

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

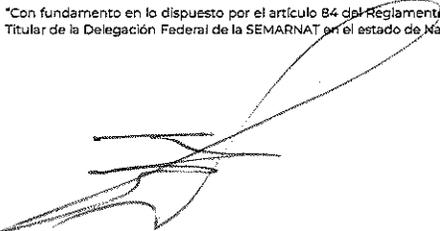
Identificación del documento: SEMARNAT-04-002-A - MIA Particular: Recepción, evaluación y resolución de la manifestación de impacto ambiental en su modalidad particular.- mod. A: no incluye actividad altamente riesgosa.

Partes o secciones clasificadas: Páginas 3, 4, 5 .

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

Firma del titular: Lic. Miguel Ángel Zamudio Villagómez

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



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

Acta **18-2021-SIPOT-ART69**, en la sesión celebrada el **15 de abril de 2021**.

Disponible para su consulta en:

<http://dsiappsdev.semarnat.gob.mx/inai/XXXIX/2021/SIPOT/>

[ACTA_18_2021_SIPOT_3T_ART.69.pdf](#)



CAPÍTULO I

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

CONTENIDO

I.	DATOS GENERALES DEL PROYECTO, DEL PROMOVENTE Y DEL RESPONSABLE DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL	2
I.1.	Datos generales del proyecto.....	2
I.1.1	Nombre del proyecto	2
I.1.2	Ubicación del proyecto.....	2
I.1.3	Duración del proyecto.....	2
I.2	Datos generales del promovente	2
I.2.1	Nombre o razón social	2
I.2.2	Registro Federal de Contribuyentes del promovente.....	2
I.2.3	Nombre y cargo del representante legal	2
I.2.4	Dirección del promovente o de su representante legal para recibir u oír notificaciones	3
I.2.4.1	Dirección alterna par oír y recibir notificaciones en el estado de Nayarit.....	3
I.3	Nombre del responsable técnico del estudio	3
I.3.1	Nombre o razón social.	3
I.3.2	Registro Federal de Contribuyentes o CURP.....	3
I.3.3	Nombre de la responsable técnica y coordinadora del estudio de Impacto Ambiental.....	4
I.3.4	Dirección del responsable técnico del estudio	4



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

I.1. Datos generales del proyecto

I.1.1 Nombre del proyecto

“Planta de Tratamiento de Aguas Residuales Punta Mita” en adelante (proyecto).

I.1.2 Ubicación del proyecto

El proyecto se ubicará en el Lote R1 -Sur del Condominio Maestro Punta Mita, en la localidad de Emiliano Zapata también llamado Punta Mita, municipio de Bahía de Banderas, Nayarit.

I.1.3 Duración del proyecto.

Para la etapa de preparación del sitio y construcción se consideran un periodo de **24 meses** y aun cuando se trata de un proyecto infraestructura, su vida útil dependerá del mantenimiento que se les proporcione a las obras tanto electromecánica como civil, por lo que se considerará un periodo de **30 años** para la operación y mantenimiento del proyecto.

I.2 DATOS GENERALES DEL PROMOVENTE

I.2.1 Nombre o razón social

Cantiles de Mita, S.A. de C.V.

I.2.2 Registro Federal de Contribuyentes del promovente

CMI900327NNA.

I.2.3 Nombre y cargo del representante legal

Lic. Jorge Antonio Alonso Tavira



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

Calle Paseo de los Tamarindos, Núm. 400, torre B, piso 28
Colonia Bosques de las Lomas, C.P. 05120
Alcaldía Cuajimalpa de Morelos, Ciudad de México
Tel. 55 52 61 82 00 ext. 2958 y 55 52 61 82 98.
Correo electrónico: jorge.tavira@dine.com.mx

I.2.4.1 Dirección alterna par oír y recibir notificaciones en el estado de Nayarit

Av. Soto y Gama número 5, Fraccionamiento Emiliano Zapata
Punta de Mita, C.P. 63734, Bahía de Banderas, Nayarit
Tel. 01 (322) 3 06 28
Correo electrónico: jorge.tavira@dine.com.mx

Se anexan copias simples de los siguientes documentos que acreditan la personalidad e interés jurídico de la promovente.

- Poder del representante legal. **ANEXO 1**
- Identificación del Representante Legal. **ANEXO 2**
- Acta Constitutiva de la empresa Cantiles de Mita, S.A. de C.V. **ANEXO 3.**

I.3 NOMBRE DEL RESPONSABLE TÉCNICO DEL ESTUDIO

I.3.1 Nombre o razón social.

Tutú Enait Consultoría Ambiental, S.A. de C.V.

I.3.2 Registro Federal de Contribuyentes o CURP.

TEC1906285X7



I.3.3 Nombre de la responsable técnica y coordinadora del estudio de Impacto Ambiental.

Geóg. Maricarmen Cordero Estrada, Cédula Profesional 1826414.

I.3.4 Dirección del responsable técnico del estudio

Condominio Real del Bosque Camino a Santa Fe 1231, Edificio 1-A, Depto. 402, Colonia Cuevitas, C.P. 01220, Alcaldía Alvaro Obregón, Ciudad de México.

Teléfono: 55 55 70 05 94

e-mail: orblenda@hotmail.com y tutuenait@outlook.com



CAPÍTULO II

DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO



CONTENIDO

II. INTRODUCCIÓN.....	4
II. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO.....	4
II.1 Información general del proyecto.....	4
II.1.1 Naturaleza del proyecto.....	4
II.2 DESCRIPCIÓN DEL PROCESO.....	5
II.2.1 Pretratamiento.....	7
II.2.1.1 Canal desarenador.....	7
II.2.1.2 Cribado grueso.....	8
II.2.1.3 Cribado fino.....	8
II.2.2 Tratamiento Primario.....	8
II.2.3 Tratamiento Secundario.....	8
II.2.3.1 Reactor biológico.....	9
II.2.3.2 Sedimentador secundario.....	9
II.2.3.3 Desinfección y efluente final.....	9
II.2.4 Tratamiento de lodos.....	10
II.2.4.1 Disposición final de los lodos.....	11
II.3 UBICACIÓN Y DIMENSIONES DEL PROYECTO.....	12
II.3.1 Ubicación.....	12
II.3.2 Dimensiones.....	13
II.3.3 Inversión requerida.....	15
II.3.4 Uso actual del suelo y/o cuerpos de agua en el sitio del proyecto y sus colindancias.....	15
II.3.5 Cuerpos de Agua.....	15
II.3.6 Urbanización del área y descripción de servicios requeridos.....	16
II.4 CARACTERÍSTICAS PARTICULARES DEL PROYECTO.....	17
II.4.1 Programa de Trabajo.....	17
II.4.2 Representación gráfica local.....	19
II.5 ETAPA DE PREPARACIÓN DEL SITIO Y CONSTRUCCIÓN.....	20
II.5.1 Trazo y limpieza.....	20
II.5.2 Rescate de Flora.....	20
II.5.3 Desmante.....	20

