Fauna en la playa: La playa de la Peñita de Jaltemba, dado su lento grado de ocupación por construcciones, presenta una creciente perturbación, por lo que su biodiversidad faunística es limitada, consistiendo principalmente en aves enlistadas y crustáceos. Se encuentra en la zona de distribución de algunas especies de tortugas marinas, aunque no figura entre las playas de anidación registradas en los Programas de Acción para la Conservación de estas especies elaborados por la CONANP como parte del Programa Nacional de Conservación de Tortugas Marinas, así como tampoco figura en el estudio Las Tortugas y sus playas de anidación en México elaborado por Briseño Dueñas y Abreu Grobois en 1998, observándose arribazones esporádicas de tortugas anidadoras.

Fauna prioritaria. Las especies de fauna prioritaria que pudieran observarse en el Sistema Ambiental se encuentran identificadas con la categoría de protección que les corresponde. Se destaca, por su categoría de especies prioritarias para la conservación, a la tortuga golfina (*Lepidochelys olivacea*) que pudiera observarse en la playa de forma esporádica.

Fauna en el sitio del proyecto. El terreno del proyecto forma parte de una franja de terrenos con creciente urbanización, destinados por el plan municipal de desarrollo para uso hotelero; se observa que los predios aledaños son utilizados como casa habitación. Se trata de un terreno carente de especies de fauna nativa propias del ecosistema original (exceptuando algunas lagartijas, aves y roedores que toleran la presencia humana). No existen especies de fauna prioritaria.

Como resultado de las visitas técnicas de campo realizadas en el Sistema Ambiental y en el sitio del proyecto y su Área de Influencia, así como por encuestas realizadas entre los lugareños y registros faunísticos, se presenta a continuación un listado de fauna

potencialmente observable en el Sistema Ambiental.

Listado de especies de fauna potencialmente observables en el Sistema Ambiental y su Área de influencia, y por ende susceptible de recorrer el predio son.

Reptiles		
Nombre Científico	**Nombre Común**	***Estatus**
Rana sp.	Rana	
Anolis sp.	Lagartija	
Ameiva undulada	Lagartija	
Sceloporus horridus	Roño	
Ameiva undulada	Lagartija	
Sceloporus horridus	Roño	
Sceloporus melanorhinus	Lagartija espinosa	
Cnemidophorus lineattissimus	Cuije cola azul	Pr
Iguana iguana	Iguana verde	Pr
Rhinophrynus sp.	Sapo	Pr
Sceloporus nelson	Iguana negra	
Ctenosaura pectinata	Garrobo	A
Bufo marinus	Sapo grande	
Agalychnis dacnicolor	Ranita verduzca	
Craugastor occidentalis	Rana ladradora costeña	
Rana arborícola mexicana	Smilisca baudinii	
Bufo marmoreus	Sapo marmoreado	
Rhinella marina	Sapo gigante	
Incilius marmoreus	Sapo jaspeado	
Lepidochelys olivacea	Tortuga golfina	P
Aves		

Phalacrocórax brasilianus	Pato buzo	
Pelecanus erythrorhynchos	Pelicano blanco	
Calocitta colliei	Urraca cara negra	
Xiphorhynchus flavigaster	Trepatroncos bigotudo	
Egretta thula	Garcita blanca	
Phalacrocorax brasilianus	Cormorán neotropical	
Phalacrocorax auritus	Cormorán orejón	
Pelecanus occidentalis	Pelicano marrón o pardo o café	A
Fragata magnificens	Fragata	
Quiscalus mexicanus	Zanate	
Tigrisoma mexicanum	Garza tigre mexicana	
Ardea herodias	Garzón azulado	
Nycticorax nycticorax	Pedrete corona negra	
Nyctanassa violacea	Pedrete corona clara	
Egretta alba egretta	Garza grande	
Cathartes aura	Zopilote aura	
Columbia talpacoti	Tortolita costeña	
Leptotila verreauxi	Paloma arroyera	
Columbina inca	Tortolita mexicana	
Quiscalus mexicanus	Zanate	
Zenaida asiatica	Paloma alas blancas	
Coragyps atratus	Zopilote común	
Pitangus sulphuratus	Bienteveo común	
Myiozetetes similis	Luisito común	
Glaucidium brasilianum	Tecolote bajeño	
Archilochus alexandri	Colibrí barba negra	
Myiarchus nuttingi	Papamoscas Huí	
Progne Chalybea	Golondrina pecho gris	

Passer domesticus	Gorrión doméstico	
Melospiza lincolnii	Gorrión de Lincoln	
Chondestes grammacus	Gorrión arlequín	
Arremonops rufivirgatus	Rascador oliváceo	
Molothrus aeneus	Tordo ojos rojos	
Egretta caerulea	Garceta azul	
Dendrocygna autumnalis	Pijije alas blancas	
Columba livia	Paloma doméstica	
Trogon citreolus	Coa citrina	
Trogon elegans	Coa elegante	
Momotus mexicanus	Momoto corona canela	
Cyanocorax yncas	Chara verde	
Mitrephanes Phaeocereus	Papamoscas burlista	
Tyrannus crassirostris	Luis	
Progne dominicensis	Martín bicolor	
Campylorhynchus gularis	Matraca manchada	
Troglodytes aedon	Salta pared	
Ardea alba	Garza blanca	
Mamíferos		
Procyon lotor	Mapache	
Conepatus leuconotus	Zorrillo	
Oryzomys spp.	Rata gris	
Pteronotus parnellii	Murcielago bigotudo	
Rattus rattus	Rata negra	
Reithrodontomys fluvescens	Ratón	
Mephitis macroura	Zorrillo listado	
Dasypus novemcinctus	Armadillo	
Mustela frenata	Comadreja	

Bassariscus astutus	Cacomixtle	
Nasua narica	Tejón, Coatí	
Didelphis virginiana	Tlacuache común	
Heteromys pictus	Ratón espinoso pintado	
Tlacuatzin canescens	Tlacuachín	
Sylvilagus cunicularius	Conejo	
Dasypus novemcinctus	Armadillo nueve bandas	
Sciurus colliaei	Ardilla, Ardilla arborícola	
Spermophilus annulatus	Ardilla terrestre	
Spermophilus variegatus	Ardilla terrestre, Techalote	
Baiomys taylori	Ratón de campo	
Hodomys alleni	Rata	
Oryzomys couesi	Rata arrocera	
Oryzomys melanotis	Rata arrocera	
Osgoodomys banderanus	Rata arrocera	
Balantiopteryx plicata	Murciélago	
Glossophaga soricina	Murciélago lengüetón	
Diclidurus albus	Murciélago blanco	
Molossus rufus	Murciélago	
Desmondus rotundus	Vampiro	
Acuáticos		
Scomberomorus sierra	Sierra	
Hoplopagrus güntheri	Pargo	
Lutjanus angentiventris	Huachinango	
Lutjanus gattatus	Huachinango	
Sphyma sp.	Cornuda	
Cynoscion reticulatus	Corvina	
Centropomus nigrescens	Robalo	

Rhizoprinodon longuriao	Cazón	
Caranx hippos	Jurel	
Euthynnus pelamis	Barrilete	
Ictalurus punctatus	Bagre	
Mycteroperca olfax	Cabrilla amarilla	
Epinephelus labriformis	Cabrilla pinta	
Epinephelus analogus	Cabrilla o pintillo	
Paralichthys californicus	Lenguado	
Stereolepis gigas	Mero, Chema	
Sarda orientalis	Bonito	
Stenorhynchus debilis	Cangrejo flecha	
Cardisoma crassum	Mollo	
Crassostrea gigas	Ostión japones	
Nerita scabricosta	Caracol	
Purpura pansa	Caracol de tinte	
Conus princeps	Caracol cónico	

Específicamente en el predio y la Zona Federal Marítimo Terrestre colindante se identificaron las siguientes especies: Cacique mexicano (*Cacicus melanicterus*), Gaviota común (*Larus heermanni*), Luis bienteveo (*Myiarchus nuttingi*), Pelicano café (*Pelecanus occidentalis*), Tijereta (*Fregata magnificens*) y Zanate (Quiscalus mexicanus).

Para el caso de la presencia de **Tortugas Marinas** en el Sistema Ambiental del proyecto, la playa de El Playón y la Bahía de Jaltemba frente al área del proyecto, no figura entre las playas de anidación de las tortugas marinas registradas en los Programas de Acción para la Conservación de las Especies de tortuga marinas elaborados por la CONANP como parte del Programa Nacional de Conservación de Tortugas Marinas, así como tampoco figura en el estudio *Las Tortugas y sus playas de anidación en México* elaborado por Briseño Dueñas y Abreu Grobois en 1998. Sin embargo, debido a que se ubica dentro

del área de distribución de 4 de las especies de tortugas marinas, la playa es susceptible de ser usada por éstas como sitio de anidación.

Cabe destacar que en el estado de Nayarit, las playas que destacan por la concentración de nidos de la especie *Lepidochelys olivacea* (Tortuga golfina) son las de Nuevo Vallarta, Litibú, San Francisco, Playa Tortugas y Platanitos. Se tienen registros de anidación de cuatro especies de tortugas marinas para las playas de Compostela, destacando la especie *Lepidochelys olivacea* (Tortuga golfina) por su densidad de anidación en la región, aunque también se han registrado otras tres especies de manera esporádica (*Dermochelys coriacea*, *Chelonia mydas* y *Eretmochelys imbricata*). Las cuatro especies están catalogadas como especies en peligro de extinción (**P**) en la **NOM-059-SEMARNAT-2010** y como especies prioritarias para la conservación en el Programa de Conservación de Especies en Riesgo (PROCER) sujetas al Programa Nacional para la Conservación de las Tortugas Marinas.

Las diversas afectaciones y modificaciones que ha sufrido el Sistema Ambiental, han ocasionado que el sitio se encuentre en estado de alta perturbación y que, por ende, presente una biodiversidad empobrecida, con la reducida presencia de fauna que para su sobrevivencia se ha desplazado a áreas naturales con requerimientos altamente específicos de hábitat.

Paisaje.

Con apoyo de la fotointerpretación y de los recorridos por las diferentes áreas dentro del sistema, es posible determinar que los rasgos naturales y la presencia de actividades humanas han favorecido la presencia de dos zonas más o menos bien definidas con relación al estado actual del paisaje.

- La primera zona es identificada como la zona de playa, sitio donde se tiene la mayor

parte de las actividades turísticas en la región y principal atrayente para venta de lotes colindantes a esta zona, posee playas rocosas, arenosas y acantilados, por lo que su valor paisajístico es alto a los límites de las placas oceánicas y el continente Americano.

- La segunda zona es la que tiene una mayor presencia de actividades humanas y una mayor perturbación al sistema por lo que su valor paisajístico ambiental es bajo, dado que se han eliminado o perturbado algunos de los elementos naturales como la vegetación y existe una mayor presencia de atributos negativos desde el punto de vista paisajístico, tales como construcciones y operación de viviendas residenciales y condominios, calles, carreteras, etc.

El paisaje de la zona tiene un valor relativamente medio, debido a la vegetación que aún se conserva dentro del sistema ambiental, gracias al clima presente se genera este tipo de vegetación, presentándose una gran diversidad en fauna aunque escasa en individuos, incluyéndose dentro del valor paisajístico de la zona.

Se tendrá una modificación del aspecto escénico durante las actividades de construcción del proyecto, por la presencia de maquinaria, equipo, personal de obra. Cambio en la fisonomía del lugar debido a la pérdida de pastizal y a la presencia de estructuras de concreto de la infraestructura urbana.

IV.5 Medio Socioeconómico.

El objetivo de incluir el análisis del medio socioeconómico en el estudio de impacto ambiental radica en que el sistema ambiental puede verse modificado por el crecimiento poblacional.

En el mayor de los casos este cambio será favorable, pero podrían existir otros, cuyo

carácter sean negativos; todos ellos se tendrán en cuenta a la hora de evaluar el impacto que produzca el proyecto. Además, no debe pasarse por alto que el medio físico y social está íntimamente vinculados, de tal manera que el social se comporta al mismo tiempo como un sistema receptor de las alteraciones producidas en el medio físico y como generador de modificaciones en este mismo medio.

Habitantes y crecimiento.

Según el Censo de Población y Vivienda 2020, Compostela tiene 77,436 habitantes, lo que representa el 6,3 % de la población estatal. Siendo las localidades con mayor población Compostela, Las Varas y La Peñita de Jaltemba.

Estructura de la población.

En el municipio de Compostela, la población menor de 14 años es el grupo de edad que presenta el mayor porcentaje con respecto a la población total, mientras que la población entre los 80 a 84 años se ve menor representada. En el 2010, la población de entre los 0 a 19 años representaba el mayor porcentaje de la población.

Densidad de población.

La densidad de población de Compostela en el 2010 llegó a una densidad de 37.4 hab/km^2 y para el año 2020 llegó a 41.2 hab/km^2, lo que presenta una tendencia al alza en cuánto a densidad de población.

Migración.

Compostela presentó en 2020 un porcentaje de migración de 7.3 %. Las principales causas fueron por cuestiones familiares y trabajo con un 52.9 % y 32.7 %

respectivamente.

Principales actividades económicas en el municipio de Compostela.

Sector	Actividad	Absolutos	Porcentaje del municipio
Primario	Agricultura, Ganadería, Silvicultura, y Pesca	363	3.37 %
	Sub-Total:	363	3.37 %
Secundario	Minería	2	0.02 %
	Extracción de Petróleo y Gas	0	0.00 %
	Manufacturas	924	8.58 %
	Electricidad, Gas y Agua	80	0.74 %
	Construcción	40	0.37 %
	Sub-Total:	1,046	9.71 %
Terciario	Comercio	4,015	37.27 %
	Transportes y Comunicaciones	245	2.27 %
	Servicios Financieros y de seguros	128	1.19 %
	Gobierno	30	0.28 %
	Servicios educativos	248	2.30 %
	Servicios de esparcimiento y culturales	109	1.01 %
	Servicios de Salud y Asistencia Social	322	2.99 %
	Información en medios masivos	50	0.46 %
	Servicios de alquiler de bienes muebles	110	1.02%
	Servicios de apoyo a negocios	86	0.80 %
	Servicios Profesionales y Técnicos	92	0.85 %
	Servicios de Restaurantes y Hoteles	3,006	27.90 %

	Otros servicios, excepto gobierno	924	8.58 %
	Sub-Total:	9,365	86.92 %
	Total:	10,774	100.00

Características de la población económicamente activa.

El comportamiento de la Población Económicamente Activa (PEA), considerando a las personas ocupadas, desocupadas y su nivel de ingreso para el grupo de edad de 12 años y más, se puede observar que la PEA en Compostela concentra una tasa de ocupación de 66.5 %.

Porcentaje de población económicamente activa de Compostela, Nayarit.

Sector	Porcentaje
Hombres	98.8 %
Mujeres	99.5 %
Total, de la población >12	99.1 %

Educación.

La infraestructura educativa está compuesta por 205 planteles que abarcan todos los niveles educativos. Se cuentan además con siete unidades de apoyo para la educación especial en escuelas regulares. El índice de alfabetismo es de del 99 % entre la población de 15 a 24 años y de 94% para la población de 25 años y más.

Porcentaje de asistencia escolar por edades.

Sector	Porcentaje
De 3 a 5 años	58.0
De 6 a 11 años	96.2
De 12 a 14 años	91.3
De 15 a 24 años	39.6

Analfabetismo.

Con respecto al analfabetismo del municipio, de acuerdo con los datos del censo de población y vivienda del 2020 el porcentaje de analfabetos es de 4.75 % de la población de 15 años o más, los datos muestran una disminución de analfabetismo con respecto a los datos del censo del 2010, donde el índice de analfabetismo era de 8.7 %.

Promedio de escolaridad.

Los datos muestran el 57.3 % de la población de 15 años o más presentan un nivel de escolaridad básica; lo cual indican que llegan hasta la secundaria. La fuerte concentración de actividades económicas, políticas, sociales y culturales en las zonas de mayor urbanización y turísticas ha dado lugar a una sociedad muy heterogénea, lo cual se constata en el nivel educativo de la población en zonas urbanas y rurales.

Índice de marginación.

En el contexto nacional, Compostela ocupa el lugar 2,135 en el índice de marginación de los 2,469 municipios registrados al cierre del año 2020, mientras que a nivel estatal ocupa el lugar 16, según datos del censo de INEGI 2020, por lo tanto, Compostela es uno de los municipios menos marginados del país, no obstante, y pese al crecimiento turístico y urbano, existen núcleos de habitantes que viven en condiciones de pobreza

extrema.