II.5.4	Despalme.....	21
II.5.5	Excavaciones.	22
II.5.6	Nivelación.....	22
II.5.7	Compactación.....	22
II.6	ETAPA DE CONSTRUCCIÓN	23
II.6.1	Cimbrado en cimentación, columnas, muros, y losas.....	23
II.6.2	Colado en cimentación, columnas, muros, y losas	24
II.6.3	Equipamento mamparas para los sedimentadores	24
II.6.4	Equipamiento de cárcamo de bombeo y pretratamiento.	24
II.6.5	Equipamento de planta de tratamiento.	25
II.6.6	Instalación de líneas superiores de aire.....	26
II.6.7	Redes de Difusores.....	26
II.6.8	Instalación de sopladores.....	27
II.6.9	Obra eléctrica	28
II.6.10	Instalación de Medidores de flujo de agua.....	29
II.7	INSTALACIÓN DE OBRAS PROVISIONALES.....	30
II.7.1	Bodega.....	30
II.7.2	Comedores	30
II.7.3	Energía eléctrica.....	30
II.7.4.	Requerimientos de Personal	31
II.7.5.	Materiales e insumos requeridos.....	32
II.7.6	Requerimientos de equipo y maquinaria.....	32
II.8	ETAPA DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO	33
II.8.1	Operación	33
II.8.2	Mantenimiento	34
II.9	ETAPA DE ABANDONO DEL SITIO.....	36
II.9.1	Utilización de explosivos	36
II.9.2	Generación, manejo y disposición de residuos sólidos, líquidos y emisiones a la atmósfera.	36



II.9.3	Infraestructura para el Manejo y Disposición Adecuada de los Residuos.....	38
II.9.4	Residuos peligrosos.....	39
II.9.5	Generación, manejo y control de emisiones a la atmósfera	39
II.9.6	Ruido	40
II.9.7	Por cada gas de efecto invernadero producto de la ejecución del proyecto, estime la cantidad emitida.....	41
II.9.8	Cantidad de energía que será disipada por el desarrollo del proyecto.....	41

II. INTRODUCCIÓN

En la actualidad el agua debe ser apreciada como un elemento integrador que contribuye a la salud de todos los sectores de la población Mexicana y es un factor de justicia social y equidad en la accesibilidad a este servicio, el que todos los habitantes del país tengan acceso a este recurso de manera suficiente, asequible, de buena calidad y oportunamente para hacer valer el derecho humano previsto en el artículo 4º. Constitucional y que sea un elemento que contribuya a disminuir la pobreza en el país y que propicie el bienestar de toda la población.

Como estrategia global, todos los sectores de servicios en el municipio de Bahía de Banderas han hecho una sólida apuesta para atender la seguridad hídrica, el derecho humano al agua y saneamiento básico y, por ende, el apoyo objetivo y bien sustentado a la población en el mejoramiento integral de la gestión del agua, incluyendo la prestación de los servicios de agua en cualquier asentamiento humano, con base en el desarrollo de su capacidad de trabajo por sectores, por cuencas y en su capacidad de forma sustentable en su uso y reuso en beneficio de todos los estratos sociales con base en estos principios la Planta de Tratamiento de Aguas Residuales (PTAR), Punta Mita (proyecto), tiene como finalidad reducir los consumos de agua en las actividades de riego de áreas verdes de todo el Condominio Maestro, dejando a disponibilidad de los habitantes del municipio de Bahía de Banderas el agua potable para el uso de sus habitantes y reutilizando las aguas tratadas que se generen en el proyecto.

II. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

II.1 Información general del proyecto

El proyecto se ubica dentro del Sector Terciario o de servicios, que considera la construcción y operación de una Planta de Tratamiento de Aguas Residuales (PTAR) mediante el proceso de Lodos Activados Convencionales que es un proceso aerobio mecanizado, tiene como objetivo tratar el 100% de las aguas residuales generadas en el Condominio Maestro Punta Mita.

II.1.1 Naturaleza del proyecto

Actualmente las aguas residuales generadas en el Condominio Maestro Punta Mita se descargan en la planta de tratamiento Municipal concesionada al Condominio Maestro para su



mantenimiento y operación por el Organismo Operador Municipal de Agua Potable Alcantarillado y Saneamiento de Bahía de Banderas, Nayarit (OROMAPAS), para dar tratamiento a todas las aguas tanto de la localidad de Emiliano Zapata como del propio Condominio, con la construcción de esta nueva planta, se pretende reducir el volumen de aguas que se tratan en la Planta de Tratamiento de Aguas Residuales (PTAR) concesionada. El proyecto que se somete a evaluación pretende el reuso del 100% de las aguas generadas para riego de las áreas verdes y en temporada de precipitaciones abundantes los excedentes serán descargados el escurrimiento temporal inominado que se ubica en el extremo oeste del predio en donde se construirá la PTAR y que colinda con el Hospital Punta Mita.

De acuerdo con el Manual de Diseño de Agua Potable, Alcantarillado y Saneamiento de Comisión Nacional del Agua, en el documento de Datos Básicos, en el Libro V, 1ª sección, Tema 1, indica que la vida útil de las obras de la Planta de Tratamiento de Aguas Residuales (PTAR) depende de la calidad de la construcción y de los materiales utilizados, de la calidad de los equipos, del diseño del sistema, de la calidad del agua y de la operación y mantenimiento que se le dé a la misma y considerando que la obra civil tiene una duración superior a la obra mecánica. El proceso de tratamiento de lodos activados convencional es un proceso aerobio mecanizado, cuyas estructuras serán construidas de concreto y acero. En el manual antes citado, se considera que la vida útil de los elementos electromecánicos de este tipo de instalaciones es de 15 años y tienen un alto costo de inversión, operación y mantenimiento, pero es la única alternativa que cumple las exigencias con respecto a las necesidades de tratamiento y reuso de agua del Condominio Maestro. Sin embargo, realizando el debido mantenimiento y rehabilitación a estos elementos, se considera que la vida útil, de la obra civil de una planta de tratamiento de aguas residuales es de 30 años; por lo tanto, la vida útil de la PTAR que se somete a evaluación será de 30 años.

II.2 DESCRIPCIÓN DEL PROCESO

De acuerdo con la caracterización realizada a las aguas residuales generadas en el Condominio Maestro Punta Mita cuyo diagrama de generación se presenta en la fig. II.1, éstas son únicamente de uso doméstico, con altos contenidos de materia orgánica, aunque también presentan contenidos de inorgánicos por lo que se seleccionó el sistema de tratamiento de lodos activados convencional.