Esta particularidad representa una debilidad para el municipio, desde el punto de vista del reparto de las aportaciones y recursos presupuestales federales para el combate a la pobreza extrema por una parte, ya que al considerar que no hay marginación en el municipio, los recursos que se reciben para este efecto son limitados, por otra parte, las reglas de aplicación de los escasos recursos que se reciben contenidas en la Ley de Coordinación Fiscal, limitan a la aplicación de los mismos en zonas urbanas y desarrolladas.

De acuerdo con el Consejo Nacional de Población (CONAPO), el municipio de Compostela cuenta con un índice de marginación muy bajo, pero cabe señalar que hay comunidades que cuentan con índices más altos de marginación como Águila Real, Piedra Bola y Mesa del Rodeo. Cabe mencionar que la localidad presenta un incide de marginación bajo.

Patrimonio histórico, en el cual se caracterizarán los monumentos históricos-artísticos y arqueológicos que puedan ubicarse en su zona de influencia.

Dentro del área de influencia no existen monumentos históricos o arqueológicos, no obstante, de darse el caso de encontrar reliquias u otros objetos arqueológicos el promovente se compromete a notificar al Instituto Nacional de Antropología e Historia (INAH), de la presencia de algún vestigio arqueológico durante el desarrollo de los trabajos en cualquiera de las áreas del proyecto, con el objeto de que esta determine lo conducente en la materia.

IV.6 Diagnóstico Ambiental.

Diagnóstico Ambiental.

El Sistema Ambiental se circunscribe a la mancha urbana dentro de la topoforma Llanuras, que comprende una planicie que presenta pendientes suaves que descienden hacia el mar, que limita al norte con el Océano Pacífico y al sur con las faldas de la Sierra de Vallejo, y donde se ha asentado la localidad de La Peñita de Jaltemba y grandes extensiones de producción agropecuaria.

Se trata de un ecosistema antrópico, donde los ecosistemas originales han sido transformados para el establecimiento del asentamiento humano, con viviendas, desarrollos hoteleros y habitacionales turísticos e infraestructura urbana; reduciendo y hasta eliminando sitios de cobijo, reproducción y alimentación y procesos ecológicos representativos del ecosistema original. Los únicos sitios que aún conservan reliquias del hábitat original son los márgenes del estero San Lucas y del arroyo guinea, y ciertos predios baldíos y la playa.

El sitio del proyecto se ubica colindante una zona totalmente modificada, carente de especies de flora y fauna nativas, inmersa en la cuadrícula urbana de la localidad de la Peñita de Jaltemba, específicamente en la franja costera; utilizado para fines habitacionales. La vegetación presente consiste meramente en vegetación de pastizal constituida por herbáceas y especies de palmas de coco de agua.

La riqueza faunística para el Sistema Ambiental, el Área de Influencia y el sitio del proyecto se considera baja a muy baja. En general se trata de especies adaptadas a ecosistemas perturbados y de especies asociadas a ambientes costeros. Estas especies son comunes, por lo menos, a la franja costera del Pacífico mexicano desde Nayarit hasta Guerrero, aunque la mayoría se considera de amplia distribución. Se destaca, por su categoría de especies prioritarias para la conservación, a la tortuga golfina (*Lepidochelys olivacea*) que pudiera observarse en la playa de forma esporádica.

Tendencias del uso del suelo. Debido a que el Sistema Ambiental forma parte del corredor Turístico Puerto Vallarta-Bahía de Banderas-Compostela-San Blas, concebido para fomentar los segmentos turísticos de golf, naturaleza, náutico e inmobiliario y convertir a la región en un destino moderno altamente competitivo en el Pacífico Mexicano (PDU), se prevé un incremento en la demanda de cuartos de hotel, departamentos y casas de turismo residencial y, con ello, de la inversión inmobiliaria con fines turísticos y habitacionales, que ocasionará el crecimiento y expansión de la mancha urbana y una redensificación de la mancha urbana existente.

V. Identificación, descripción y evaluación de los impactos ambientales.

La Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, publicada en el Diario Oficial de la Federación el 28 de enero de 1988, en el Capítulo I, Articulo 3o, Fracción XX, se define al Impacto Ambiental como "La modificación del ambiente ocasionada por la acción del hombre o de la naturaleza". A su vez, en el reglamento de dicha Ley (Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental), publicado en el Diario Oficial de la Federación el 30 de mayo de 2000, en su Capítulo I, Articulo 3º, Fracciones VII, VIII, IX y X, se encuentran las siguientes definiciones de los tipos de impactos ambientales reconocidos en la legislación mexicana:

***Impacto ambiental acumulativo**: El efecto en el ambiente que resulta del incremento de los impactos de acciones particulares ocasionado por la interacción con otros que se efectuaron en el pasado o que están ocurriendo en el presente.*

***Impacto ambiental sinérgico**: Aquel que se produce cuando el efecto conjunto de la presencia simultánea de varias acciones supone una incidencia ambiental mayor que la suma de las incidencias individuales contempladas aisladamente.*

Impacto ambiental significativo o relevante*: Aquel que resulta de la acción del hombre o de la naturaleza, que provoca alteraciones de los ecosistemas y sus recursos naturales o en la salud, obstaculizando la existencia y desarrollo del hombre y de los demás seres vivos, así como la continuidad de los procesos naturales.*

Impacto ambiental residual*: El impacto que persiste después de la aplicación de medidas de mitigación.*

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

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

El proyecto, **es un proyecto sencillo**, debido a que se trata de la construcción de bungalows en un predio con dimensión reducida, donde las obras no invaden la Zona Federal Marítimo Terrestre, donde el predio presenta una formación topográfica plana, donde al frente se tiene una playa arenosa, que puede ser usada para anidación de la tortuga marina.

La evaluación del impacto ambiental es una herramienta preventiva mediante la cual se evalúan los impactos negativos y positivos que las políticas, planes, programas y proyectos generan sobre el medio ambiente, y se proponen las medidas para ajustarlos a niveles de aceptabilidad (Espinoza 2001). Esto se lleva a cabo para conocer la magnitud e importancia de dichos impactos sobre el medio físico, biótico y social, con el fin de buscar alternativas para prevenirlos, mitigarlos y/o compensarlos.

El análisis y evaluación de los impactos ambientales debe basarse en cuatro ejes:

1. Identificación de la relación causa-efecto entre el proyecto y los factores ambientales.
2. Predicción de los efectos en las distintas etapas del proyecto.
3. Descripción de la magnitud de los efectos en las distintas etapas del proyecto.
4. Prevención y/o mitigación de los efectos.

En este capítulo se desarrollan los primeros tres ejes a través de la metodología descrita en el apartado subsecuente; el cuarto eje es el objetivo mayor de la evaluación de impactos ambientales: evitar los impactos y/o disminuir su magnitud y efectos, y que es el resultado operativo de los tres ejes anteriores. Este cuarto eje se desarrolla en el capítulo VI: Medidas preventivas y de mitigación de los impactos ambientales.

Para la identificación, caracterización y evaluación de los impactos potenciales por el desarrollo del proyecto, se realizó un análisis dividido en 2 etapas. En la primera, se elaboró una matriz de simple interacción causa-efecto, un método cualitativo que permite apreciar de manera gráfica la relación que tendrá cada actividad con cada uno de los componentes ambientales. Los impactos identificados como adversos potenciales o benéficos, fueron posteriormente descritos de manera puntual. En la segunda, se evaluaron los impactos ambientales a través de matrices de identificación y de causa-efecto, donde de manera general, se busca relacionar las acciones o actividades con componentes ambientales, atribuyéndoles valores numéricos con la finalidad de disminuir el grado de subjetividad del análisis.

Identificación y caracterización de los impactos. Procedimiento para elaborar una matriz de simple interacción. La matriz simple de interacción (proyecto-ambiente) consiste en la elaboración de una matriz 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 elementos ambientales que se encontraron presentes en el área en que se incidirá el proyecto y sus actividades. En cada celda de interacción entre elemento ambiental y actividad del proyecto se coloca ya sea la letra "A", "B" u "O". Se colocará la letra "A" si

se considera que la interacción entre el elemento y la acción generará un impacto adverso potencial al sistema ambiental, la letra" B" si se considera que la acción será benéfica y "O" si se considera que no existe efecto algún o por la interacción. Finalmente se analizan los resultados obtenidos en la matriz, se descartan las interacciones nulas y se procede mediante una metodología de selección a caracterizar y evaluar las interacciones identificadas.

Indicadores de Impacto.

Un sistema es un conjunto de elementos relacionados entre sí que funcionan como un todo. Las relaciones entre estos elementos generan propiedades emergentes que no pueden ser explicadas mediante unidades aisladas o a través de la suma de sus componentes. Así, los sistemas ambientales están compuestos por elementos bióticos y abióticos que brindan características particulares a cada uno de ellos. A pesar de la complejidad que representa la caracterización de los sistemas ambientales debido a la gran cantidad de elementos que los componen, la literatura reconoce la existencia de algunos atributos que fungen como indicadores del Sistema Ambiental (Garmendia et al., 2005). La principal característica funcional de un indicador ambiental es la de cuantificar y simplificar información que promueva el entendimiento de los problemas ambientales, tanto para los tomadores de decisiones, como para el público. Se recomienda que los indicadores sean prácticos y realistas, debido a que es necesario que cumplan con el objetivo de brindar información representativa acerca de la dirección de un efecto o cambio.

En la siguiente tabla se puede observar una lista de referencia de los factores y los indicadores ambientales de impacto.

	Indicador de impacto positivo

	Indicador de impacto negativo

Factores ambientales y los posibles indicadores aplicables al proyecto.

Sistemas ambientales	Subsistemas ambientales	Factores ambientales	Indicador PRIMARIO de impacto ambiental	Indicador SECUNDARIO de impacto ambiental
Medio Físico	Medio Abiótico	Aire	Aumento de los niveles de ruido	Afectación a la salud de personal
				Afectación a individuos faunísticos por estrés
			Emisiones de gases	Contribución a lluvia ácida
				Contribución al cambio climático
				Malos olores
			Levantamiento de polvos	Partículas suspendidas en el ambiente
		Hidrología	Disminución de la captación de agua	Disminución de la tasa de infiltración
			Presencia de residuos sólidos urbanos	Contaminación de cuerpos de agua
			Derrame de residuos de maquinaria	Contaminación de cuerpos de agua por hidrocarburos
			Consumo de agua	Menor disponibilidad
		Edafología	Presencia de residuos sólidos urbanos	Contaminación del suelo
			Derrame de residuos de maquinaria	Contaminación del suelo por hidrocarburos
			Conservación del suelo	
			Compactación de suelo	Aumento de la tasa de erosión
				Pérdida de capacidad de regeneración natural
	Medio biótico	Flora	Pérdida de individuos	Disminución de la riqueza vegetal
			Pérdida de cobertura	Fragmentación del hábitat
			Conservación de flora	Conservación de cobertura vegetal
		Fauna	Pérdida de hábitat	
			Mortandad de fauna	Pérdida de individuos
			Afectación por estrés	Ahuyentamiento de fauna
	Medio Perceptual	Paisaje terrestre	Pérdida de naturalidad del paisaje por residuos y actividades humanas	
	Económico	Economía	Adquisición de insumos	

Medio Sociocultural y Económico			Generación de empleos
	Social	Educación	Promoción del conocimiento y concientización ambiental
		Recreación	Generación de áreas de esparcimiento

Criterios y metodologías de evaluación.

Predicción de los efectos y cálculo de la magnitud de indicadores de impacto.

Para realizar esta predicción es importante delimitar espacial y temporalmente cada impacto ambiental, lo cual representa una tarea compleja debido a que cada impacto se propaga en el tiempo y el espacio, interactuando con diversos elementos interrelacionados en diferentes grados. Por otro lado, la metodología, instrumentación e información para definir la respuesta de los ecosistemas a las actividades antrópicas presentan deficiencias, ya que los engloban diversos factores ambientales y sociales que generan condiciones difíciles de predecir.

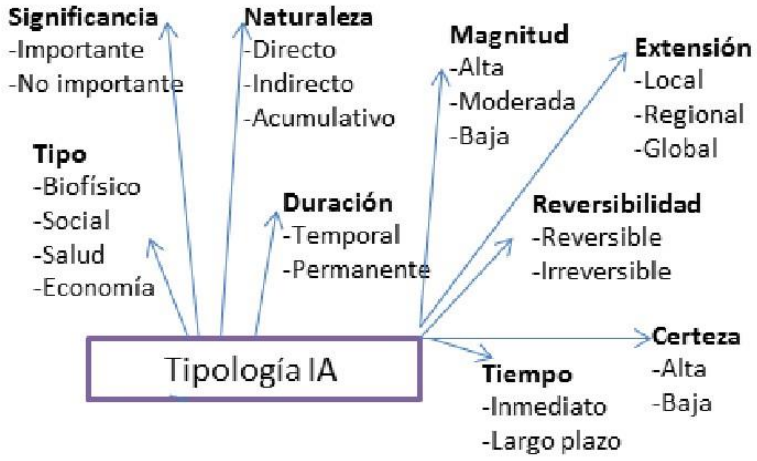
Los impactos ambientales presentan una gran gama de efectos, es por ello que, para su predicción y cálculo, se utilizan diversos métodos como los experimentales, matemáticos, cartográficos, entre otros.

De acuerdo a Beanlands y Duinker (1983) el modo de indagación de la magnitud y el efecto de los impactos ambientales presenta un modo de cognición que va desde lo analítico hasta lo intuitivo. Entre más analítico sea el método, la certeza es mayor y se reduce el conflicto; de igual manera la variable puede ser manipulada activamente con resultados matemáticamente aceptables, por lo que el resultado presenta una realidad inflexible para la toma de decisiones. A través de esta variedad de metodologías se procede a caracterizar los impactos ambientales prediciendo su efecto, con el objetivo de establecer la magnitud del indicador de impacto ambiental.

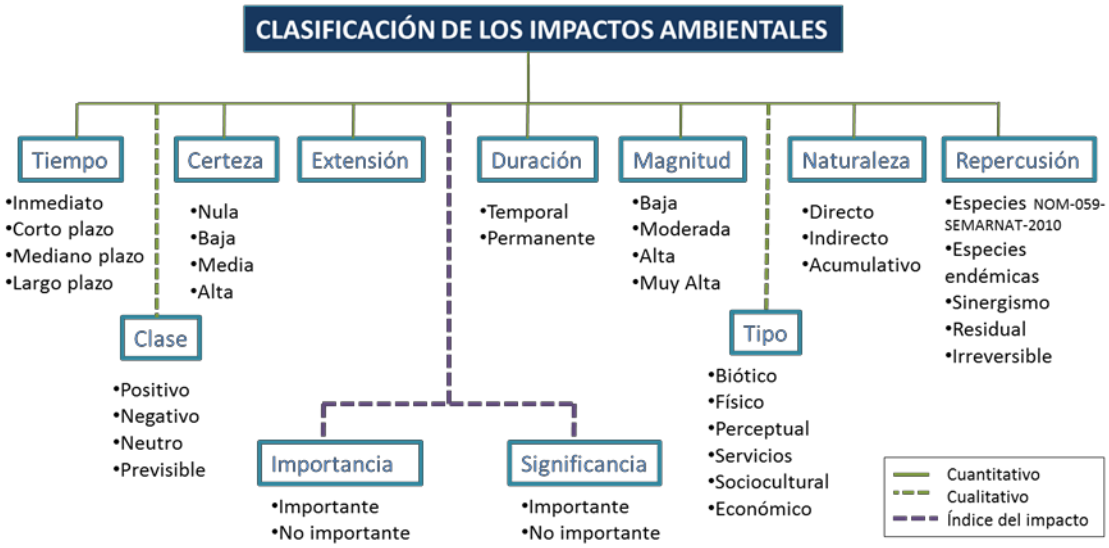
Metodologías de evaluación y justificación de la metodología seleccionada.

Caracterización cualitativa y cuantitativa de los impactos. Con los resultados obtenidos en la predicción se procede a clasificar a los indicadores de impacto para poder realizar la evaluación y su respectiva interpretación. Las clasificaciones que son utilizadas en este estudio tienen como base las definidas por el Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (UNEP, 2007) pero se realizaron algunas modificaciones y se clasificaron en cuantitativas, cualitativas e indicadores.

Tipología de impactos ambientales.



Clasificación de los Impactos Ambientales.



Para realizar la clasificación y evaluación de los impactos ambientales se seleccionó el método matricial. Los métodos matriciales son técnicas bidimensionales que relacionan acciones o actividades con los componentes ambientales. Estos métodos, también denominados matrices interactivas causa-efecto, fueron los primeros en ser desarrollados para la Evaluación de Impacto Ambiental. El principio básico de este método consiste, inicialmente, en señalar todas las posibles interacciones entre las acciones y los componentes, para luego establecer, en una escala, la Magnitud e Importancia de cada impacto ambiental identificado y si éste es positivo o negativo.

El método matricial más conocido es el creado por Leopold et al., (1971), el cual consiste en una matriz de interacción constituida por columnas en las que se representan las acciones del proyecto y filas relacionadas con factores ambientales.

Una cuestión muy discutida en el uso de esta técnica es que la valoración de la Magnitud es relativamente objetiva o empírica, puesto que se refiere al grado de alteración provocado por las acciones o actividades sobre el factor medioambiental. Por otra parte, la puntuación de la importancia es subjetiva ya que aplica atribuciones de peso relativo al componente afectado en el ámbito del proyecto.

Existen discusiones también sobre la pertinencia o no de calcular algún Índice de impacto Ambiental resultante de la suma ponderada (Magnitud * Importancia) de los impactos específicos, y esto es porque la base con la que se calculan las escalas no es compatible, lo que dificulta la relación de estas al momento de generar un índice general.

Se seleccionó esta metodología ya que es un procedimiento útil para relacionar y al mismo tiempo evaluar cada actividad del proyecto con cada uno de los elementos que integran el sistema. Además de que es una herramienta sencilla de analizar por cualquier persona y presenta una idea rápida y general de todo el proyecto y sus impactos. Esta matriz fue modificada insertando en las columnas los impactos primarios y secundarios que fueron previstos desde el cuadro de interacciones.

Para eliminar la ambigüedad de los criterios de Magnitud e Importancia mencionada anteriormente se decidió utilizar siete criterios cuantitativos y dos criterios cualitativos basados en las recomendaciones publicadas por García-Oria (1998) y la UNEP (2007); a cada criterio se le asigna una valoración categorizada, y con base en dicha valoración se puede proceder a evaluar el índice de importancia y significancia de los impactos.

Es importante mencionar que algunos de los criterios fueron modificados con la finalidad de presentar resultados más apegados a lo que se considera "la realidad del proyecto". Los criterios utilizados, modificados, fueron los siguientes:

Clase: Indica el carácter benéfico o perjudicial del efecto, para el cual se sigue la clasificación establecida en la Tabla.

Nomenclatura para las clases de impactos ambientales.

Clase	
+	Impacto positivo
-	Impacto negativo

Magnitud: dependiendo del tipo de impacto representa el tamaño de éste o la cantidad de elementos afectados.

- **Baja**: afectación pequeña en tamaño o cantidad (1 punto).
- **Moderada**: afectación moderada en tamaño o cantidad (2 puntos).
- **Alta**: afectación considerable en tamaño o cantidad (3 puntos).
- **Muy alta**: afectación grande en tamaño o cantidad (4 puntos).

Tiempo: tiempo que transcurre desde la ejecución de una actividad y la aparición del impacto por ella producida.

- **Inmediato**: el efecto del impacto se produce inmediatamente ejemplo: generación de humos, polvos, perdida de riqueza florística (4 puntos).
- **Corto plazo**: de 1 a 6 meses ejemplo pérdida de riqueza de fauna (3 puntos).
- **Mediano plazo**: de 6 meses a 3 años (2 puntos).
- **Largo plazo**: mayor de 3 años (1 punto).

Certeza: representa la seguridad con la que la predicción del efecto tendrá lugar, es decir, la probabilidad de que ocurra:

- **Nula**: menos del 25% de certeza (1 punto).
- **Baja**: entre el 25% y el 50% de certeza (2 puntos).
- **Media**: entre el 50% y el 75% de certeza (3 puntos).
- **Alta**: entre el 75% y el 100% de certeza (4 puntos).

Extensión: representa el área de influencia potencial de los efectos de los impactos ambientales. Se pude representar como una unidad de medida territorial o de extensión en espacio.

- **Puntual**: cuando la localización del impacto sea precisa, poco extensa (una porción del área del proyecto) por ejemplo la instalación de un módulo móvil (1 punto).

- **Local**: cuando el impacto tenga una extensión que afecte el área del proyecto (área del predio/proyecto), (2 puntos).
- **Media**: cuando la afectación sea a nivel del área de influencia del proyecto (3 puntos).
- **Regional**: cuando el impacto presente afectaciones a nivel sistema ambiental (4 puntos).

Duración: se refiere al tiempo de permanencia del efecto, y puede ser temporal (1 punto) o permanente (4 puntos).

Naturaleza: dependiendo del tipo de impacto representa el tamaño de éste o la cantidad de elementos afectados.

- **Directo**: el agente de cambio causa un efecto directo sobre el factor ambiental (2 puntos).
- **Indirecto**: el agente de cambio causa un efecto indirecto sobre el factor (1 punto).
- **Acumulativo**: el efecto es mayor al considerar otros impactos (4 puntos).

Repercusión ambiental: representa, por medio de indicadores seleccionados por su importancia ambiental, la posible afectación de las actividades del proyecto hacia aspectos críticos del medio ambiente. Los indicadores seleccionados fueron:

- **Afectación a Especies en NOM-059-SEMARNAT-2010**: debido a que las poblaciones de estas especies se encuentran sensibles, las afectaciones a estas pueden repercutir gravemente en su persistencia.
- **Afectación a especies endémicas**: debido a su distribución restringida, las poblaciones de estas especies pueden afectarse gravemente por algunas actividades de los proyectos.
- **Sinergismo de los impactos**: al igual que los impactos acumulativos, los impactos sinérgicos deben de ser considerados dentro de la evaluación con la finalidad de identificarlos y mitigarlos si es posible.
- **Residualidad**: los impactos que presenten residualidad en el medio ambiente serán

considerados dentro de este indicador.

- **Irreversibilidad**: los impactos que sean irreversibles serán considerados dentro de este indicador.

Posibilidad de introducir medidas correctoras: señala la posibilidad de que, mediante la introducción de tales medidas, puedan ser remediados los impactos negativos producidos. Su valoración cualitativa diferencia cuatro categorías, según puedan éstas ser o no introducidas, y el momento en que sería ello factible: en la fase de preparación (P), en la fase de construcción (C), en la fase de Operación (O), y si no es posible (N).

Tabla resumen de criterios.

Clave	Nombre	Rango	Parámetros
C	Clase	Positivo o Negativo	+ -
M	Magnitud	Baja, Media, Alta y Muy Alta	1 2 3 4
T	Tiempo	Inmediato, corto plazo, mediano plazo y largo plazo	4 3 2 1
Z	Certeza	Nula, baja, media, alta	1 2 3 4
E	Extensión	Puntual, local, media, regional	1 2 3 4
D	Duración	Temporal o permanente	1 4
N	Naturaleza	Indirecta, directa o acumulativa	1 2 4
RA	Repercusiones ambientales (acumulativas)	Afectación a especies en NOM; afectación a especies endémicas; sinergismo de los impactos; residualidad; irreversibilidad	+1 +1 +1 +1 +1
PO	Posibilidad de Introducir medidas correctivas	Fase de Preparación, Fase de Instalación de infraestructura, Fase de Operación, Fase de Abandono y Sin Posibilidad de incluir Medidas.	P C O

La forma en la que se evaluará cada una de los indicadores por repercusión ambiental será de forma simple, "sí" o "no"; en donde "sí" representa un valor de 1 y "no" un valor de 0. La evaluación de cada indicador será sumada con los demás para así generar el valor de la repercusión ambiental, siendo 5 su valor máximo y 0 su valor mínimo.

Con los valores arrojados por la matriz, se procede a una evaluación de la relevancia de dichos impactos utilizando una variación del índice de importancia propuesto por Gómez-Oria (1998). Este índice se obtiene por medio de un modelo cuyos valores son calculados a partir de la calificación de los valores de los atributos antes descritos. El modelo matemático se expresa en la siguiente ecuación:

$$I\text{❓❓❓}rt\text{❓❓❓}c\text{❓❓}a = 3M + 2\text{❓} + T + \text{❓} + .R$$

Una vez obtenido el resultado sobre la relevancia de los impactos ambientales que se generarán durante el proyecto, se continuó con la evaluación de su significancia. La forma en la que se evalúa la significancia de los impactos es por medio del índice de impacto ambiental, una metodología propuesta por Sorensen (1971). El índice de impacto ambiental de Sorensen involucra el cálculo del peso de cada rama para después utilizar una formula normalizada con la finalidad de convertir los parámetros de importancia a una escala de 0-1 y una vez con dichos valores se colocan en la escala de Sorensen, la formula normalizada tiene la siguiente ecuación:

Significancia= +/- ((IA-IIA min)/(IIA máx – IIA min))

La realización de esta fórmula conlleva el cálculo del Impacto Ambiental Máximo (IIA máx.) y el Impacto Ambiental Mínimo (IIA min.) para la red, suponiendo que todos los impactos tienen atributos valorados en impacto máximo. Con estos valores se calcula el Coeficiente de Impacto Ambiental (CIA).

Para la evaluación se realizó una modificación en las categorías de la escala de impactos debido a que la terminología utilizada por Sorensen (1971) no concuerda con lo que se maneja en la actualidad. De acuerdo con el artículo 3° del Reglamento de La Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Evaluación de Impacto Ambiental, un impacto significativo es aquel que resulta de la acción del hombre o de la naturaleza, que provoca alteraciones en los ecosistemas y sus recursos naturales o en la salud, obstaculizando la existencia y desarrollo del hombre y de los demás seres vivos,

así como la continuidad de los procesos naturales por lo que se debería considerar como el mayor impacto y no como el intermedio.

Por esto, para la interpretación del resultado obtenido (CIA) se utilizará la siguiente escala y de acuerdo a su significancia se muestran en la matriz de acuerdo a la siguiente clasificación del color.

Significado del CIA utilizado.

RANGO	SIGNIFICADO
0.00 < CIA < 0.20	Impacto insignificante
0.20 < CIA < 0.40	Impacto intrascendente
0.40 < CIA < 0.60	Impacto perceptible
0.60 < CIA < 0.80	Impacto notorio
0.80 < CIA < 1.00	Impacto significativo

En el presente estudio definimos el término "Impacto Ambiental" como aquel que resulta de la acción del hombre o de la naturaleza, que provoca alteraciones en los ecosistemas y sus recursos naturales o en la salud, obstaculizando la existencia y desarrollo del hombre y de los demás seres vivos, así como la continuidad de los procesos naturales (RMEIA).

Así mismo se definen categorías para identificar los impactos ambientales, con base en el Reglamento de la LGEEPA en las siguientes:

Impacto ambiental acumulativo: aumento de los impactos de acciones particulares por la interacción con otras acciones.

Impacto ambiental sinérgico: aumento del impacto por el efecto conjunto de acciones aisladas pero que ocurren simultáneamente, donde el impacto individual es menor.
Impacto significativo o relevante: impacto que provoca alteraciones en los ecosistemas, sus recursos naturales o la salud, impidiendo la continuidad de los procesos naturales y el desarrollo de la vida.
Impacto ambiental residual: "persiste después de la aplicación de medidas de mitigación".

Para realizar la metodología de identificación y evaluación de los impactos ambientales es necesario definir los siguientes términos:

- **Agente de Cambio**: cualquier actividad que se desarrolle y cause un cambio del estado natural de algún o algunos de los elementos que conforman los subsistemas bióticos y abióticos del Área de Influencia en el que incide.
- **Factor Ambiental**: el elemento del Medio Ambiente que en conjunto con otros son la base para el desarrollo de la vida, como el suelo, aire, flora, fauna, humanos, etc.
- **Indicador de impacto ambiental**: es el elemento o concepto asociado a un factor ambiental afectado por el agente de cambio, y que proporciona la medida de la magnitud del impacto.

Lista de indicadores de impacto.

En la siguiente tabla se muestran las actividades a realizar en las tres etapas del proyecto. La primera etapa es de "Preparación" (P), la segunda "Construcción" (C) y la tercera "Operación y mantenimiento" (O).

Actividades a realizar en las diferentes etapas del proyecto.

P1	Contratación de personal de la región

P2	Plática de educación ambiental
P3	Instalación de obras provisionales
P4	Trazo de áreas.
P5	Limpieza del terreno.
P6	Despalme del terreno.
P7	Nivelación del terreno.
C1	Cortes y Excavaciones.
C2	Cimentación.
C3	Transporte de material y equipo.
C4	Obra negra.
C5	Obra gris.
C6	Instalación de las redes hidrosanitaria y pluvial.
C7	Instalaciones eléctricas y de gas.
C8	Acabados.
C9	Manejo de residuos sólidos urbanos.
O1	Limpieza final general de la obra y desinstalación de obras provisionales.
O2	Contratación de personal de la región.
O3	Mantenimiento de servicios generales.
O4	Mantenimiento de las edificaciones.
O5	Operación y mantenimiento de áreas comunes (accesos y áreas verdes).
O6	Consumo de agua.
O7	Generación y manejo de residuos sólidos urbanos.

Por medio de la matriz de simple interacción, se efectuó una identificación basada en la estructura de los factores ambientales con las actividades del proyecto descritas en el Capítulo II y los posibles impactos que se puedan generar a partir de estas. Este análisis

permitió identificar las interacciones benéficas, adversas o nulas entre Proyecto-Ambiente tal y como se muestra en la siguiente tabla.

A	Impacto adverso
B	Impacto benéfico

Matriz de simple interacción entre los factores ambientales (filas) y las actividades del proyecto (columnas).

Factores ambientales	Preparación						Construcción								Operación						
	Contratación de personal de la región	Plática de asesoramiento al personal en materia	Instalación de obras provisionales	Trazo de áreas	Limpieza del terreno	Despalme del terreno	Nivelación del terreno	Cortes y excavaciones	Cimentación	Transporte de material y equipo	Obra negra	Obra gris	Instalacione de las redes hidrosanitarias y pluvial	Instalaciones eléctricas	acababos	Manejo de residuos sólidos urbanos	Limpieza final general de la obra y desinstalación de obras provisionales	Contratación de personal de la región	**Mantenimiento de los servicios generales**	**Mantenimiento de la edificación**	**Operación y mantenimiento de áreas comunes (accesos y áreas verdes) y**	**Consumo de agua**	**Generación y manejo de residuos sólidos**
Aire			A		A		A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A			A	A		
Hidrología					A		A									A	A			A	A	A	A
Suelo			A		A	A		A	A				A	A		A	A		A				A
Flora				B	A																B		
Fauna					A																		
Paisaje terrestre					A			A	A		A	A			A	A	B			B			A
Economía	B																	B					

Educación		B																		
Social		B													B					

Identificación y descripción de los impactos.

Se identificaron un total de 51 interacciones de las cuales 42 potencialmente adversas y 9 benéficas entre los factores ambientales y las etapas del proyecto. Si bien, a través de la matriz de simple interacción es posible visualizar el orden de los efectos (i.e. positivos o negativos), esta no muestra el impacto certero, así como los posibles efectos ni su magnitud. Es por ello que, con base en la matriz de simple interacción, se procedió a realizar un análisis y descripción de los posibles impactos de cada actividad, lo cual sirvió para construir la matriz de evaluación de impactos ambientales.

Descripción de los impactos por etapas.

1. Preparación.

P1 Contratación de personal de la región.

Economía.

Esta actividad incidirá en la generación de empleos durante la preparación del sitio, debido a que el proyecto requerirá de mano de obra calificada para las distintas actividades a realizarse. Este impacto se considera de magnitud moderada además de que serán de orden temporal. Sin embargo, son oportunidades de mejorar la dinámica económica local en el mediano plazo, con una certeza alta de que los efectos ocurrirán. Al contratar a personal de la región, se espera que el efecto sea regional y temporal.

P2 Plática de asesoramiento al personal en materia ambiental.

El objetivo de esta actividad es la de concientizar al personal que laborará en el proyecto sobre la problemática ambiental actual, la importancia del cuidado de los recursos naturales y la necesidad de evitar y minimizar los impactos.

Educación.