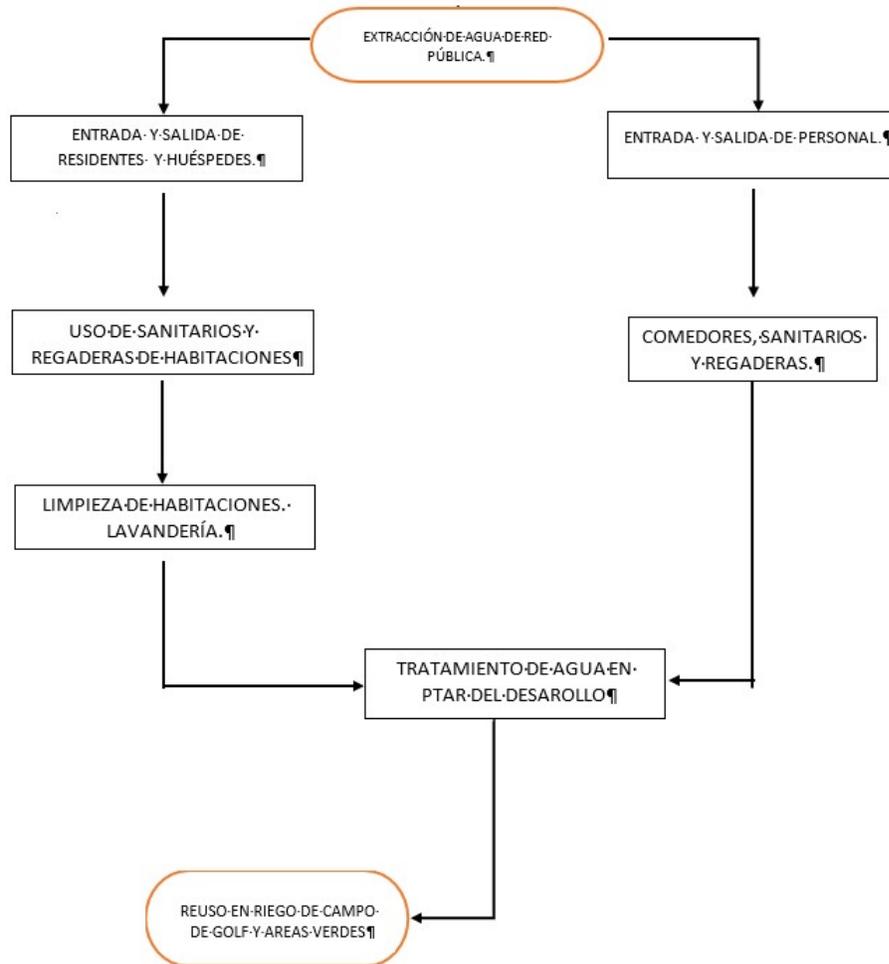


Fig.II.1 Diagrama de generación de aguas residuales en el Condominio Maestro Punta Mita

El Condominio Maestro Punta Mita cuenta con unidades habitacionales y hoteles, los cuales después del uso del agua potable para uso y consumo humano generan agua residual. El agua residual es captada en diferentes puntos del desarrollo y conducida por un colector principal mediante una tubería de longitud de 1.5 km de 12" de PVC hasta la PTAR.

El proceso de la planta será mediante el Sistema de lodos activados convencional. Este sistema tiene como objetivo eliminar por medio del metabolismo microbiano, los contaminantes orgánicos contenidos en el agua residual.

La infraestructura de la PTAR tendrá la capacidad para tratar 50 L/s en dos trenes de tratamiento de 25 L/s por cada uno. En primera etapa se construirá un tren de tratamiento completo de 25 L/s, así como las estructuras comunes a ambos trenes.

Cada tren de tratamiento estará integrado de un reactor biológico y un sedimentador secundario, ambos comparten el mismo canal desarenador, tanque homogeneizador, sistema de filtrado cisterna de almacenamiento, sistema de desinfección y de tratamiento de lodos de desecho.

El proceso constará de 4 etapas que serán :

- **Pre tratamiento.**
- **Tratamiento primario.**
- **Tratamiento secundario.**
- **Tratamiento de lodos.**

II.2.1 Pretratamiento

Esta etapa está compuesta por canal desarenador, rejillas de cribado y el hidro tamiz.

II.2.1.1 Canal desarenador

El agua residual que se captará a través del colector pasará a un canal desarenador en donde se controla la velocidad del caudal que pasa por él, de modo que, los sólidos que tienen un peso específico mayor al del agua, como las arenas, puedan sedimentar por la fuerza de gravedad. Las arenas son un material inerte que no se degrada por la acción microbiana y su acumulación en los rectores biológicos y cárcamos de bombeo puede dañar los sistemas de difusión de aire y los equipos de bombeo.

II.2.1.2 Cribado grueso

Después del desarenador el flujo pasará a la etapa de cribado grueso que se realizará con una serie de rejillas con abertura de 1 a 1 ½” entre barras instaladas al final del canal desarenador. Estas tienen la función de retener los sólidos mayores de como basura, botellas, etc. que pueden quedar atascados en los equipos de bombeo o en las válvulas de las líneas hidráulicas.

II.2.1.3 Cribado fino

Se utilizará un equipo tipo hidrotamiz con una abertura de 2 mm entre barras. Este equipo tiene la función de retener todos los sólidos mayores a 2 mm que no pudieron ser retirados en la etapa de cribado grueso como son semillas, colillas de cigarrillos, restos de alimentos, etc.

II.2.2 Tratamiento Primario

Después del cribado fino el agua residual pasará a un tanque de almacenamiento llamado homogeneizador. Este tanque tiene la función de retener el agua cruda procedente del canal desarenador y de la etapa de cribado, para amortiguar los picos de las descargas horarias de agua residual y a su vez homogeneizar la composición del agua negra, teniendo un efecto sobre el pH y la temperatura. En esta etapa por efecto del Tiempo de Retención Hidráulico (TRH) habrá sedimentos en el fondo del tanque, lo que permitirá entregar al reactor biológico el agua residual conteniendo únicamente sólidos disueltos.

Cabe mencionar que los sólidos retirados en la etapa del cribado serán dispuestos como basura común. Las arenas y sólidos sedimentados serán retirados cuando se haga limpieza de las unidades de tratamiento con camiones tipo “vactor” de succión por vacío. Los residuos descritos anteriormente serán llevados al relleno sanitario municipal para su disposición final.

II.2.3 Tratamiento Secundario

Esta es la parte más importante del proceso, aquí es donde la materia orgánica soluble y coloidal es degradada por el metabolismo microbiano. Este proceso se compone de reactor biológico (2 unidades) y sedimentador secundario (2 unidades).



II.2.3.1 Reactor biológico

Posterior a la homogenización el agua tratada pasará al reactor biológico en donde se proveerán las condiciones ideales para que los microorganismos degraden la materia orgánica disuelta. El Tiempo de Retención hidráulico será de 8 a 12 Hrs. En el tanque e inyectará airea con unos equipos sopladores de 70 HP de potencia para generar aire disuelto en el seno del líquido. El flujo del agua residual se mezclará con el lodo biológico proveniente del sedimentador secundario con el fin de mantener una población microbiana de aproximadamente 3,500 mg/L de SST en el Licor mezclado. Una vez degradada la metería orgánica el agua pasará al sedimentador secundario.

II.2.3.2 Sedimentador secundario

En esta etapa se separarán por sedimentación la fase líquida y sólida del licor mezclado procedente del reactor biológico. El diseño del sedimentador permite que los flóculos formados por los microrganismos lleguen a obtener un peso específico mayor al del agua y sedimenten en el fondo del tanque por la fuerza de gravedad ejercida sobre ellos, dejando una columna de agua clara.

Parte de los lodos sedimentados en el tanque sedimentador son enviados de regreso al reactor biológico, en lo que se conoce como retorno de lodos. La finalidad es mantener la concentración de la población microbiana para la adecuada degradación de los contaminantes orgánicos. Otra parte de estos lodos es enviada al digestor para su estabilización.