Se espera que el impacto de esta actividad sea aplicable al proyecto en su escala global, y que se vea reflejado en el manejo de todo el proyecto, teniendo un impacto positivo sobre la educación de las personas y que de alguna manera repercuta positivamente en los otros factores ambientales. La magnitud de este impacto positivo, será moderada, que se espera tenga un efecto inmediato y el personal que reciba la plática ponga en práctica lo aprendido durante el desarrollo de las actividades. La extensión de este impacto positivo se espera que sea medio, es decir, que sus efectos permeen en el área de influencia del proyecto y que sea de duración permanente.

P3 Instalación de obras provisionales.

Para la instalación de obras provisionales como almacenes y sanitarios portátiles será necesario la introducción de vehículos para transporte de materiales y mantenimiento de los sanitarios. Se instalarán como mínimo 1 sanitario portátil por cada 15 trabajadores (es decir que para el proyecto se requerirán 2 módulos).

Aire.

Se generará ruido producto de la instalación de las obras provisionales. Será necesario utilizar distintos tipos de materiales y herramientas para su construcción lo que se espera que genere ruido de manera puntual y de poca extensión.

El movimiento de vehículos producto del transporte de materiales para los almacenes y los sanitarios generará emisiones de gases como consecuencia de la combustión interna. Este impacto podría provocar una contribución a la generación de lluvia ácida en caso de que los vehículos generen emisiones (óxidos de nitrógeno y dióxido de azufre). Estos impactos tienen una magnitud baja, y el tiempo de ocurrencia sería a mediano plazo. La probabilidad de que esto ocurra depende el funcionamiento de los vehículos, no obstante, para este caso se consideró una certeza media. Este efecto tendrá una extensión que podría llegar a ser regional una vez combinada con la contaminación del área urbana de la localidad de La Peñita de Jaltemba y tendría una duración temporal, ya que sólo podrá tener lugar durante la operación de estos vehículos para el desarrollo de las actividades de instalación. Por otro lado, la duración de este efecto en caso de generarse sería permanente y la naturaleza de este efecto sería indirecta.

Si bien, los baños portátiles contarán con mantenimiento constante durante su operación, es posible que se generen emisiones con malos olores. Este impacto se considera de magnitud baja, se produciría inmediatamente, con baja certeza de ocurrir debido al mantenimiento constante, extensión local, de duración temporal y con naturaleza directa sobre la calidad del aire.

Paisaje.

Aunque la instalación de obras provisionales será temporal, durante este tiempo la calidad del paisaje se verá reducida debido a la presencia de infraestructura humana que reducirá la naturalidad. Este impacto será de magnitud baja, tiempo inmediato, alta certeza de ocurrir, extensión puntual, duración temporal y naturaleza directa sobre el paisaje.

P4 Trazo de áreas.

Con base en la información topográfica y geotécnica del terreno, aplicando especificaciones de diseño del proyecto se traza y marca con estacas y cintas plásticas las áreas que serán ocupadas por las obras del proyecto.

Fauna.

Se rescatará la fauna silvestre de las áreas a intervenir, se consideran las siguientes actividades:

1.- Realizar recorridos matutinos del área a intervenir para ubicar nidos y madrigueras y en su momento, rescatar las especies de fauna silvestre, especialmente aquellas especies de lento desplazamiento que se encuentren en el área.

2.- Se destinarán áreas con las mismas condiciones ambientales para reubicar los nidos y los individuos de fauna silvestre rescatada, las actividades se registrarán en una bitácora.

La mayoría de los individuos potenciales de fauna se consideran de alta movilidad, por lo que podrán desplazarse una vez iniciadas las actividades. La extensión del impacto será puntual, de duración permanente en caso de ocurrir, naturaleza directa sobre la fauna, irreversible y con posibilidades de aplicar medidas preventivas para disminuir la probabilidad de que ocurra este impacto.

P5 Limpieza del terreno.

Se realizará una limpieza en la zona del proyecto, para evitar que los residuos producto de actividades anteriores causen afectaciones a las etapas de construcción.

Aire.

El movimiento de maquinaria, así como las actividades de limpieza, provocará la suspensión de partículas de polvo en el área del proyecto, acción que podría llegar a afectar a la salud del personal expuesto a las partículas o la obstrucción de estomas en las plantas aledañas, aunque la certeza de estos dos últimos efectos es incierta. Este impacto se considera de magnitud moderada, de tiempo inmediato, alta certeza de que sucederá, extensión puntual, duración temporal, naturaleza directa sobre la calidad del aire y presenta la característica de que si se realizan otras actividades que provoquen impactos similares en el área del proyecto, podrían producirse impactos sinérgicos, es decir, que provocarían un impacto mayor producto de las acciones conjuntas.

P6 Despalme del terreno.

Aire.

El movimiento de maquinaria requerida para la remoción de la capa de suelo fértil, provocará la suspensión de partículas de polvo en el área del proyecto, acción que podría llegar a afectar a la salud del personal expuesto a las partículas o la obstrucción de estomas en las plantas aledañas, aunque la certeza de estos dos últimos efectos es incierta. Este impacto se considera de magnitud moderada, de tiempo inmediato, alta certeza de que sucederá, extensión puntual, duración temporal, naturaleza directa sobre la calidad del aire y presenta la característica de que si se realizan otras actividades que provoquen impactos similares en el área del proyecto, podrían producirse impactos sinérgicos, es decir, que provocarían un impacto mayor producto de las acciones conjuntas.

Además, la maquinaria generará emisiones de gases como consecuencia de la combustión interna. Este impacto podría provocar una contribución a la generación de lluvia ácida en caso de que los vehículos generen emisiones (óxidos de nitrógeno y dióxido de azufre). Estos impactos tienen una magnitud baja, y el tiempo de ocurrencia

sería a mediano plazo. La probabilidad de que esto ocurra depende del funcionamiento de los vehículos, no obstante, para este caso se consideró una certeza media. Este efecto tendrá una extensión que podría llegar a ser regional una vez combinada con la contaminación del área urbana de La Peñita de Jaltemba y una duración temporal, ya que sólo podrá tener lugar durante la operación de estos vehículos para la realización del despalme.

La contribución al cambio climático de las afectaciones por la emisión de gases presenta una magnitud baja, el impacto podría presentarse a largo plazo, con una implicación, que en conjunto con la contaminación que se produce en el área urbana de La Peñita de Jaltemba, podría generarse a nivel regional. Por otro lado, la duración de este efecto en caso de generarse sería permanente y la naturaleza de este efecto sería indirecta. Se considera es posible disminuir la contribución a la lluvia ácida, así como al cambio climático a través de medidas preventivas de mantenimiento de maquinaria.

Hidrología.

La remoción de capa fértil de suelo permitirá que este expuesto el suelo desnudo, lo cual afectará el proceso de retención de agua eliminando la superficie útil de retención de agua, por lo que la tasa de infiltración se podría ver afectada y, en caso de suceder, disminuiría la captación de agua. Este impacto se considera de magnitud moderada, que sucederá a corto plazo, con una certeza baja, extensión puntual únicamente en el área del predio, duración permanente una vez removida la capa de suelo fértil, naturaleza directa sobre la captación de agua y se considera irreversible al no poder recuperar el agua que dejará de infiltrarse. No obstante, se realizará un manejo separado de aguas residuales y aguas pluviales, por lo que durante la etapa de operación se captan las aguas pluviales en las áreas verdes del proyecto, esperando que gran parte de ellas sean reincorporadas al subsuelo.

El manejo de maquinaria en el área del proyecto, en caso de que no haya un mantenimiento adecuado de los vehículos, podría provocar derrames de hidrocarburos que podrían afectar directamente a la calidad de los cuerpos de agua aledaños (mar) o de las aguas subterráneas. Este impacto se considera de magnitud alta, con afecciones a corto plazo, con baja certeza de que ocurrirán, extensión local en las áreas aledañas al proyecto, de duración permanente en caso de ocurrir, y de naturaleza acumulativa en caso de ocurrir más de una vez.

Suelo.

El manejo de maquinaria en el área del proyecto, en caso de que no haya un mantenimiento adecuado de los vehículos, podría provocar derrames de hidrocarburos que podrían caer sobre el suelo desnudo, provocando su contaminación. Este impacto se considera de magnitud alta, de tiempo a corto plazo, certeza baja de ocurrir, extensión puntual en el área del proyecto, duración permanente sin aplicar medidas de mitigación y de naturaleza directa sobre el suelo. Se pretende que a través de medidas preventivas de mantenimiento de maquinaria sea posible disminuir al máximo la probabilidad de que ocurra este impacto.

Paisaje.

Una vez que el predio se encuentre despalmado, la calidad visual del paisaje se verá disminuida en comparación de las condiciones originales. Esto debido a la disminución de elementos naturales, que contribuyen en aumentar la naturalidad del mismo. La magnitud del impacto (baja) se determinó en función de la superficie a construir. El impacto ocurrirá inmediatamente, con alta certeza de ocurrir, de extensión puntual, duración permanente, naturaleza indirecta sobre la naturalidad del paisaje y será irreversible.

P7 Nivelación del terreno

Aire.

El movimiento de vehículos para la limpieza del terreno y la nivelación generará emisiones de gases como consecuencia de la combustión interna. Este impacto podría provocar una contribución a la generación de lluvia ácida en caso de que los vehículos generen emisiones (óxidos de nitrógeno y dióxido de azufre). Estos impactos tienen una magnitud baja, y el tiempo de ocurrencia sería a mediano plazo. La probabilidad de que esto ocurra depende el funcionamiento de los vehículos, no obstante, para este caso se consideró una certeza media. Este efecto tendrá una extensión que podría llegar a ser regional una vez combinada con la contaminación del área urbana de la Peñita de Jaltemba y una duración temporal ya que sólo podrá tener lugar durante la operación de estos vehículos para el desarrollo de las actividades de instalación.

Hidrología.

Existe el riesgo que durante los rellenos y nivelación del terreno existan derrames de hidrocarburos que podrían contribuir en la contaminación del agua y disminuir la calidad de esta. Esto provocaría un impacto de magnitud alta, con tiempo inmediato, extensión local, que perduraría de forma permanente y de naturaleza acumulativa en caso de existir más derrames.

Suelo.

Es posible que durante estas actividades ocurra el derrame de hidrocarburos de maquinaria, que contribuiría en la contaminación del suelo, y que representa un impacto de magnitud alta, de tiempo a corto plazo, certeza baja, extensión puntual, duración permanente en caso de ocurrir y naturaleza directa sobre el suelo. Existen medidas

preventivas de mantenimiento de maquinaria que pueden reducir la probabilidad de que este impacto ocurra.

Paisaje.

El cambio en la morfología del predio, al realizarse la nivelación generará un impacto al paisaje afectando la calidad de mismo. Este impacto será de magnitud baja, tiempo inmediato, alta certeza de ocurrir, extensión puntual, duración temporal y naturaleza indirecta sobre el paisaje.

C1 Cortes y excavaciones.

Las actividades de corte y excavaciones, a través del uso de maquinaria, traerán consigo un aumento de los niveles de ruido que podría provocar la afectación de la salud auditiva del personal a mediano plazo. Dicho impacto se considera de magnitud moderada, con baja certeza de ocurrir, extensión puntual y duración temporal únicamente durante esta actividad. Se considera que es un impacto mitigable debido a la variedad de equipos de protección existentes para este caso.

El movimiento de maquinaria, así como las actividades de excavaciones provocará la suspensión de partículas de polvo en el área del proyecto. Este impacto se considera de magnitud moderada, de tiempo inmediato, alta certeza de que sucederá, extensión puntual, duración temporal, naturaleza directa sobre la calidad del aire.

Hidrología.

El manejo de maquinaria en el área del proyecto, en caso de que no haya un mantenimiento adecuado de los vehículos, podría provocar derrames de hidrocarburos que podrían afectar directamente a la calidad de los cuerpos de agua aledaños (mar) o

de las aguas subterráneas. Este impacto se considera de magnitud alta, con afecciones a corto plazo, con baja certeza de que ocurrirán, extensión local en las áreas aledañas al proyecto, de duración permanente en caso de ocurrir, y de naturaleza acumulativa en caso de ocurrir más de una vez. Además, en caso de presentarse el impacto se produciría un daño irreversible debido a la dificultad de realizar la limpieza del subsuelo. Se pretende que a través de medidas preventivas de mantenimiento de maquinaria sea posible disminuir al máximo la probabilidad de que ocurra este impacto.

Suelo.

El manejo de maquinaria en el área del proyecto, en caso de que no haya un mantenimiento adecuado de los vehículos, podría provocar derrames de hidrocarburos que podrían caer sobre el suelo desnudo, provocando su contaminación. Este impacto se considera de magnitud alta, de tiempo a corto plazo, certeza baja de ocurrir, extensión puntual en el área del proyecto, duración permanente sin aplicar medidas de mitigación y de naturaleza directa sobre el suelo. Se pretende que a través de medidas preventivas de mantenimiento de maquinaria sea posible disminuir al máximo la probabilidad de que ocurra este impacto.

C2 Cimentaciones.

Aire.

Las actividades de cimentación del proyecto traerán consigo un aumento de los niveles de ruido que podría provocar la afectación de la salud auditiva del personal a mediano plazo. Dicho impacto se considera de magnitud moderada, con baja certeza de ocurrir extensión puntual y duración temporal únicamente durante esta actividad. Se considera que es un impacto mitigable debido a la variedad de equipos de protección existentes para este caso.

Las actividades continuas de la maquinaria para la cimentación de la vivienda, provocarán la suspensión de partículas de polvo en el área del proyecto. Este impacto se considera de magnitud baja, de tiempo inmediato, alta certeza de que sucederá, extensión puntual, duración temporal, naturaleza directa sobre la calidad del aire.

Hidrología.

Existe el riesgo que durante la cimentación existan derrames de hidrocarburos que podrían contribuir en la contaminación del agua y disminuir la calidad de esta. Esto provocaría un impacto de magnitud alta, con tiempo inmediato, extensión local, que perduraría de forma permanente y de naturaleza acumulativa en caso de existir más derrames.

A su vez, al establecerse una capa de concreto en el suelo, la captación de agua se verá afectada a través de una disminución de la tasa de infiltración. Este impacto presenta una magnitud alta, que se producirá inmediatamente después de realizarse la cimentación, con alta certeza de que ocurrirá, extensión puntual, duración permanente mientras opere el proyecto y naturaleza directa sobre la captación de agua.

No obstante, se realizará un manejo separado de aguas residuales y aguas pluviales, por lo que durante la etapa de operación se capten las aguas pluviales, esperando que gran parte de ellas sean reincorporadas al subsuelo a través de las áreas jardinadas.

Suelo.

Es posible que durante la cimentación ocurra el derrame de hidrocarburos de maquinaria, que contribuiría en la contaminación del suelo, y que representa un impacto de magnitud alta, de tiempo a corto plazo, certeza baja, extensión puntual, duración permanente en

caso de ocurrir y naturaleza directa sobre el suelo. Existen medidas preventivas de mantenimiento de maquinaria que pueden reducir la probabilidad de que este impacto ocurra.

Paisaje.

La cimentación del terreno provocará la disminución de la calidad del paisaje debido a que la pérdida de naturalidad se presentará al ser establecida infraestructura humana. Este impacto es de magnitud media, de tiempo a corto plazo, certeza alta, extensión puntual, duración permanente mientras opere el proyecto, naturaleza directa sobre el paisaje.

C3 Transporte de equipo y material.

Esta actividad incidirá sobre la calidad del aire por la emisión de partículas de los vehículos durante la transportación de los equipos y materiales para la construcción del proyecto.

Aire.

Las actividades de transporte de equipos y materiales para el desarrollo del proyecto traerán la suspensión de partículas de polvo en el área del proyecto. Este impacto se considera de magnitud media, de tiempo a corto plazo, alta certeza de que sucederá, extensión puntual, duración temporal, naturaleza directa sobre la calidad del aire.

Se provocarán emisiones de gases como producto de la combustión en los vehículos, que podría contribuir en la generación de lluvia ácida, impacto de magnitud baja, de tiempo a mediano plazo, certeza media, extensión regional, debido a que los gases podrían combinarse con la contaminación del área urbana de Guayabitos, duración

temporal, naturaleza indirecta sobre la calidad del aire y en caso de presentarse actividades similares a la par, podría presentar sinergismo.

C4 Obra negra.

Esta actividad consiste en la construcción de muros, pisos, trabes, losas, junteado, aplanado, cisternas, fosas sépticas, repellados, chaflanes, emboquillados, forjados, etc. Para el desarrollo de dichas actividades se utilizará concreto prefabricado transportado en camiones-revolvedora, cimbras de madera o metálicas selladas y herramientas manuales.

Aire.