II.2.3.3 Desinfección y efluente final

El agua una vez clarificada en el sedimentador será conducida al proceso de desinfección. El objetivo con la cloración del agua es la desinfección es decir eliminar los microorganismos patógenos. La mayor parte de las aguas, aún en el caso de que sean totalmente claras o hayan sido sometidas a un tratamiento especial, se encuentran, generalmente, contaminadas por microbios nocivos para el organismo humano. Por ello se precisa una desinfección eficaz del agua. En la PTAR Punta Mita se utilizará Hipoclorito de sodio al 13%, dosificando mediante bomba peristáltica al inicio del canal de cloración, en el cual por el diseño del tanque se mezclará con el agua tratada, teniendo un tiempo de contacto de 30 minutos para la adecuada desinfección. Se estima utilizar un promedio de 1,250 kg/mes de hipoclorito de sodio. Cabe mencionar que este es el único producto químico que se utilizará en el tratamiento del agua.



Una vez desinfectado el efluente se almacenará en la cisterna de 1,000 m³ de capacidad para posteriormente ser bombeada y a través de una tubería de 8" de PVC será conducida al riego de las áreas verdes. En época de lluvias, el agua tratada será descargada al escurrimiento intermitente que se ubica en el oeste del predio y que se conecta directamente con el drenaje mediante una línea de 12" de \emptyset .

El efluente obtenido, cumplirá con límites máximos permisibles establecidos en la tabla II.1 de la NOM-003-SEMARNAT-1997 para uso con contacto indirecto u ocasional, ya que será reutilizado en riego de áreas verdes del Condominio Maestro. Durante el periodo de lluvias el agua se descargará al escurrimiento lateral que a partir del punto de descarga tiene una longitud de 740 mts. la calidad del agua descargada en esta época del año también cumplirá la NOM-003-SEMARNAT-1997, en la figura II.3 se presenta la imagen del proceso de la PTAR.

Tabla II.1 Límites máximos permisibles para la PTAR Punta Mita.

TIPO DE REUSO	LÍMITES MÁXIMOS PERMISIBLES NOM-003-SEMARNAT-1997				
	PROMEDIO MENSUAL				
	Coliformes fecales Nmp/100 ml.	Huevos de Elmito H/l	Grasas y Aceites Mg/l	Dbos Mg/l	Sst Mg/l
Servicio público con contacto directo.	240	1	15	20	20
Servicio público con contacto indirecto u ocasional	1000	5	15	30	30

(DBOs) Demanda bioquímica de Oxígeno. (SST) Sólidos Suspendidos Totales.
 (NMP) Número Máximo Permisible. (h) Huevos.
 (ml.) mililitros. (mg.) miligramos
 (l) litros.

II.2.4 Tratamiento de lodos

El tratamiento biológico para la depuración del agua residual genera lodos que deben ser purgados, los cuales se enviarán al digestor de lodos para su estabilización y dar cumplimiento a la señalado en la NOM-004-SEMARNAT-2002. En el digestor se inyectará aire para crear las

condiciones necesarias para llevar a la biomasa a una reducción de la población de microbios por medio de la respiración endógena microbiana.

Se estima una generación de lodos en 2 Ton/día (@60% humedad) por cada módulo de 25 L/s, una vez sometido al proceso de tratamiento que se describe más adelante.

Posterior a la digestión aerobia el lodo pasará a deshidratación, esta etapa se lleva a cabo con un filtro tipo tornillo para deshidratación de lodos ver el diagrama de proceso del **ANEXO 4**, el equipo deshidrata los lodos de manera eficiente hasta con un 20% de humedad.

Los lodos son dirigidos desde el digester de lodos hacia la cámara de recepción del filtro tornillo mediante una bomba de alimentación. Esta cámara cuenta con control de nivel y sistema de eliminación de lodos por sobre flujo.

Los lodos abandonan la cámara de recepción y entran a la cámara de mezclado en la cual se dosifica un polímero floculante para aglomerar los sólidos y formar el "Flock". Este proceso ocurre al mezclar suavemente los lodos con el polímero, mediante un eje con aspas. El fluido con "flocks" pasa por gravedad hacia la parte principal de deshidratación.

El tambor de deshidratado de lodos es la combinación de anillos fijos, móviles y un tornillo helicoidal. Entre los anillos fijos y los móviles quedan ranuras por las cuales fluye el agua contenida en el lodo. El lodo es impulsado por el tornillo y a medida que avanza el espacio entre anillos disminuye, aumentando la presión interna con la cual se da el secado de lodos. El movimiento continuo de los anillos móviles sobre los fijos impide el taponamiento por la acumulación de lodo.

El agua sin lodo fluye y escurre hacia la planta de tratamiento y el lodo seco que sale del tornillo puede ser transportado fácilmente de manera manual, como se muestra en la figura II.2.

II.2.4.1 Disposición final de los lodos.

Una vez que los lodos hayan sido sometidos a los procesos de estabilización mencionados con anterioridad, estos cumplirán con los límites máximos permisibles de patógenos, parásitos y metales pesados establecidos en la NOM-004-SEMARNAT-2002. La disposición final de los lodos se realizará en el relleno sanitario municipal. El control y registro de estos lodos se realizará de

acuerdo con los lineamientos establecidos por la normatividad aplicable y serán transportados por una empresa autorizada por la SEMARNAT.

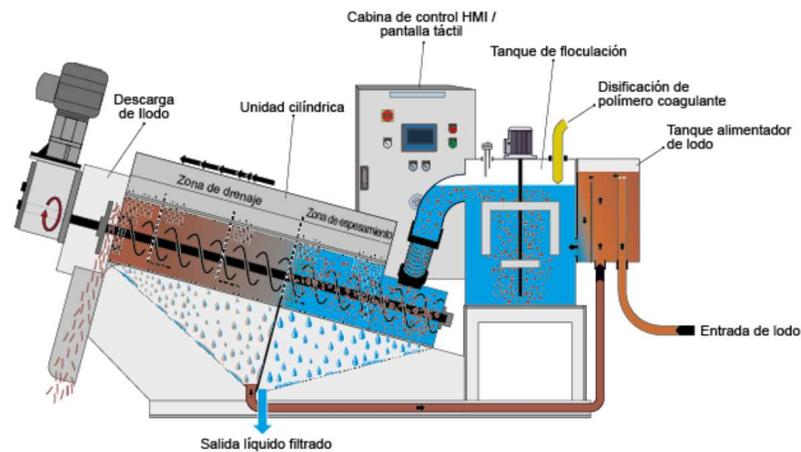


Fig. II.2 Diagrama de proceso de tornillo de deshidratación de lodos.

II.3 UBICACIÓN Y DIMENSIONES DEL PROYECTO

II.3.1 Ubicación.

El proyecto se ubicará en el lote R1-Sur, cuyos límites son los siguientes: al **Norte** con la Vialidad la Punta que es el acceso interno de la Zona Norte en el Condominio Maestro, al **Sur** la Carretera Federal número 200 la Cruz de Huanacastle - Punta Mita, con la Zona Federal Marítimo Terrestre, al **Este** el propio lote R1 - Sur y al **Oeste** el Hospital Punta Mita, en el Municipio de Bahía de Banderas, Nayarit y su ubicación se puede observar en la figura II.4.

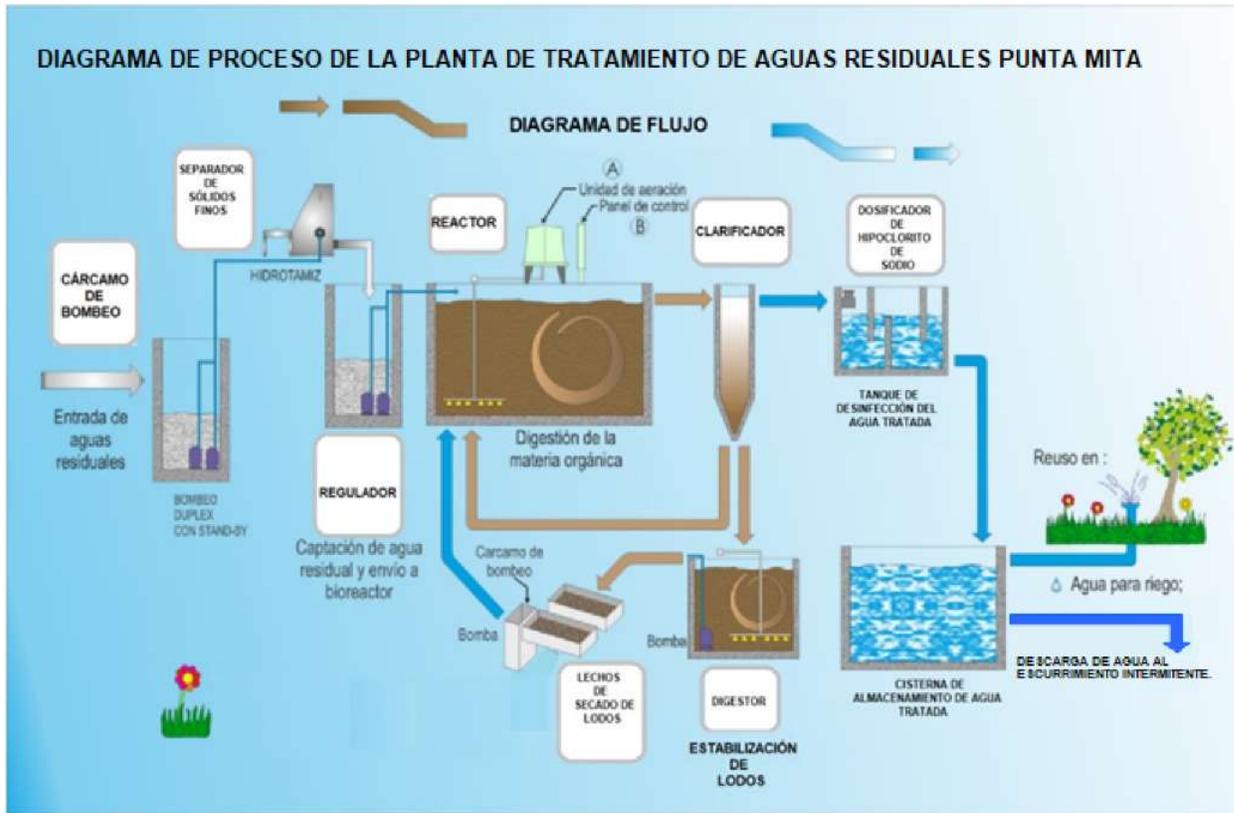


Fig. II.3 Diagrama de operación de la PTAR Punta Mita

II.3.2 Dimensiones.

La PTAR se construirá en un predio con una superficie de 17,839.36 m², y las obras de la planta ocuparán una superficie de 2,484.00 m² más de 1,623.00 m² de vialidades y andadores; en total ocuparán 4,471.00 m² considerando las obras, vialidades y andadores internos, la ubicación en coordenadas UTM Datum WGS84, Zona 13 del predio de la PTAR y de las obras que integrarán el proyecto se presentan en los **ANEXOS 5 y 6**, respectivamente.

Los sitios aledaños al predio en que se construirá el proyecto son sitios que se encuentran parcialmente urbanizados y con vegetación secundaria arbustiva de selva mediana subcaducifolia que fue alterada por las actividades agrícolas y ganaderas que se desarrollaron con antelación en el área propuesta para el desarrollo del proyecto y que han fraccionado el ecosistema por la

construcción de la Carretera Federal número 200, la Cruz de Huanacaxtle - Punta Mita y la construcción del Hospital de Punta Mita, así mismo, es necesario hacer mención que el predio durante muchos años estuvo sin alambrado y los pobladores de Emiliano Zapata utilizaron el sitio como basurero a cielo abierto por lo que fue necesario llevar a cabo la limpieza del terreno alambrarlo y colocarle letreros de prohibido el paso y no tirar basura en la figura II.5 se observa el estado actual del acceso al predio.



Figura II.4 Ubicación general de la PTAR Punta Mita





Fig.II. 5 Vista del acceso al predio de la PTAR

II.3.3 Inversión requerida

El monto de inversión requerido para este proyecto es de \$ 28,000,000.00 (Veintiocho millones de pesos 00/100 M.N.). Esto incluye: estudios de mecánica de suelos, análisis y cálculo estructural, memoria de cálculo de proceso, topografía, excavaciones, estructuras de concreto, instalaciones eléctricas, hidráulicas, neumáticas, así como el suministro e instalación de equipos de bombeo, control, etc.

II.3.4 Uso actual del suelo y/o cuerpos de agua en el sitio del proyecto y sus colindancias

Actualmente el uso del suelo en el predio del proyecto planteado en la presente Manifestación del Impacto Ambiental en su modalidad Particular está definido por el Plan Municipal de Desarrollo Urbano de Bahía de Banderas 2002, como Uso destinado para Desarrollo Turístico Residencial con una densidad bruta 25 ctos. hoteleros por ha.

II.3.5 Cuerpos de Agua

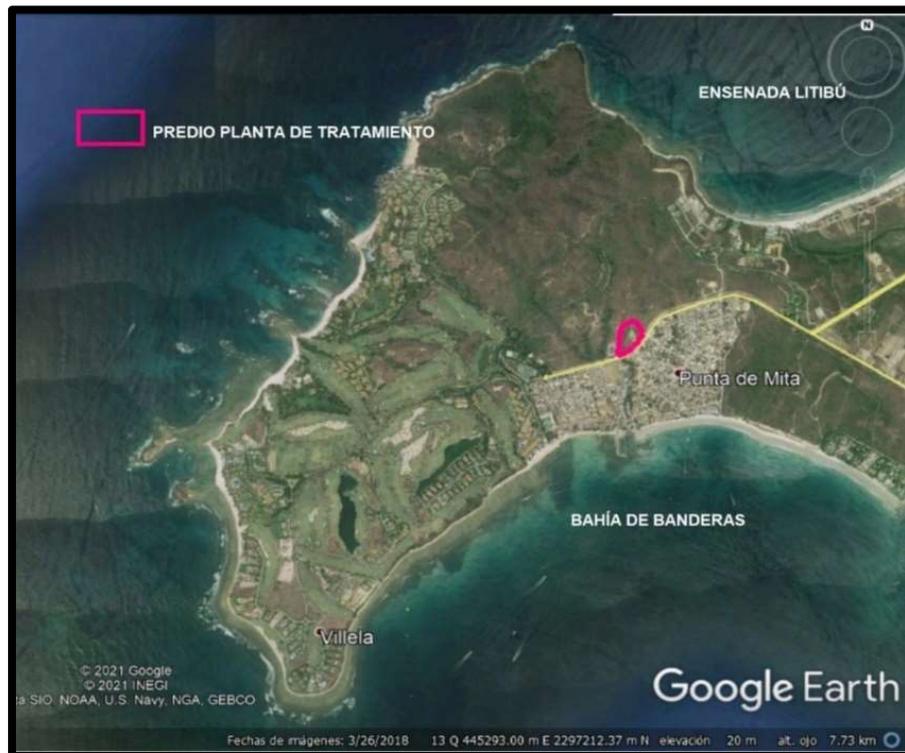
En el sitio del proyecto no existen cuerpos de agua naturales, el más cercano al Sur es la Bahía de Banderas a una distancia aproximada de 500 m. como se muestra en la figura II.6. Al costado

Oeste del sitio en donde se construirá la PTAR dentro del predio se ubica una pequeña corriente intermitente a través de la cual se descargarán los excedentes de agua tratada a la red de drenaje en caso de ser necesario, como puede observarse en la figura en el plano topográfico ver **ANEXO 5**.