Para el desarrollo de esta actividad se usará maquinaria y equipo que podrá generar un nivel sonoro aproximado entre 80 a 90 dB aproximadamente, por lo que se considera un impacto directo, negativo, de magnitud media, duración temporal y con posible afectación a la salud del personal de certeza baja.

A su vez, la posible suspensión de partículas presenta un impacto de magnitud baja, de tiempo inmediato, alta certeza de que sucederá, extensión puntual, duración temporal, naturaleza directa sobre la calidad del aire.

C5 Obra gris.

Aire.

Se utilizarán maquinaria y medios de transporte, los cuales pueden generar un nivel sonoro aproximado entre 80 a 90 dB aproximadamente, por lo que se considera un

impacto directo, negativo, de magnitud media, duración temporal y con posible afectación a la salud del personal de certeza baja.

A su vez, la posible suspensión de partículas presenta un impacto de magnitud baja, de tiempo inmediato, alta certeza de que sucederá, extensión puntual, duración temporal, naturaleza directa sobre la calidad del aire.

Paisaje.

La calidad del paisaje está influenciada por el grado de naturalidad; es decir, la provisión de este servicio resulta de la combinación de factores bióticos (e.g. cobertura vegetal) y abióticos (e.g. relieve) que le brindan mayor calidad estética. En este caso, al construir la infraestructura de la vivienda se verá disminuida la naturalidad que originalmente tuvo el paisaje, ya que los materiales, colores y estructuras difieren de los elementos naturales, sin embargo, se integran al paisaje urbano colindante que ya predomina en el área.

C6 Instalación de las redes hidrosanitarias y pluvial.

Aire.

Se generará un aumento de los niveles de ruido por acción de las máquinas y herramientas que se utilizarán para realizar la instalación de las redes hidrosanitarias y pluviales, lo cual impactará a las zonas aledañas y podría provocar la afectación a la salud del personal en caso de no utilizar equipo de protección. Dicho impacto se considera de magnitud baja, con baja certeza de ocurrir extensión local y duración temporal únicamente durante esta actividad. Se considera que es un impacto mitigable debido a la variedad de equipos de protección existentes para este caso. A su vez, la posible suspensión de partículas presenta un impacto de magnitud baja, de tiempo a corto plazo, baja certeza de que sucederá, extensión media, duración temporal, naturaleza directa

sobre la calidad del aire y presenta la característica de que si se realizan otras actividades que provoquen impactos similares en el área del proyecto, podrían producirse impactos sinérgicos, es decir, que provocarían un impacto mayor producto de las acciones conjuntas.

C7 Instalación de redes generales eléctricas.

Aire.

Se utilizarán maquinaria y medios de transporte, los cuales pueden generar un nivel sonoro aproximado entre 80 a 90 dB aproximadamente, por lo que se considera un impacto directo, negativo, de magnitud media, duración temporal y con posible afectación a la salud del personal de certeza baja.

C8 Acabados.

Aire.

Algunos acabados pueden generar la suspensión de partículas al ambiente, tales como pinturas o aerosoles, lo cual contribuye a la contaminación atmosférica y, en algunos casos, contribución al cambio climático. Este impacto se considera de magnitud media, de tiempo a corto plazo, certeza media, extensión regional en caso de ocurrir debido a que tendrá corta permanencia directa sobre la calidad del aire.

C9 Generación y manejo de residuos sólidos urbanos.

Durante esta etapa se generarán residuos sólidos urbanos por parte del personal de la obra, razón por la cual será necesario un manejo adecuado de ellos. Se considera que los impactos, sumados con la acumulación de residuos de zonas aledañas podría

incrementarse de forma sinérgica. A su vez, existen medidas de mitigación para esta actividad, así como todos sus impactos posibles. Las medidas de mitigación se aplicarán en esta misma etapa (construcción).

Aire.

La acumulación de residuos en el área del proyecto podría provocar la disminución de la calidad del aire a través de emisiones de gases con malos olores. Esto representa un impacto de magnitud media, tiempo a mediano plazo, certeza baja de ocurrir, extensión local, duración temporal y naturaleza acumulativa en caso de producirse más residuos.

Hidrología.

Los residuos sólidos generados podrían llegar accidentalmente al mar lo que contribuiría en la contaminación del agua, un impacto de magnitud alta, de tiempo inmediato, certeza baja, duración permanente, naturaleza acumulativa y además sinérgico e irreversible.

Suelo.

La acumulación de residuos en el suelo tienen la posibilidad de provocar la contaminación de este, que representa un impacto de magnitud media, de tiempo inmediato, certeza baja, extensión puntual, duración permanente en caso de producirse contaminación, naturaleza acumulativa y además sinérgico e irreversible.

Fauna.

La generación, acumulación y llegada de residuos a los cuerpos de agua vuelve susceptible a la fauna de consumir dichos residuos, tales como bolsas o plásticos, que podrían generar la afectación de los individuos y su posible muerte. Este impacto sería

de magnitud alta, tomando en cuenta la posibilidad de arrastre de los residuos por efecto de corriente de agua de lluvia hasta el Océano Pacífico que se ubica 20 metros. El tiempo sería inmediato, con certeza baja de ocurrir, extensión local, duración permanente, naturaleza directa sobre la fauna y con la posibilidad de afectar a especies presentes en la NOM-059-SEMARNAT-2010, así como presentar irreversibilidad.

Paisaje.

Otro componente afectado por la acumulación de residuos sólidos urbanos es el paisaje, el cual pierde su naturalidad en función del aumento de la generación y acumulación de residuos en la zona. Este impacto presenta una magnitud media, de tiempo inmediato, con certeza baja de ocurrir (es posible que no se acumulen residuos a través de medidas de mitigación), extensión local, duración temporal y naturaleza acumulativa.

3. **Operación**

O1 Limpieza general de la obra y desinstalación de obras provisionales.

Aire.

Durante la desinstalación, acarreo y transporte de las obras provisionales, así como en la limpieza, se provocará la suspensión de partículas al ambiente, que afectará puntualmente al sitio del proyecto, además de presentar una magnitud de impacto media, con baja certeza, de tiempo a corto plazo, duración temporal (únicamente durante estas actividades) y naturaleza directa sobre la calidad del aire.

Paisaje.

El retiro de infraestructura provocará de forma secundaria un aumento en la naturalidad

del paisaje, esto debido a que la calidad del paisaje mejorará como producto de la ausencia de infraestructura provisional. Este impacto será positivo, de magnitud media, tiempo a corto plazo, certeza alta, extensión puntual, duración permanente y naturaleza directa.

O2 Contratación de personal de la región.

Economía.

El desarrollo del proyecto tiene contemplada la contratación de personal en su etapa de operación, los cuales, a diferencia de los generados durante la etapa de construcción, serán de orden permanente, por lo que se considera un impacto de alta magnitud, a corto plazo, de certeza alta y de extensión regional.

O3 Mantenimiento de servicios generales.

Aire.

Durante la operación del proyecto, se deberá realizar el mantenimiento de los servicios generales, las instalaciones generales de electricidad y las hidrosanitarias, así como pluviales. Este mantenimiento podría generar afectaciones por emisión de polvos u olores en caso de algún tipo de excavación y apertura de tuberías lo cual, provocarían un impacto de magnitud alta, de tiempo inmediato, certeza media, duración temporal y naturaleza directa sobre el componente aire. No obstante, se procurará mantener las emisiones de ruido ajustado a un límite y horario, por lo que se considera que el impacto es mitigable.

O4 Mantenimiento de las edificaciones.

El mantenimiento de las edificaciones consistirá en acciones preventivas de pintado y limpieza de paredes, remozamiento de fachadas y limpieza de la envolvente de las edificaciones.

Aire.

Durante la vida útil de las edificaciones construidas, será necesario aplicar mantenimiento a las mismas. Este mantenimiento podría generar afectaciones por la generación de ruido, lo que provocaría un impacto de magnitud media, de mediano plazo, certeza media, duración temporal y naturaleza directa sobre el componente aire.

Paisaje.

Esta actividad traerá consigo la conservación de un aspecto pulcro de las edificaciones permitiendo que no disminuya la calidad visual del proyecto. El impacto es de clase positiva, magnitud moderada, inmediato, certeza media, extensión puntual, duración permanente mientras opere el proyecto y naturaleza directa sobre el paisaje.

O5 Operación y mantenimiento de áreas comunes

Paisaje.

El paisaje se verá beneficiado mediante la limpieza y mantenimiento de las áreas comunes, ya que se evitará que se maltraten las áreas y se procurará que luzcan siempre como nuevos. De forma secundaria, el paisaje se verá beneficiado de la limpieza, debido a la ausencia de residuos sólidos urbanos en la zona de playa. Esto impactará positivamente al paisaje, con magnitud moderada, tiempo inmediato, certeza media, extensión puntual, duración temporal y naturaleza directa sobre el paisaje.

O6 Consumo de agua.

La población que albergará el proyecto una vez concluida la construcción de la vivienda, se calculó tomando como base la ocupación por 20 personas promedio máximo, se calculó el consumo de agua potable y su desperdicio. Se consideró una dotación de agua potable por habitante de 240 l/hab/día/, que es la cantidad sugerida por el Instituto para el Desarrollo Técnico de las Haciendas Públicas, en su publicación denominada "***Panorama de los Derechos de Agua y su Relevancia Hacendaria***" Muestreo de las ciudades capitales en México, publicado en su primera edición del año 2022, por la ciudadana María Elvira González García (anexo en forma digital a la presente). Esta cantidad es congruente y consistente con la nota de consumo per cápita de agua en Latinoamérica, generada entre la colaboración de la Universidad Nacional Autónoma de México, y el Instituto de Ingeniería de la UNAM (http://proyectos2.iingen.unam.mx/LACClimateChange/docs/boletin/Nota15.pdf). Se obtuvieron los siguientes resultados:

- Gasto diario de agua potable por persona = 240 l/usuario/día
- Generación de agua residual por persona = 180 l/día.
- Capacidad total de personas en el proyecto= 20 personas.
- Consumo máximo total de agua por día= 4800 litros.
- Generación total de aguas residuales por día = 3600 litros.

La referencia más utilizada por la autoridad hidráulica mexicana, el Manual de agua potable, alcantarillado y saneamiento: Alcantarillado sanitario, publicado por la Comisión Nacional del Agua en Diciembre de 2009 establece que en zonas habitacionales la aportación de aguas residuales es aproximadamente el **75 % de la dotación de agua potable**, ya que el 25 % restante se pierde por consumo, evaporación, riego de jardines, lavado de autos y otros usos que no regresan al drenaje.

Esto impacta directamente en la disponibilidad del agua, el cual representa un impacto de magnitud moderada, tiempo a largo plazo, certeza media y extensión local.

Las aguas residuales, se encontrarán conectadas a un Biodigestor Autolimpiable marca Rotoplas RP-7000. (Para un total de 23 usuarios en zona urbana).

Características del biodigestor.

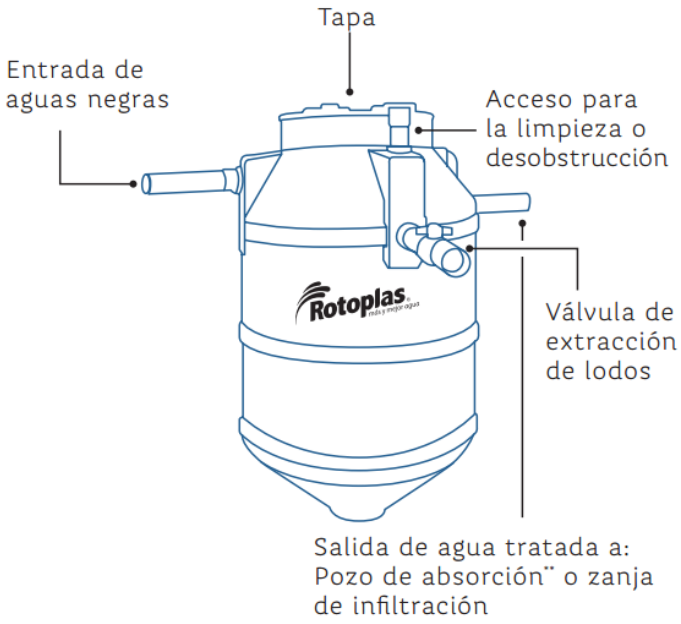
Prefabricado Marca Rotoplas, con Biodigestor Autolimpiable, modelo RP-7000 (para un total de 23 usuarios en urbana para tratamiento de aguas negras domesticas).

Capacidades

Capacidad	RP-600 600 L	RP-1300 1300 L	RP-3000 3 000 L	RP-7000 7 000 L	RP-14000 14000 L
Nº de usuarios zona rural* (aportación diaria 130 L/usuario)	5	10	25	60	100
Nº de usuarios zona urbana* (aportación diaria 260 L/usuario)	2	5	10	23	50
Nº de usuarios oficina* (aportación diaria 30 L/usuario)	20	43	100	233	450

Especificaciones técnicas.

· Equipo para el tratamiento primario de aguas negras y grises para su descarga a suelo (pozo de absorción o infiltración) o drenaje.
· Sistema de autolimpieza para purga de lodo, sin necesidad de usar equipo especial.
· Utiliza un filtro anaerobio interno que aumenta la eficiencia de tratamiento del agua, no requiere de electricidad para su funcionamiento o algún producto químico para tratar el agua.
· Fabricado en polietileno de una sola pieza.



Biodigestor Autolimpiable a utilizar para el proyecto.

Beneficios.

· Eficiente, su desempeño es superior al de una fosa séptica debido a que utiliza un proceso anaerobio para realizar un tratamiento primario del agua. Puede ser instalado en viviendas que no cuentan con servicio de drenaje con el fin de recibir las aguas residuales domésticas (negras y grises).

· Autolimpiable y de fácil mantenimiento, al solo abrir una válvula se extraen los lodos residuales (no es necesario equipo especializado o maquinaria de limpieza).

· Sin costo de mantenimiento, el usuario puede realizar la purga de lodos sin necesidad de utilizar equipo especializado. No requiere equipo electromecánico como bomba o camión de desazolve para su mantenimiento, eliminando costos adicionales para el usuario.

· Hermético, construido de una sola pieza en polietileno, evitando fugas, olores y agrietamientos. Es ligero y fuerte, ofreciendo una alta resistencia a impactos y corrosión.

· Higiénico, previene la existencia de focos de infección.

· Sustentable, cuida el medio ambiente al prevenir la contaminación del suelo y agua.

· Cumplimiento Normativo ante la NOM-006-CONAGUA-1997 Fosas Sépticas Prefabricadas.

Funcionamiento.

El Biodigestor Autolimpiable cuenta con 3 etapas para el tratamiento del agua residual:

1. Primera Etapa. El agua residual ingresa hasta el fondo donde el diseño del Biodigestor facilita la separación de lodos y agua.
2. Segunda Etapa.Las bacterias comienzan la descomposición y el agua pasa a través de esta cama de lodos.
3. Tercera Etapa. El agua atraviesa el filtro anaerobio para retener otra parte de la contaminación. Finalmente el agua tratada proveniente del Biodigestor se direcciona hacia una zanja de infiltración o un pozo de absorción. Los lodos se decantan en el fondo del Biodigestor para posteriormente ser purgados durante su mantenimiento.

O7 Generación y manejo de residuos sólidos urbanos.

Durante la etapa de operación se generarán residuos sólidos urbanos por parte de los usuarios del proyecto, razón por la cual será necesario un manejo adecuado de ellos. Se considera que los impactos, sumados con la acumulación de residuos de zonas aledañas podría incrementarse de forma sinérgica. A su vez, existen medidas de mitigación para esta actividad, así como todos sus impactos posibles.

Aire.

La acumulación de residuos en el área del proyecto podría provocar la disminución de la calidad del aire a través de emisiones de gases con malos olores. Esto representa un impacto de magnitud media, tiempo a mediano plazo, certeza baja de ocurrir, extensión local, duración temporal y naturaleza acumulativa en caso de producirse más residuos.

Hidrología.

Los residuos sólidos generados podrían llegar accidentalmente a los cuerpos de agua aledaños al proyecto, que contribuiría en la contaminación del agua, un impacto de magnitud alta, de tiempo inmediato, certeza baja, duración permanente, naturaleza acumulativa y además sinérgico e irreversible.

Suelo.

La acumulación de residuos en el suelo tienen la posibilidad de provocar la contaminación de este, que representa un impacto de magnitud media, de tiempo inmediato, certeza baja, extensión puntual, duración permanente en caso de producirse contaminación, naturaleza acumulativa y además sinérgico e irreversible.