II.3.6 Urbanización del área y descripción de servicios requeridos

Los servicios urbanísticos en el sitio del proyecto tales como: caminos de acceso, redes de drenaje sanitario, agua potable, luz, teléfono, red datos y el drenaje pluvial se encuentran instalados sobre la Carretera Federal 200 la Cruz de Huanacaxtle – Punta Mita, a los cuales conectarán el proyecto por lo cual no será necesaria la apertura de nuevos caminos de acceso y el acceso principal para las obras y a la planta ya construida será por la carretera federal 200.

Fig. II.6 Cuerpos de Agua cercanos a la PTAR Punta Mita



II.4 CARACTERÍSTICAS PARTICULARES DEL PROYECTO

Las instalaciones con que contará la PTAR serán las que a continuación se enumeran y el plano de la planta de distribución de las obras se muestran en el **ANEXO 5**.

1. Canal Desarenador
2. Influyente
3. Reactor Biológico
4. Sedimentadores Secundarios
5. Sedimentador Secundario a Futuro
6. Canal de Cloración
7. Cisterna de Agua Tratada
8. Digestor de Lodos
9. Tanque de Preparación de Lodos
10. Caseta de Lodos
11. Sopladores
12. Deshidratación de Lodos
13. Caseta de Cloración
14. Almacén
15. Planta de Emergencia
16. Administración
17. Laboratorio
18. CCM
19. Taller de Operaciones
20. Oficina de Operaciones
21. Comedor de Empleados
22. Baños, Regaderas y Vestidores
23. Caseta de Vigilancia.

II.4.1 Programa de Trabajo

La preparación del sitio y construcción del proyecto se estima en **24 meses**, a partir de la recepción de las autorizaciones correspondientes, como se muestra en la figura II.7 y para las actividades de operación y mantenimiento se consideran unos 30 años aun cuando por tratarse de un proyecto de equipamiento urbano difícilmente se considera el abandono del sitio.



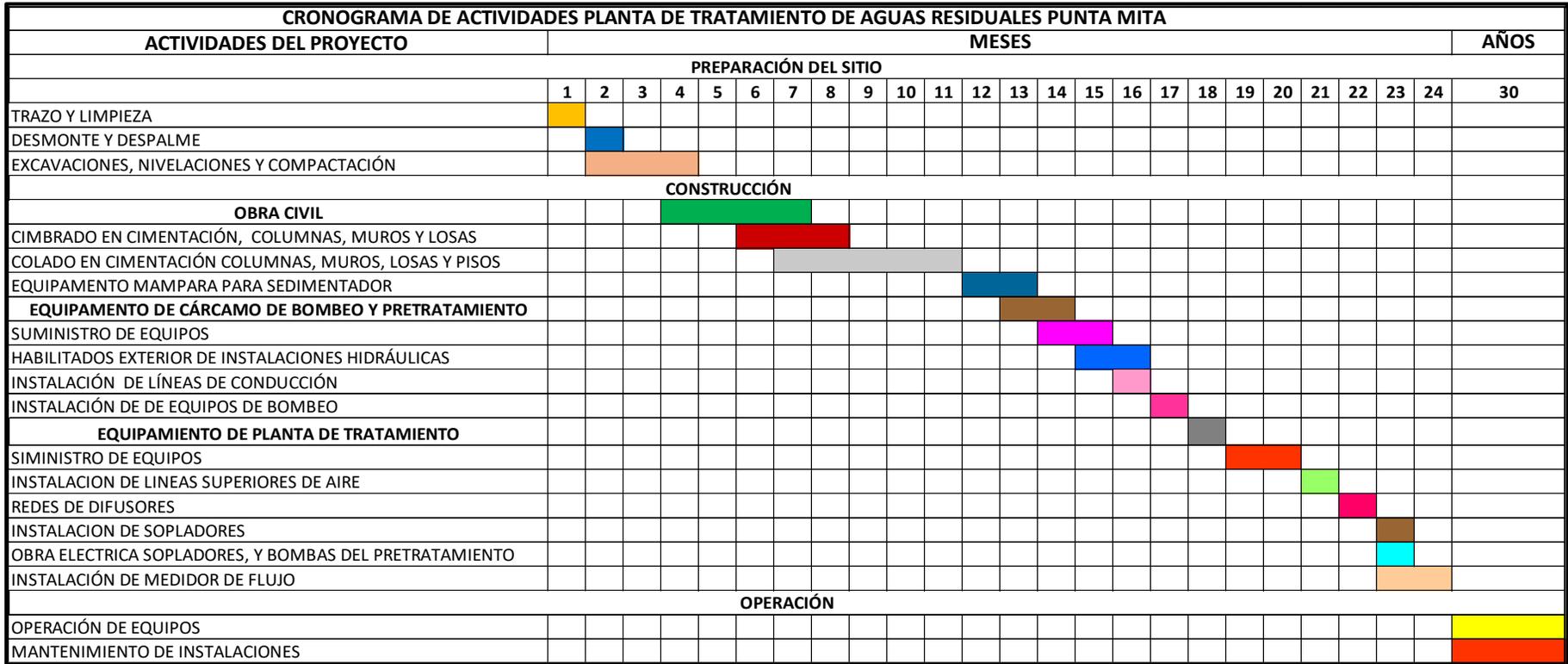


Fig. II.7 Cronograma de Actividades del proyecto.

II.4.2 Representación gráfica local

Al sitio en donde se ubicará el proyecto, se accede por la Carretera Federal número 200 Puerto Vallarta-Jalisco y en el entronque que se ubica aproximadamente en el Km. 121+200 se toma a la izquierda la Carretera Federal La Cruz de Huanacastle- Punta Mita, la cual llega hasta el poblado Punta de Mita, en donde se ubicará el proyecto, como se puede observar en la figura II.8.