Fauna.

La generación, acumulación y llegada de residuos al mar por arrastre de las corrientes de lluvia, vuelve susceptible a la fauna de consumir dichos residuos, tales como bolsas o plásticos, que podrían generar la afectación de los individuos y su posible muerte. El tiempo sería inmediato, con certeza baja de ocurrir, extensión local, duración permanente, naturaleza directa sobre la fauna y con la posibilidad de afectar a especies presentes en la NOM-059-SEMARNAT-2010, así como presentar irreversibilidad.

Paisaje.

Otro componente afectado por la acumulación de residuos sólidos urbanos es el paisaje, el cual pierde su naturalidad en función del aumento de la generación y acumulación de residuos en la zona. Este impacto presenta una magnitud media, de tiempo inmediato,

con certeza baja de ocurrir (es posible que no se acumulen residuos a través de medidas de mitigación), extensión local, duración temporal y naturaleza acumulativa.

Conclusiones.

Con base en los resultados, se puede apreciar que las etapas que requerirán mayor atención en materia de impactos negativos de este proyecto, serán la de preparación y construcción, en su mayoría son impactos intrascendentes los cuáles están influenciados principalmente por la modificación de la calidad del aire (de carácter negativo), la posible afectación a la fauna por residuos sólidos urbanos, y en la etapa de operación, por la generación de empleos permanentes (de carácter positivo). Cabe señalar que no se registró ningún impacto notorio o significativo.

La realización de este proyecto generará impactos negativos en materia de aire, suelo y agua, resultado de la contaminación producida por la maquinaria y los residuos generados. No obstante, el factor socioeconómico será el que presente la mayor cantidad de impactos positivos, dado que el proyecto contribuirá en el desarrollo de la zona a través de la generación de infraestructura y empleos, tanto temporales como permanentes.

Aunque la mayoría de los impactos negativos se localizan dentro de las primeras dos etapas del proyecto, se consideran de orden temporal y presentan la ventaja de que pueden ser prevenidos, y en su caso, mitigados. Para esto, se tomará una serie de medidas ambientales que serán propuestas en el Capítulo VI del presente documento, con el fin de evitar, disminuir, mitigar y/o compensar los efectos propios del presente proyecto.

VI. Medidas preventivas y de mitigación de los impactos ambientales.

Las medidas de mitigación ambiental, constituyen un conjunto de acciones enfocadas a la prevención, control, atenuación, restauración o compensación dirigidos a los resultados de los impactos ambientales negativos que se generen durante el desarrollo de un proyecto, asegurando el uso sostenible de los recursos naturales y la protección del medio natural circundante.

Según Fernández-Vitoria (1993), todo proyecto, obra o actividad, ocasionará una perturbación sobre el entorno en el que se ubique, para lo cual resulta aplicable la definición de la fracción XX del artículo 3 de la LGEEPA, que establece que un *"impacto ambiental" es la "modificación del ambiente ocasionada por la acción del hombre o la naturaleza"*, que, en este caso, serán ocasionadas por las actividades de la operación de un proyecto. En este capítulo, se presentan las medidas de prevención, mitigación y compensación consideradas a partir de la evaluación de los impactos ambientales potenciales que podrían generarse sobre los elementos ambientales como consecuencia de la operación del proyecto, con la finalidad de minimizar o disminuir los efectos adversos por el emplazamiento del proyecto.

A partir del análisis del proyecto y la estimación de los alcances y limitaciones del mismo, se propusieron un total de 11 medidas de prevención, mitigación y/o compensación, mismas que se presentan en la siguiente sección, en la que además se señala cuáles componentes ambientales serán protegidos con la aplicación de cada una de las medidas y las etapas donde deberán ser llevadas a cabo.

No.	Medidas	Etapas	Tipo de medida	Componente ambiental a proteger
1	Gerencia ambiental	Preparación, Construcción, Operación	Prevención y Compensación	Todos
2	Plática de concientización ambiental	Preparación y Operación	Prevención y Compensación	Todos
3	Manejo de Residuos Sólidos Urbanos	Preparación, Construcción, Operación	Prevención	Flora, Fauna, Paisaje, Suelo e Hidrología
4	Rescate de nidos	Preparación	Prevención	Fauna

5	Delimitación de áreas para el acceso de maquinaria, equipo y materiales	Preparación y Construcción	Prevención	Paisaje, Suelo e Hidrología
6	Uso de equipo de protección	Preparación y Construcción	Prevención	Trabajadores
7	Mantenimiento preventivo de vehículos y maquinaria	Preparación, Construcción y Operación	Mitigación	Aire
8	Instalación de Sanitarios portátiles	Preparación y Construcción	Prevención	Agua y Suelo
9	Rescate de fauna de baja movilidad	Preparación, Construcción y Operación	Mitigación	Fauna
10	Medidas de disminución de polvo	Preparación y Construcción	Mitigación	Aire, Flora, y Trabajadores
11	Medidas de disminución de ruido	Preparación y Construcción	Mitigación	Aire, Fauna, y Trabajadores

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

Medida 1: Gerencia Ambiental.

Tipo de medida: Prevención y compensación.
Etapa donde se llevará a cabo: Preparación y Construcción.
Componentes ambientales a proteger: Flora, fauna, suelo, aire e hidrología.

Impactos ambientales a prevenir: Afectaciones indirectas a la vegetación, mortandad de fauna, contaminación del suelo, contaminación de cuerpos de agua, pérdida de calidad del aire.

Características de la medida: Es altamente recomendable realizar esta medida ya que será muy favorable para todos los componentes ambientales; consiste en contratar a un gerente ambiental, el cual tendrá amplia experiencia en materia ambiental, antes de que se inicie la tapa de construcción y que permanezca durante todo el proyecto, o en su defecto, que realice visitas constantes al proyecto a verificar que las medidas propuestas se ejecuten.

Entre las funciones que realizará el gerente ambiental estarán las siguientes actividades:

1. Llevar el seguimiento de las medidas propuestas supervisando la ejecución en tiempo y forma.
2. Impartir plática y capacitar a los trabajadores sobre temas de educación ambiental, el manejo de los residuos y respeto a la flora y fauna.
3. Rescate de fauna que pueda localizarse dentro del predio al momento de realizar las actividades en las etapas correspondientes.
4. Vigilar que se haga la separación de los residuos correctamente para una mejor disposición de los mismos.

El gerente ambiental será contratado por el promovente del proyecto y estará laborando desde el inicio de la construcción del proyecto. El contar con una persona encargada capaz de organizar y supervisar todo lo relacionado con los aspectos ambientales del proyecto, promoverá asegurar el cumplimiento de todas las medidas de prevención, mitigación y compensación establecidas en la manifestación de impacto ambiental. Un punto clave para lograr los alcances establecidos es la elección de la persona encargada de estas tareas por lo que, como se mencionó anteriormente, esta tendrá conocimientos comprobables en Ecología, Manejo de Recursos Naturales y Gestión Ambiental.

Las metas de esta medida son el que se respete y apliquen de manera efectiva todas las medidas de prevención, mitigación y de compensación establecidas para este proyecto. El gerente ambiental encargado llevará una bitácora mensual con la información de cumplimientos de las diferentes medidas y acciones a su cargo. A continuación, se muestra un ejemplo de la bitácora que llenará el gerente ambiental.

Bitácora de reporte mensual 1				
	Medida	Aplicación	Fecha	Comentarios
Prevenció	Platica ambiental	Si	Día / Mes / Año	Se impartió una plática ambiental a los trabajadores y se repasaron todos los reglamentos y generalidades (se elaboró bitácora con lista de asistencia para comprobar la medida)

	Ahuyentamiento y rescate de Fauna	Si	Día / Mes / Año	En el mes transcurrido se tomaron evidencias fotográficas de la fauna encontrada dentro del predio del proyecto, y de ser el caso se tienen evidencias fotográficas del sitio de su reubicación
	Colocación de Señalización	Si	Día / Mes / Año	Se colocó la señalización planeada para el predio.
Mitigación	Separación de residuos y limpieza del sitio	Si	Permanente	Se ha estado separando la basura generada por los trabajadores en orgánica e inorgánica, además se separan el plástico, vidrio y aluminio para su revalorización.

Medida 2: Plática de concientización ambiental.

Tipo de Medida: Prevención y compensación.

Etapa donde se llevará a cabo: Preparación y Construcción.

Componentes ambientales a proteger: Flora, fauna, aire, suelo e hidrología.

Impactos Ambientales a Prevenir: Afectaciones a la vegetación del área de influencia, mortandad de fauna, contaminación del suelo y contaminación de cuerpos de agua.

Costos de la aplicación de la medida: El encargado de realizar esta medida es el gerente ambiental que será contratado por lo que los costos de esta se encuentran considerados en el sueldo que recibirá el gerente ambiental.

Características de la medida: Previo al inicio de las actividades, el coordinador ambiental dará una plática a todo el personal que estará trabajando en el sitio. Entre los puntos que se tocarán en la charla están los siguientes:

- La importancia de la flora y fauna de la región, especificando que queda prohibida la captura, caza y/o aprovechamiento o extracción de cualquier especie silvestre ya sea de flora o de fauna. Para fortalecer este punto se revisarán los fundamentos legales establecidos en la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, la Ley General de Vida Silvestre, así como las consecuencias del

incumplimiento de estos, en un lenguaje claro y didáctico para la comprensión adecuada por parte del personal involucrado.

- Se mencionará que toda persona que encuentre dentro del área de trabajo un animal silvestre de baja movilidad, deberá notificarlo al gerente ambiental o al residente de obra para asegurar que este no corra riesgo en las zonas de paso de los usuarios y en caso de que así sea transportarlo a una zona segura.
- Se explicará la importancia de la conservación de la flora y fauna local. Se darán a conocer por medio de fotografías las especies que más probabilidad tengan de ser observadas en el lugar.
- Quedará especificado que se deberá mantener el área limpia y ordenada, explicándoles la forma en la que serán separados los materiales de trabajo y la separación de todos los residuos.
- Se especificará que está prohibido hacer fogatas y la quema de cualquier tipo de material; y que, en caso de presentarse algún indicio de incendio este deberá ser reportado inmediatamente al supervisor, coordinador ambiental o persona que se encuentre a cargo en el momento.
- Se dejará claro al personal que no podrá desplazarse a otras áreas que no sean las de trabajo.
- Se dará una introducción del manejo que deberán tener los diferentes residuos. En este punto se hará énfasis en la forma en la que se deberán disponer o almacenar cada uno de los residuos generados hasta su recolección o transporte.

Esta plática será a todo el personal que vaya a laborar en el sitio del proyecto, la plática será cada vez que ingrese personal nuevo. Al finalizar la plática, el gerente ambiental entregará un documento didáctico e ilustrativo sobre los temas tratados, así como el reglamento donde se señale lo que queda prohibido realizar dentro del proyecto.

Se espera que esta plática tenga una repercusión alta sobre los trabajadores ya que de acuerdo con el Libro blanco de la Educación Ambiental (1999), la educación ambiental

puede lograr:

- Favorecer el conocimiento de los problemas ambientales, tanto locales como globales, lo que puede tener un impacto en la forma en la que las personas interactúan con el medio ambiente.
- Favorecer la adquisición de nuevos valores pro-ambientales y fomentar actitudes críticas y constructivas.
- Apoyar el desarrollo de una ética que promueva la protección del medio ambiente.
- Ser un instrumento que favorezca modelos de conducta sustentable en todos los ámbitos de la vida.

Esta plática será antes de que comience cada una de las etapas y como se mencionó anteriormente será obligatoria y durante el horario laboral para evitar faltas. La entrega del material didáctico servirá como un recordatorio permanente para cada trabajador, aunque se espera que el alcance de este llegué hasta las familias de los trabajadores.

Se espera que con esta medida se genere una conciencia ambiental en cada uno de los trabajadores del proyecto. Esto se verá reflejado en el respeto a todas las medidas para el cuidado del medio ambiente que se proponen, lo que logrará cumplir uno de los objetivos principales del proyecto que es el desarrollo de un proyecto que este en armonía con el medio ambiente de la zona.

Medida 3: Manejo de residuos sólidos urbanos.

Tipo de medida: Prevención.
Etapa donde se llevará a cabo: Preparación, Construcción y Operación.
Componentes ambientales a proteger: Flora, fauna, paisaje, suelo e hidrología.

Impactos ambientales a prevenir: Contaminación del suelo, contaminación de cuerpos de agua, pérdida de calidad paisajística, afectación de fauna por ingestión de residuos

sólidos urbanos.

Características de la medida: Los generadores de estos residuos serán el personal que labore dentro del sitio y posteriormente los usuarios y tendrán una separación secundaria, la cual se muestra a continuación.

Sistema de separación secundaria de residuos sólidos urbanos.



Para el correcto manejo de los residuos que se generarán durante el transcurso de la operación del proyecto es necesario tomar en cuenta los siguientes aspectos:

- Adquisición de contenedores para la separación secundaria de los residuos que se generarán durante el proceso de la obra.
- Identificar puntos estratégicos para la localización de los contenedores, esto para facilitar que los usuarios hagan un mejor uso de los contenedores.
- Implementación de calendarios específicos para la recolección de los residuos y su agrupación para su posterior traslado a la recicladora.
- Instruir al personal del proyecto respecto al compromiso ambiental que se tiene hacía el ecosistema asegurar el cumplimiento a las estipulaciones de la estricta separación de residuos para que ellos mismos se encuentren en condición de mostrar a los visitantes el cumplimiento de los lineamientos.

Para facilitar el correcto uso de los contenedores de basura se propone, de manera ilustrativa, la colocación de grabados con ejemplos de los residuos que se deben de colocar en cada uno de los contenedores además de que en la parte superior se les colocarán letreros donde se enlisten los residuos correspondientes.

Medida 4: Rescate de nidos.

Tipo de Medida: Mitigación.
Etapa donde se llevará a cabo: Preparación.
Componentes ambientales a proteger: Fauna.

Impactos Ambientales a Prevenir: Evitar la mortandad de aves o mamíferos de talla pequeña, rescatando sus nidos previamente al derribo de las palmeras del sitio del proyecto.

Características de la medida: Por medio de esta medida se busca mitigar cualquier daño a la fauna que pueda estar alojada en las palmeras presentes en el predio, se buscarán previamente al derribo, se realizará la identificación de fauna y se esperará un tiempo prudente previo al derribo esperando que esta fauna se ausente, sin embargo, de no ocurrir así, se procederá a reubicarlos cuidadosamente para colocarlos en sitios con características ambientales similares. Esta actividad será realizada por el Gerente Ambiental y deberá realizarse con equipo de seguridad como arnés, guantes y casco.

Medida 5: Delimitación de áreas para el acceso de maquinaria, equipo y materiales.

Tipo de Medida: Prevención.
Etapa donde se llevará a cabo: Preparación y Construcción.
Componente ambiental a proteger: Áreas verdes y suelo.

Impacto Ambiental a Prevenir: Por medio de la delimitación de las áreas de acceso a maquinaria y equipo, se evitará la afectación a superficies de suelo que no sean requeridas, así como a las área verdes establecidas, con esta delimitación se mantendrá un orden de ingreso de equipo y maquinaria, para evitar mantener condiciones de desorden en la obra.

Características de la medida: El equipo de topógrafos deberá delimitar las áreas por donde ingresará la maquinaria y el equipo al área del proyecto, lo anterior con el objetivo de evitar que se afecten áreas no necesarias para el emplazamiento del proyecto, se prevé realizar esta delimitación con cinta de precaución o peligro, o algún color distintivo que indique los límites de estos accesos para la maquinaria y el equipo.

Medida 6: Uso de equipo de protección personal.

Tipo de Medida: Prevención.
Etapa donde se llevará a cabo: Preparación y Construcción.
Componente ambiental a proteger: Seguridad laboral.

Impacto Ambiental a Prevenir: El uso de equipo de protección personal pretende proteger la integridad física de los trabajadores de algún accidente de trabajo durante el movimiento de tierras o la construcción.

Características de medida: Los trabajadores de la obra están obligados a contar con su equipo de protección y usarlo durante toda la jornada de trabajo.

Medida 7: Mantenimiento preventivo de vehículos y maquinaria.

Tipo de Medida: Prevención y Mitigación.
Etapa donde se llevará a cabo: Preparación y Construcción.
Componente ambiental a proteger: Aire.

Impacto Ambiental a Prevenir: Afectaciones a la calidad del aire.

Características de la medida: Se aplicarán medidas para disminuir la generación de

humo generado por los vehículos del constructor utilizados para acarreo de materiales y del material de excavación. Se proponen las siguientes medidas para disminuir la generación de humos.

- Mantenimiento preventivo de vehículos y maquinaria: este mantenimiento deberá realizarse cada 200 horas de labor para mantener en condiciones óptimas de funcionamiento.

- Filtros en escapes: será obligatorio el uso de filtros para los escapes de las maquinarias.

El objetivo de esta medida es mitigar las emisiones de CO^2 y demás gases criterio debido al mal funcionamiento de la maquinaria y de todo tipo de vehículos de transporte de materiales. La importancia de esta medida recae en el mantenimiento de maquinaria para disminuir el humo proveniente de los vehículos que tienen motores de combustión interna y está comprobado que, en la atmósfera, los óxidos de nitrógeno (NO_2) y Azufre (SO_2), provenientes de los humos generados, son convertidos en ácido nítrico y sulfúrico que vuelve a la tierra con las precipitaciones de lluvia (lluvia ácida). Otro impacto negativo que tienen estos humos para la atmosfera es ocasionado por el CO_2, que como está demostrado, es el causante del efecto invernadero que por actividades antropogénicas está causando un cambio climático acelerado en el planeta (Benavides & León, 2007). El Gerente Ambiental será el encargado de coordinar con la empresa que se cumpla la aplicación y el uso de silenciadores y se cuente con las verificaciones actualizadas de los vehículos, previo a su ingreso.

Medida 8: Instalación de sanitarios portátiles.

Tipo de Medida: Prevención.
Etapa donde se llevará a cabo: Preparación y Construcción.

Componente ambiental a proteger: Agua y Suelo.

Impacto Ambiental a Prevenir: Contaminación de cuerpos de agua, Afectaciones a la calidad del suelo.

Características de la medida: Durante las etapas de preparación y construcción se instalará un sanitario portátil por cada 15 trabajadores (es decir que se instalarán dos módulos). Dichos sanitarios recibirán mantenimiento continuamente. Esta medida deberá ser aplicada mediante la contratación de una empresa autorizada, encargada de suministrar los sanitarios durante las fases de preparación y construcción, así como su correspondiente mantenimiento.

Medida 9: Rescate de fauna de baja movilidad.

Tipo de Medida: Mitigación.
Etapa donde se llevará a cabo: Preparación del sitio, Construcción y Operación.
Componente ambiental a proteger: Fauna.

Impacto Ambiental a Prevenir: Afectación a la fauna.

Características de la medida: Previo a las actividades de despalme y excavaciones, el Gerente Ambiental y la Cuadrilla de apoyo realizarán recorridos por el área del proyecto con el objetivo de capturar las especies de fauna de baja movilidad, como lo son anfibios y reptiles, para su posterior liberación en sitios cercanos al proyecto. Se pondrá especial atención y cuidado en las especies endémicas o aquellas que están protegidas por la NOM-059-SEMARNAT-2010.

Si se detecta alguna especie animal de baja movilidad dentro del predio después de haber sido iniciadas las obras, se dará aviso al Gerente Ambiental, el cual procederá a

rescatarlo para su posterior liberación en un sitio con las mismas características del sitio de captura.

Si algún animal se encuentra herido, éste será trasladado a un centro veterinario especializado para recibir tratamiento y apoyarlo con su recuperación, posteriormente será reintroducido en alguna zona segura.

El objetivo de esta medida es que el proyecto cause el menor daño posible a la fauna que pudiera encontrarse en el lugar. Esta medida se aplicará durante las fases de preparación y construcción y los posibles gastos que se deriven los asumirá el promovente.

A continuación, se describen algunas consideraciones para su captura, traslado y relocalización.

Reptiles.

Captura. La búsqueda de reptiles será de forma directa, mediante recorridos por la superficie predial donde se vaya a realizar la construcción. La captura se realizará con ayuda de guantes y gancho herpetológico, cuidando la integridad del animal para evitar su muerte o daño permanente.

Traslado. Los reptiles capturados serán colocados en bolsas de tela de algodón, las bolsas serán aseguradas con un lazo, de manera que impida el escape de los organismos. Las bolsas con los organismos en su interior serán colocadas en lugares sombreados y ventilados antes de su liberación para evitarles el mayor estrés posible.

Liberación. Si bien los reptiles muestran mayor resistencia, estos también serán relocalizados en un lapso no mayor a 24 horas, la hora de la liberación dependerá de los hábitos que muestre la especie.

Anfibios.

Captura. Para localizar a estos individuos se utilizará el método de búsqueda directa, que consistirá en hacer recorridos y buscar en todos los posibles microhábitats (troncos caídos, rocas, lugares con mucha humedad), de forma manual, se recomienda la utilización de guantes. Para mayor facilidad en la captura se pueden utilizar redes o ganchos. Es necesario realizar estos recorridos tanto en horario diurno (07:00 a 14:00) y nocturnos (22:00 a 1:00) debido a que los hábitos de cada especie son diferentes.

Traslado. Estos organismos son susceptibles tanto al calor como a la deshidratación, por lo que deberán ser colocados en un lugar sombreado dentro de bolsas de tela humedecidas o en recipientes de plástico con un poco de agua y perforaciones en la tapa para propiciar la entrada de oxígeno.

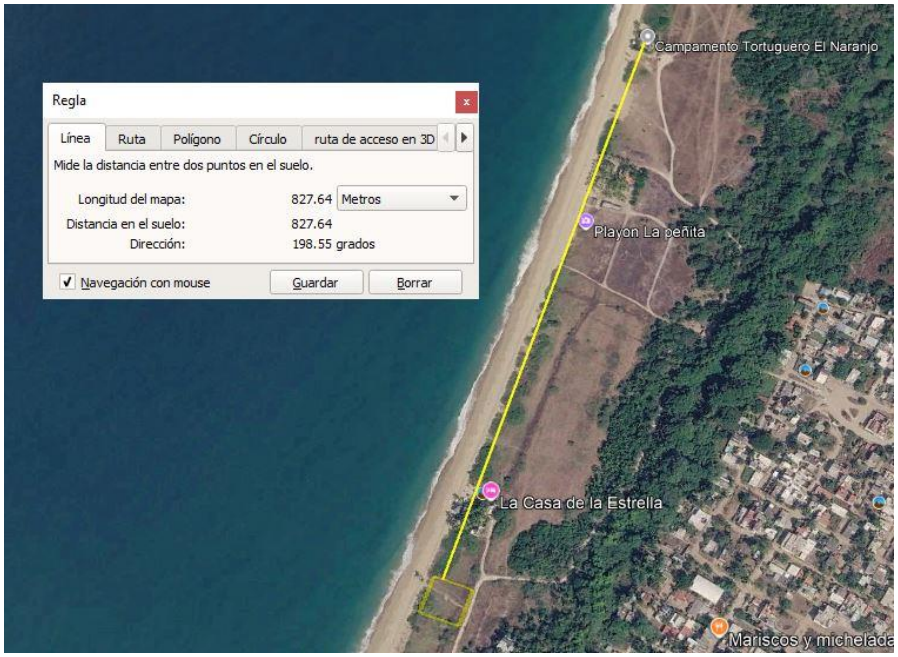
Liberación. No deberá sobrepasar las 24 horas a partir de que fueron capturados y se efectuará durante la noche, ya que estas especies son de hábitos nocturnos. Para incrementar la posibilidad del éxito de la relocalización, se tratará de disminuir lo más posible las horas para su liberación.

Consideraciones generales.

A la par de que se realice el resguardo temporal de los especímenes, se realizará una caracterización del hábitat natural de las especies a ser relocalizadas en donde se tomarán en cuenta parámetros como cobertura y estructura vegetal, tipo de sustrato, humedad, distancia a cuerpos de agua, entre otros.

Se llevará a cabo una revisión de la literatura de cada especie a relocalizar para conocer su hábitat y microhábitat preferidos, ecología, interacciones potenciales, recursos alimenticios y comportamiento reproductivo. Se realizará una caracterización de los sitios potenciales para la liberación de la fauna capturada, donde se medirán los mismos atributos que en el hábitat natural de las especies: cobertura y estructura vegetal, tipo de sustrato, humedad y distancia a cuerpos de agua.

Con base en los puntos anteriores se seleccionará el sitio más adecuado para cada una de las especies capturadas, de manera que su nuevo hábitat deberá ser lo más similar a su hábitat original y donde eventualmente puedan existir otros individuos de la misma especie. Se llenará una bitácora donde se especifique que las características del hábitat del individuo capturado y las características del sitio donde será relocalizado.



A 820 m. del predio se localiza el campamento tortuguero denominado El Naranjo

Por otro lado, la protección y cuidado de las zonas de anidación de las especies de tortugas marinas que resultan de relativa importancia, y sobre todo en el caso de darse estas condiciones, se estará en comunicación directa con el campamente tortuguero de Los Naranjos (desde hace más de 20 años realiza actividades de protección y conservación de tortugas marinas), para coordinar acciones de conservación y apoyo mutuo. Cabe destacar que aproximadamente a 820 metros del predio se localiza el campamento tortuguero denominado "El Naranjo", operado por el Grupo Ecologista de Nayarit A.C., con el cual se tendrá coordinación en caso de anidación (en temporada de anidación) frente en la ZOFEMAT frente al predio.

Medida 10: Medidas de disminución de polvo.

Tipo de Medida: Mitigación.
Etapa donde se llevará a cabo: Preparación y Construcción.
Componentes ambientales a proteger: Aire y Trabajadores.

Impactos Ambientales a Prevenir: Riesgos a la salud de los trabajadores y Pérdida de calidad del aire.

Características de la medida: Este impacto, al igual que el de generación de ruido, está íntimamente relacionado con el uso de maquinaria. Para tratar de evitar estos efectos negativos sobre el ambiente se propone lo siguiente:

1. Riegos periódicos.

Se implementará un sistema de riego periódico en toda el área donde se ejecutarán las acciones de despalme y en general todas las zonas expuestas, para evitar la formación y propagación de partículas suspendidas, se recomiendan riegos al inicio del día y si es necesario otra al medio día. Se le dará seguimiento a esta medida

mediante una bitácora que llenará el gerente ambiental. En la bitácora plasmarán los horarios de los riegos.

2. Cubiertas para camiones de carga.

Los camiones que transporten tierra o material que genere polvo, estarán cubiertos con una lona en buenas condiciones para evitar su dispersión, así mismo, todo el material de depósito temporal también será cubierto con una lona de buena calidad. Las lonas que se utilicen para cubrir los camiones de carga deberán ser impermeables y de gran resistencia, reforzadas con triángulos de polea y ollaos de acero inoxidable.

Medida 11: Medidas de disminución de ruido.

Tipo de Medida: Mitigación
Etapa donde se llevará a cabo: Preparación y Construcción.
Componentes ambientales a proteger: Aire, Fauna y Trabajadores.

Impactos Ambientales a Prevenir: Estrés fisiológico.

Características de la medida: Uno de los impactos que presenta mayor incidencia durante las diferentes etapas del proyecto es el ruido generado por la maquinaria. Para tratar de evitar los efectos negativos que esto podría causar sobre la población, los trabajadores y la fauna local, se proponen las siguientes medidas:

Maquinaria en condiciones óptimas: Se implementará como obligatorio que toda la maquinaria de la empresa constructora que opere en el proyecto se encuentre en condiciones óptimas de uso para evitar la generación de ruido que sobrepase lo establecido en la Norma Oficial Mexicana NOM-080-SEMARNAT-1994, sobre los límites permisibles de emisión de ruido de los vehículos automotores. Se llevará un registro de

las afinaciones realizadas a la maquinaria que opere en el proyecto. Para esto se llevará un registro de maquinaria en donde se incluirá: Marca; modelo y placas; horario de trabajo diario de cada vehículo; fecha de la última afinación y/o verificación vehicular; fecha de la próxima afinación y/o verificación vehicular.

En caso de que la empresa omita esta medida, el Gerente notificará al promovente para que este tome las medidas necesarias para dar cabal cumplimiento a lo estipulado en este punto.

VII. Pronósticos ambientales y en su caso evaluación de alternativas

Pronóstico del escenario.

En esta sección se presenta una proyección de los diferentes escenarios ambientales hipotéticos, en donde se ilustra el resultado de la acción de las medidas de mitigación, sobre los impactos ambientales perceptibles. En primer lugar, se presenta el escenario actual que considera la dinámica ambiental existente en el Área de Influencia, a partir del análisis realizado en el capítulo IV del presente documento, por otro lado, se establece el escenario posible con la influencia de los impactos ambientales identificados. Finalmente es expuesto el escenario ambiental con la aplicación de las medidas de mitigación sobre los impactos identificados incluyendo aquellos no mitigables, los mecanismos de autorregulación y la estabilización de los ecosistemas.

En el capítulo IV se describió detalladamente el escenario ambiental actual. Desde el punto de vista del medio natural la zona está en creciente perturbación por la actividad antropogénica, debido a que el predio se ubica colindante al área urbana de la Peñita de Jaltemba, localidad en la cual existen desarrollos turísticos en operación además de viviendas unifamiliares y restaurantes; así como actividades de turismo recreativos de los denominados como "de sol y playa". En el Sistema Ambiental se presenta uso habitacional,

hotelería y restaurante, teniendo avenidas pavimentadas con tránsito constante de vehículos y personas tanto de la localidad como de los visitantes nacionales y extranjeros que visitan la zona y que propician afectaciones en la distribución de especies animales y vegetales de los alrededores, por el turismo que ahí se recrea. El sitio del proyecto, no tiene características únicas o excepcionales, pues se ubica en una zona donde la condición original está destinada a ser transformada para actividad hotelera, tal como se establece en el plan municipal de desarrollo urbano.

El área presenta una buena calidad del aire ya que no se realiza ningún tipo de actividades industriales que generen emisiones, sólo existen actividades comerciales como restaurantes que son fuentes de emisión, pero que en general utilizan como combustible el gas LP, además se presentan vehículos automotores que de manera cotidiana circulan por las vialidades de la localidad, constituyéndose esos vehículos como fuentes móviles de emisiones a la atmósfera. Así mismo, existen fuentes fijas generadoras de ruido, siendo frecuente dentro del Sistema Ambiental en los restaurantes frente a playas, encontrar música viva de banda, norteño y diversos grupos musicales; así como equipos de sonido que provocan alteraciones sonoras en los niveles de ruido; así como vehículos con sonido estridente que corresponden a las fuentes móviles que transitan por la misma vialidad. La calidad acústica es buena en el área donde se pretende emplazar el proyecto. Dentro del área del proyecto no hay presencia de escurrimientos perennes o temporales. El uso de suelo que predomina dentro del Sistema Ambiental es el urbano.

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

- La localidad de la Peñita de Jaltemba y Rincón de Guayabitos es una zona que comenzó a desarrollarse en los años setenta, el área de influencia presenta un alto grado de perturbación y degradación debido a las actividades antropogénicas acumuladas a través de los años.
- El uso de suelo del predio de acuerdo con el Plan de Desarrollo Urbano de Compostela está catalogado como Zona Hotelera.
- La localidad de la Peñita de Jaltemba cuenta con un sistema de drenaje y canalización de las aguas negras a una planta de tratamiento de aguas residuales.
- La fauna que se puede avistar en el área de influencia consiste en diversas especies de aves como son la gaviota común (*Larus heermanni*), el Zanate (*Quiscalus mexicanus*), el Luis bienteveo (*Myarchus nuttingi*), así como reptiles que se desplazan entre los predios aledaños y el área del proyecto. Destacan por su categoría de protección en la **NOM-059-SEMARNAT-2010** los reptiles: Garrobo (*Ctenosaura pectinata*) y la Iguana verde (*Iguana iguana*) especies tolerantes a la presencia humana y se pueden observar en ambientes urbanizados.
- La recolección de los Residuos Sólidos Urbanos se encuentra a cargo de los servicios municipales de la Localidad de la Peñita de Jaltemba.

Escenario sin el desarrollo del proyecto.

En caso de que no se realice la construcción del proyecto, ambientalmente no existiría cambio en el área, ni de manera positiva, ni negativa, ya que es un predio colindante a la zona urbana, la playa a lo largo de los años se ha utilizado para esparcimiento del turismo local, nacional e internacional, las condiciones naturales han sido modificadas desde los años setenta a través de las diferentes actividades antes mencionadas. Se observa un cambio considerable en el aumento de la densidad urbana; sin embargo, a pesar de haber transcurrido años, en la zona no se observa un aumento considerable de superficie urbana, y que, aunado a ello, la superficie de vegetación tampoco ha disminuido en gran parte.