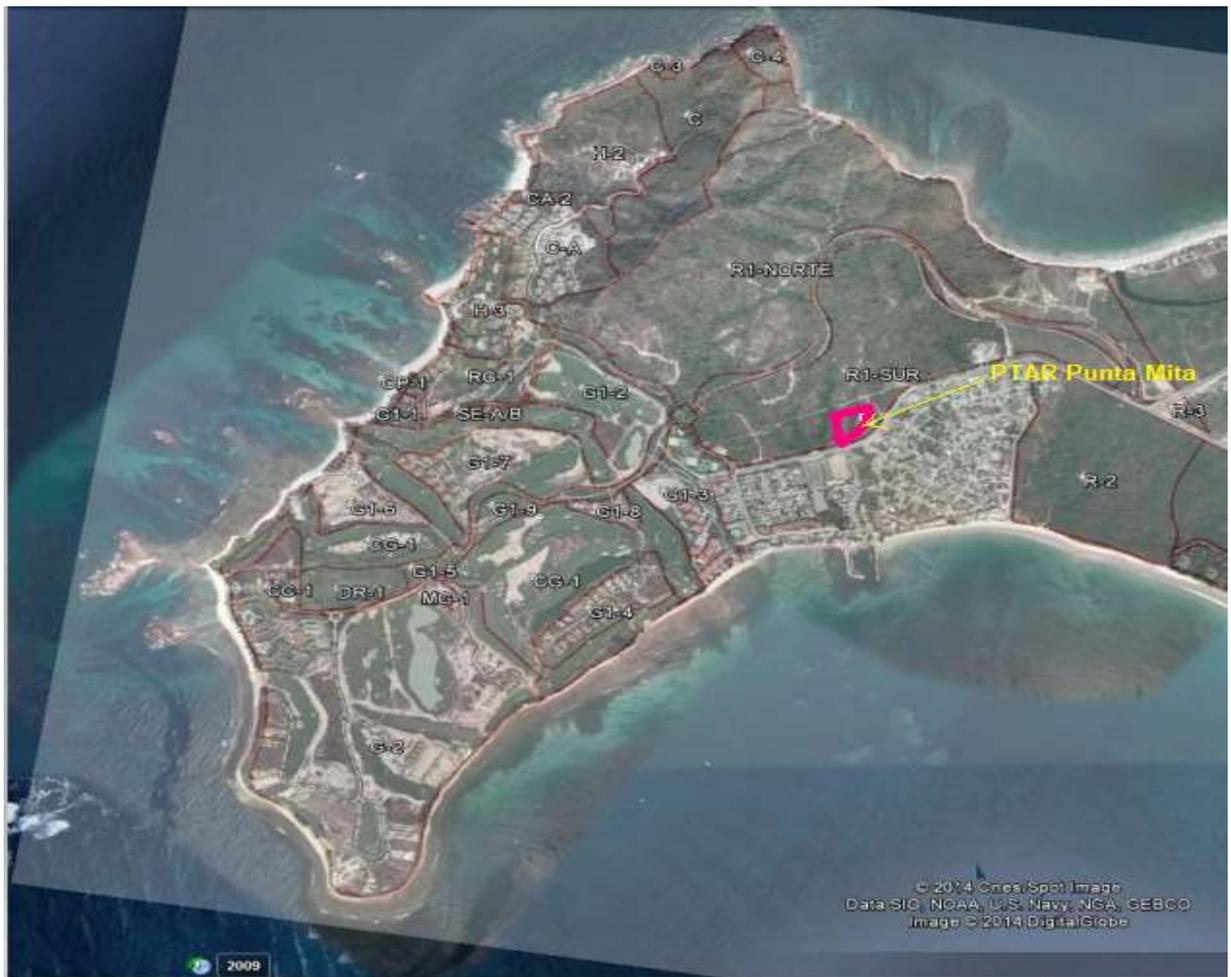


Fig. II.8 Representación gráfica local del sitio en que se ubicará la PTAR dentro del contexto del Condominio Maestro Punta Mita

II.5 ETAPA DE PREPARACIÓN DEL SITIO Y CONSTRUCCIÓN

En cumplimiento a lo establecido en guía para la elaboración de la Manifestación de Impacto Ambiental, modalidad Particular, se describen en adelante las obras y actividades de cada una de las etapas necesarias para realización del proyecto, en esta, se consideran las acciones que servirán de apoyo para la construcción y operación del proyecto y consisten en:

II.5.1 Trazo y limpieza.

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.

a) Se identificarán y marcarán por el experto forestal, las especies a rescatar debido a que en el predio se encuentran especies susceptibles de rescatar donde se incluyen a las especies que no se encuentran necesariamente en peligro de extinción.

II.5.2 Rescate de Flora.

La ejecución del rescate es de suma importancia debido a que en el área del proyecto se ubica en una zona de vegetación secundaria arbustiva de selva baja caducifolia el rescate y reubicación de los ejemplares se llevará a cabo de acuerdo con lo planteado en el párrafo anterior.

II.5.3 Desmonte.

Desmonte o desyerbe consiste en el retiro de maleza, plantas de campo y en general toda la vegetación que existe en el terreno donde se construirán las obras del proyecto, es necesario hacer mención, que previo a estas actividades se llevará a cabo el rescate de los individuos de las especies identificadas y marcadas durante las actividades de trazo del proyecto.

Las actividades de desmorte requerirán del rescate y remoción de arbolado y en la tabla II.2 se muestra el número, de individuos, las especies a remover.

Así mismo, previo a las actividades de desmonte se llevará a cabo un programa de rescate de fauna silvestre presente, en las áreas a intervenir el cual considera las siguientes actividades:

1.- La realización de recorridos matutinos del área a intervenir para ubicar nidos y madrigueras y en su momento, se realizará el rescate de las especies de fauna silvestre, especialmente aquellas especies de lento desplazamiento que se presenten en el área.

2.- Se destinarán áreas con las mismas condiciones ambientales para reubicar los nidos y los individuos de fauna silvestre que se rescatarán, las anteriores actividades deberán ser registradas rigurosamente en una bitácora.

Tabla. II.2 Número de individuos por especie a remover

No.	Especie	Nombre común	Árboles/ Especie	Volumen (m ³)
1	<i>Acacia cochliacantha</i>	Concha	2	0.0525
2	<i>Guazuma ulmifolia</i>	Guazima	4	0.3813
3	<i>Hampea trilobata</i>	Majahua	5	0.1501
4	<i>Leucaena lanceolata</i>	Guajillo	8	0.3398
5	<i>Sapium lateriflorum</i>	Mataisa	5	0.3589
6	<i>Spondias purpurea</i>	Ciruelo	1	0.0587
Total			25	1.3413

II.5.4 Despalme

Consiste en retirar la capa superficial (tierra vegetal) de las áreas del proyecto que por sus características mecánicas no serán adecuadas para el desplante de las obras.

El despalme se ejecutará en el terreno en donde se construirán las obras del proyecto, el espesor de la capa a despalmar por lo general será de entre 20 -30 cm. que equivale a 5,441.30 m³ aproximadamente, o la que especifique el proyecto; el retiro de tierra vegetal que contenga material orgánico se realizará por medios mecánicos y está será almacenada en un lugar

especifico dentro del área del proyecto para posteriormente, ser utilizada en las actividades de jardinería.

II.5.5 Excavaciones.

La excavación es el movimiento de tierras realizado a cielo abierto y por medios mecánicos, utilizando pico y palas, o en forma mecánica con excavadoras y cuyo objeto consiste en alcanzar el plano de arranque de la edificación de estructuras y se utiliza para dar cabida a las fundaciones, zapatas, cimientos y zanjas; como será en la caso del proyecto las zanjas se construirán paralelas a las vialidades de acceso para la posterior instalación de los servicios de drenaje sanitario, drenaje pluvial, agua potable, electricidad, voz y datos.