La flora continuaría con sus procesos biológicos, dentro del predio del proyecto (con escaso pasto), siendo parcialmente afectados en el escenario futuro debido a que las actividades antropogénicas se seguirían realizando en la zona por el área de influencia inmersa en la mancha urbana con actividades de desarrollo turístico recreativas que se viene realizando, aunado al hecho de que las especies de palmas que se encuentran en el predio están rodeados por pasto seco, susceptible de incendiarse, lo que pone en riesgo la sobrevivencia de dichos cocoteros.

El sitio donde se pretenden hacer las obras civiles y sus amenidades está inserto en conurbación con la localidad de la Peñita de Jaltemba, donde la fauna es escasa y la mayoría de la vegetación presente ha sido introducida. Es relevante mencionar que la tendencia es para el enfoque turístico y de servicios, lo cual lo hace congruente para poder desarrollar el proyecto.

La biodiversidad faunística se mantendría alterada debido a la presión que ejercen los asentamientos humanos, donde las actividades permitidas van desde la prestación de servicios, usos comerciales, servicios especializados y equipamientos urbanos y turísticos. La situación del sistema ambiental sin proyecto, mantendría solo aquellas especies de fauna adaptables y de elementos de ornato en la zona.

El paisaje continuaría con un aspecto en condiciones semi urbanas, sin la introducción de vegetación nativa en la zona, inclusive sin la regulación ambiental, se podrían introducir especies invasoras de rápido crecimiento que desplazarían a la vegetación nativa sin control alguno, la recuperación podría darse de manera natural, pero a largo plazo. El paisaje se mantendría tal como se encuentra a la fecha.

El factor agua permanecería sin cambio alguno, los flujos de escorrentías y condiciones del mar se mantendrían tal como se han dado últimamente. El uso de suelo en la zona

de playa se mantendría tal como se ha dado hasta la fecha sin procesos erosivos a pesar de ser un lote baldío.

No se generarían actividades económicas que podrían repercutir en la mejora del ingreso de los locatarios, disminuyendo el poder adquisitivo y la calidad de vida de las personas que en algún momento se pudieran ver favorecidas con el desarrollo del proyecto. Se continuaría la presión sobre los componentes ambientales, teniendo en cuenta que es una zona turística y urbana en crecimiento por lo que se mantendrá la continuidad de los procesos de transformación que actualmente y desde hace tiempo se están dando en la zona. La ausencia del proyecto seguiría ocupando los servicios urbanos de la zona, ya que se cuenta con varios complejos turísticos que requieren de dichos servicios.

Escenario con el proyecto sin medidas de mitigación.

Las instalaciones del proyecto forman parte de una afectación general de lo que comprende a la Localidad de la Peñita de Jaltemba, en donde la franja costera se encuentra parcialmente invadida por la mancha urbana en donde quedan algunos espacios que presentan condiciones ambientales originales y que sin la instauración del proyecto no habría cambio significativo.

El proyecto comprende la construcción y operación de bungalows, que, en comparación de un desarrollo hotelero de densidad alta, la afectación ambiental no se considera significativa tanto en el consumo o utilización de los recursos y la posible contaminación de los mismos, considerando los volúmenes y la cantidad de personas presentes.

Aunado a lo anterior, en el caso de que no se contemplara el correcto manejo de los residuos sólidos urbanos, la zona se llenaría de basura, mermando las condiciones paisajísticas, que en el caso de una zona turística resulta de vital importancia. Por otro lado, en caso de que el proyecto no tuviera un control sobre la emisión de ruidos, los

daños al confort sonoro tanto para la fauna como para los habitantes de la zona serían insoportables.

La ejecución del proyecto sin contar con las medidas de mitigación establecidas en el presente documento, contribuiría al desequilibrio ecológico, ya que no se tendría un plan de manejo adecuado para los impactos y generación de residuos ocasionando un posible daño y deterioro ambiental. En la etapa de construcción, el correcto manejo control y disposición de los residuos sólidos urbanos generados y de las aguas residuales generadas, cobra vital importancia para la conservación de la calidad del agua en los mantos freáticos y la calidad del agua del mar.

Escenario con el proyecto, con las medidas propuestas.

La ejecución del proyecto con la aplicación de las medidas tanto de prevención, como de mitigación y/o compensación, permitirá la integración al terreno natural en el que se inscribe, compensando las áreas de recuperación de los servicios ambientales considerando la escasa presencia de cobertura vegetal. Asimismo, las afectaciones negativas se limitarán básicamente a la zona que abarca el área del proyecto, minimizando al máximo o incluso eliminando aquellas que pudieran generarse en la zona circundante.

Como se ha manifestado, las condiciones actuales del sitio serán muy parecidas a las que tendrá una vez operando el proyecto, ya que el impacto más significativo se dá al momento de la construcción de las obras. Con el proyecto se plantarán especies nativas en las áreas verdes. La fauna que existe y que pudiera observarse por el sitio será la misma al proyecto ya realizado. Solo que con la operación del mismo habrá generación de aguas residuales, consumo de agua potable y generación de residuos, para lo cual se implementarán las medidas de mitigación y control aplicando las medidas de mitigación antes descritas.

Se realizará la separación de los Residuos Sólidos Urbanos, para ayudar en el reciclaje de éstos. Aunado a lo anterior, las aguas residuales que se generen tienen como destino la planta de tratamiento de la localidad de la Peñita de Jaltemba. Asimismo, las afectaciones negativas se limitarán básicamente a la zona que abarca el área del proyecto, como se describe en el Capítulo IV, minimizando al máximo o incluso eliminando aquellas que pudieran generarse en la zona circundante. Para el caso de la playa colindante esta se verá beneficiada por la limpieza manual para retirar del mismo todos los residuos o material extraño a efecto de que mejores su función natural.

Las características constructivas de las obras y el conjunto de medidas hacen que se tenga un proyecto ambientalmente viable, y que la mejor alternativa sea su construcción a fin de que la mejora socioeconómica de los habitantes de la zona se lleve a cabo, sin tener que lamentar que los recursos naturales se vean afectados de manera negativa.

Se pretende que con el manejo integral y adecuado de los Residuos Sólidos Urbanos generados por los trabajadores y usuarios, se evitarán afectaciones a la flora, fauna, percepción del paisaje y protegerá el suelo y la hidrología de contaminación.

En cuanto a la fauna, serán aplicadas medidas para proteger a las especies que pueden verse influenciadas por el desarrollo de las actividades. Se contemplan medidas de rescate de fauna, ya que por este medio se busca mitigar cualquier daño a la fauna que pueda presentarse en el predio y en las áreas circundantes al mismo, donde pudieran ser afectadas por las actividades de construcción del proyecto (áreas con movimiento de trabajadores y/o disposición y manejo de materiales de construcción).

En total se han propuesto 11 medidas de prevención y mitigación con las que se reducirán los impactos ambientales generados por la realización del proyecto, ya que estas protegen a los diversos componentes ambientales.

Pronóstico ambiental.

La ejecución del proyecto con la aplicación de las medidas tanto de prevención, como de mitigación y/o compensación permitirá la integración al terreno natural en el que se inscribe, compensando las áreas de desplante del proyecto por una mayor densidad y biodiversidad florística en las áreas verdes y permitiendo la recuperación de los servicios ambientales considerando la escala presencia de cobertura vegetal.

Se reducirá su participación en la sinergia y acumulación de los múltiples impactos generados por los desarrollos y las localidades de la franja costera que representan un riesgo de impacto significativo a largo plazo para el ecosistema marino a causa del uso urbano del suelo y por la liberación gradual de diversas sustancias y partículas utilizadas en la operación de los proyectos de la franja costera, sobre todo por los agroquímicos utilizados indiscriminadamente, por el inadecuado manejo de los residuos sólidos y líquidos, y por la contaminación lumínica nocturna, provocando la degradación gradual de ambos ecosistemas.

Conclusiones.

Por la magnitud y naturaleza del proyecto, localización, alteración actual del medio natural por actividades de agricultura y turismo, se estima una mínima o no significativa afectación al ambiente que será consecuente con la calidad y cantidad de la producción o niveles de disponibilidad de los servicios ambientales.

- La continuidad del sistema natural será mínimamente afectada, los ecosistemas continuaran desarrollando los procesos ecológicos tales como refugio, alimento para la fauna, protección al suelo, regulación del clima, mantenimiento y recarga del manto freático y corrientes hidrológicas, captura de carbono y paisaje.

- De acuerdo a la evaluación de los impactos ambientales generados por el desarrollo del proyecto, se considera que de manera global son poco significativos y que para la mayoría se implementaran medidas de prevención, mitigación y compensación, lo que hace al proyecto técnica y ambientalmente factible.

- El proyecto, no presentará impactos relevantes que no estén regulados por alguna Norma Oficial Mexicana o por otras disposiciones jurídicas, sobre todo, por el compromiso de respetar lo que la autoridad competente dictamine o proponga para asegurar así, la conservación de los recursos naturales de la zona de estudio.

- Aun cuando se esperan importantes beneficios durante las diversas etapas del proyecto, se ocasionarán impactos negativos al ambiente, aunque en su totalidad se consideran como no significativos. También es cierto, que el proyecto ha considerado las medidas necesarias para su mitigación y compensación.

- Al realizar un análisis de costo-beneficio ambiental, podemos concluir que los impactos que se generarán, pueden ser mitigados realmente, siendo técnica y económicamente factibles, por lo que el proyecto representa una alternativa viable para el desarrollo socioeconómico de la zona, siempre y cuando en su realización se contemplen como prioritarios los aspectos ambientales y acorde a las políticas locales y federales con la conservación de los recursos naturales y el desarrollo de los aspectos sociales y económicos en la región.

La visión de la cual toma parte el promovente del proyecto, está íntimamente relacionada con la actividad turística e inmobiliaria que se desarrolla en la zona, y propia de los centros turísticos nacionales. El Plan Nacional de Desarrollo vigente en uno de sus ejes, es precisamente el enfoque a proyectos turísticos que dan origen a nuevos polos de desarrollo que dependen casi exclusivamente de la actividad turística. En dichos sitios la planeación urbana y la arquitectura pretenden resolver el alojamiento más rebuscado, las

áreas comerciales, los equipamientos urbanos más diversos y los propios desarrollos turísticos complejos y enormes que en este marco se generan.

Los impactos ambientales negativos detectados no son significativos por su alcance e intensidad; los mayores impactos indicados en la evaluación se consideran como moderados para la generación de contaminantes a la atmósfera, contaminación de aguas superficiales, alteración de la flora y fauna terrestre, se tienen previstas medidas de prevención, mitigación y compensación, así como la implementación que permitan mitigar la emisión y compensar el daño ocasionado.

De igual manera, este desarrollo contribuirá a incrementar el nivel de empleo y la oferta de sitios alternativos para el descanso y recreación, fortaleciendo la zona turística de la Peñita de Jaltemba. Por lo anterior se concluye que la implementación del proyecto es viable ambientalmente cuidando la realización de las obras y actividades tendientes a mitigar los impactos ambientales detectados. Asimismo, este desarrollo contribuirá a incrementar el nivel de empleo mejorando la calidad de vida de la población así como la oferta de sitios alternativos de servicio y habitación.

Programa de vigilancia ambiental.

La sistematización del cumplimiento de las medidas de mitigación propuestas en el presente estudio se integrará en lo que se denomina Programa de Vigilancia Ambiental, y que se presentará de manera anual ante la Secretaría, este programa cobra sentido, una vez que incluye el seguimiento de las medidas de mitigación propuestas en el presente documento más los términos y condicionantes que establezca en su momento la Resolución Administrativa de la SEMARNAT.

VIII. Identificación de los instrumentos metodológicos y elementos técnicos que sustentan la información señalada en las fracciones

anteriores.

Bibliografía consultada.

- Almeida, J.S., y P.S. Moreira Eds. (2008). Análisis y Evaluaciones de Impactos Ambientales. CETEM, Brasil.

- Redowski, J. (2006). Vegetación de México. 1ra Edición digital, Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad, México.

- Aranda M. 2000. Huellas y otros rastros de los mamíferos grandes y medianos de México. Instituto de Ecología, A. C., Xalapa, México.

- Arita, H., T. G. Rodríguez. 2004. Patrones geográficos de diversidad de los mamíferos terrestres de America del Norte. UNAM. Base de datos SNIE – CONABIO. México D. F.

- INEGI (2020). Censo de Población y Vivienda 2020. México.

- Espinoza, G. (2001). Fundamentos de Evaluación de Impacto Ambiental. Banco Interamericano de Desarrollo. Centro de estudios para el Desarrollo. Santiago, Chile.

- Garmendia S., A. Salvador, C. Crespo-Sánchez y L. Garmendia. (2005). Evaluación de Impacto Ambiental, Pearson Education, Madrid, España

- Guía para la Interpretación de la Cartografía. Uso de Suelo y Vegetación **(**INEGI).

- Guía para la interpretación de Cartografía; Edafología. México D.F. (INEGI)

- Canter, W. L. Manual de Evaluación de Impacto Ambiental. Técnicas para la elaboración de estudios de Impacto. Ed. Mc. Graw Hill. México.

- Ceballos G. y A. Miranda. 2000. Guía de campo de los Mamíferos de la Costa de Jalisco, México. Fundación Ecológica de Cuixmala, A. C. Instituto de Ecología e Instituto de Biología, UNAM. México, D.F.

- Ceballos, Gerardo & García, A. 1994. Guía de Campo de los Reptiles y Anfibios de la Costa de Jalisco, México. Instituto de Biología. UNAM. Fundación Ecológica Cuixmala, A. C., D.F. México.

- Cervantes M. 1994. Conceptos fundamentales sobre ecosistemas acuáticos y su estado en México.

- CITES, 2014 Convention on International Trade in Endangered Species of Wild Fauna and Flora. valid from Abril 2014.

- Conesa-Fernández. Guía metodológica para la evaluación del impacto ambiental. 3ª Ed. Mundi Prensa. Madrid, Barcelona, México.

- Escalante P., B.P. 1988. Aves de Nayarit. Universidad Autónoma de Nayarit. Tepic, Nayarit.

- Espinosa-Pérez H. 2014. Biodiversidad de peces en México. Revista Mexicana de Biodiversidad.

- Flores Villela O y P. Gerez. 1994. Biodiversidad y conservación en México: vertebrados, vegetación y uso de suelo. Anales del Instituto de Biología México CONABIO-UNAM.

- García, E. – CONABIO. 1998. Climas (Clasificación de Koppen, modificado por García). Escala 1: 1000000. México.

- García, E. 1988. Modificaciones al sistema de clasificación de la carta climática de Köppen. 4ª ed. Talleres Offset Larios, S.A. México.

- Gómez Orea, D. 2003. Evaluación de impacto ambiental. Un instrumento preventivo para la gestión ambiental. 2ª ed. Ed. Mundi Prensa. Madrid, Barcelona, México.

- González, F. 2003. Las Comunidades Vegetales de México. INE-SEMARNAT, México

- Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, Publicada en el Diario Oficial de la Federación el 28 de enero de 1988.

- Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos, Publicada en el Diario Oficial de la Federación el 8 de octubre de 2003.

- NOM-041-SEMARNAT-2015, Que establece los límites máximos permisibles de emisión de gases contaminantes provenientes del escape de los vehículos automotores en circulación que usan gasolina como combustible.

- NOM-059-SEMARNAT-2010. Protección ambiental-Especies nativas de México de flora y fauna silvestres-Categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio-Lista de especies en riesgo.

- NOM-080-SEMARNAT-1994 Límites máximos permisibles de emisión de ruido proveniente del escape de los vehículos automotores, motocicletas y triciclos motorizados en circulación, y su método de medición.

- Plan Municipal de Desarrollo Urbano de Compostela 2017.

- Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio (POEGT), Publicado en el Diario Oficial de la Federación el 7 de septiembre de 2012.

- Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en materia de Evaluación del Impacto Ambiental, Publicado en el Diario Oficial de la Federación el 30 de mayo del 2000.

- Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente en materia de Prevención y Control de la Contaminación a la Atmósfera, Publicado en el Diario Oficial de la Federación el 25 de noviembre de 1988.

- Reglamento de la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos, Publicado en el Diario Oficial de la Federación el 30 de noviembre de 2006.

- Rzedowski, J. 1978. Vegetación de México. LIMUSA. México, D.F.