II.5.6 Nivelación.

Esta actividad se realizará por un equipo de topógrafos que en el terreno indicarán y marcarán los niveles en los que deberá cortarse el terreno con el fin de eliminar el microrrelieve, logrando así un terreno uniforme a lo largo de toda la superficie. Se debe obtener una pendiente constante, no erosiva y que al mismo tiempo permita el establecimiento y construcción de las obras del proyecto.

II.5.7 Compactación

Se requiere de la compactación en las áreas destinadas a la construcción de la vialidad al 95% proctor de 30 cm. de espesor con material propio de la zona, esta actividad se llevará a cabo mediante el empleo de rodillos compactadores mecánicos y motoconformadoras, además, se requerirá de agua no potable la cual será suministrada mediante camiones pipa este procedimiento se le aplica a los suelos para aumentar su resistencia y disminuir 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 llevar a cabo el asentamiento de las estructuras del proyecto.

II.6 ETAPA DE CONSTRUCCIÓN

II.6.1 Cimbrado en cimentación, columnas, muros, y losas.

Con el trazo inicial del topógrafo en el desplante, se colocará la cimbra. Para lo cual se emplea una plantilla, que sirve para ajustar y corregir milimétricamente las irregularidades del terreno natural antes de fijar la cimbra de cimentación al suelo y comprobar la correcta colocación de los armados de acero que serán la unión estructural de la cimentación y los muros. Una cimentación nivelada garantizará una mayor durabilidad y máxima eficiencia del Sistema Mecánico.

El cimbrado es un conjunto de obra falsa y moldes temporales que sirven para soportar el peso de las construcciones que estarán sobre de ella y transmiten al suelo las cargas o pesos correspondientes en una forma estable y segura que garantice la aplicación de estas cargas no provoquen en el suelo asentamientos o hundimientos que puedan ocasionar daños en la estructura y que suelo no presente fallas por exceder la resistencia o capacidad de carga.

La cimentación se utiliza para moldear la construcción de elementos de concreto. El molde es la parte de la cimbra que sirve para confinar y moldear el concreto fresco de acuerdo con las especificaciones del proyecto durante el tiempo que éste alcanza su resistencia.

Se debe cuidar que la cimbra quede a un solo nivel y sin huecos. La cimbra la hace un carpintero de obra negra y se usan clavos galvanizados de cuatro pulgadas y dos y media pulgadas, tarimas y tablonés.

Cuando la cimbra está lista, con lápiz, crayón o gis se marcará la separación de las varillas, los ganchos y los bastones, sobre la cimbra.

Luego se doblará la varilla con la grifa, ayudándose con un tubo de media pulgada para hacer palanca, empezando a hacer el armado de la parrilla para las estructuras. Después se acomodan las varillas que se van a “bayonetear” y se agregan los bastones. Después de colocar el refuerzo se deja lista la instalación eléctrica, de voz y datos con los conductos correspondientes.

Este procedimiento se realizará para la construcción de las estructuras que integran a cada una de las áreas del proyecto.

II.6.2 Colado en cimentación, columnas, muros, y losas

El colado de las estructuras que integrarán las unidades del proyecto se realizará con concreto premezclado que es una mezcla de diversos elementos utilizados en la construcción. La adecuada dosificación es indispensable para obtener una preparación de concreto con las normas de calidad, que rigen normas oficiales mexicanas. El colado es la unión de cemento, agua, arena, aditivos, grava y arena en una mezcla homogénea la cual se convierte en colado para distintos usos de acuerdo, a las estructuras por construir y a la fuerza y resistencia que requiere cada una de ellas. El colado de las estructuras se realizará por medio de bombas o plumas para concreto respectivamente, para asentar el elevador, así como el material a pie de máquina.

II.6.3 Equipamiento mamparas para los sedimentadores

Los muros de mampara se construyen enfrente de las aberturas de entrada que tienen como función la distribución de mucha de la energía cinética del agua entrante y proporcionarán asistencia para distribuir el flujo del agua lateral y verticalmente sobre el tanque sedimentador. Son muros orientadores o dispersadores perforados mediante orificios o ranuras. La resistencia a la fricción al frente de las aberturas es una función de la carga de velocidad de las corrientes turbulentas. Las mamparas de esta clase promueven la estabilidad de flujo estos muros serán de concreto colado con el sistema de cimbrado y colado que se describió en los párrafos antecedentes.

Sin embargo, al crear y destruir a la velocidad las mamparas pueden acumular pérdidas de carga que no se compensan por el aumento en la eficiencia del tanque. Las velocidades en los conductos y orificios deber de ser suficientemente elevadas para prevenir la deposición de sólidos.

II.6.4 Equipamiento de cárcamo de bombeo y pretratamiento.

Una vez construido el cárcamo de bombeo para la llegada al pretratamiento se instalarán las bombas centrífuga verticales sumergibles de una etapa, las bombas estarán construidas en bloque con motor sumergible con impulsores, con doble sello mecánico, sensores de temperatura, humedad y vibración para instalación húmeda y seca, instalación fija o transportable, según sistema de triple sellado en el cable de potencia, puede operar las 24 hrs. los 365 días del año.



La bomba está diseñada para manejar todo tipo de aguas residuales en plantas de tratamientos de aguas, especialmente de aguas residuales no tratadas que contengan sustancias sólidas y fibras largas, fluidos con gas y aire, así como lodos brutos, activados y digeridos.

El cárcamo de bombeo es utilizado para impulsar todo tipo de agua que se anega en su interior, ya sea de origen residual, pluvial o industrial. Su función es elevar el agua residual de una cota inferior a otra superior, con el propósito de hacer que llegue a su destino por gravedad, permitiendo así tanto el desahogo de su instalación como la prevención o mitigación de inundaciones que ocurren en el drenaje sanitario y pluvial.

La recolección de aguas negras se hace cuando la red de drenaje se sitúa en un plano más bajo que la salida a los registros de estas aguas, por lo que la salida hacia los colectores municipales se regula por medio de un motor que bombea las aguas residuales hacia dichos colectores, por lo que el mantenimiento del cárcamo debe ser periódico y a conciencia. Un proyecto de mantenimiento de cárcamo de bombeo debe contemplar tanto la limpieza, desazolve y desinfección del cárcamo, como revisiones periódicas de su estructura para evitar que haya fugas no detectadas por donde puede haber filtraciones de aguas negras.

II.6.5 Equipamiento de planta de tratamiento.

Los equipos básicos que se instalarán en la PTAR serán:

- Pretratamiento.
- Puente desarenador-desengrasador.
- Clasificadores de arena.
- Lavadores de arena.
- Bombas de tornillo.
- Las rejillas automáticas.
- Tamices automáticos inclinados.
- Tamiz de finos a tambor rotativo.
- Compactador de tornillo con lavado de sólidos.
- Compactadores de tornillo con lavado de sólidos.
- Válvulas de compuerta.
- Transportadores a sinfín sin eje.

II.6.6 Instalación de líneas superiores de aire.

El aire es un aspecto muy importante para la operación de la PTAR por lo que se deberán instalar las líneas o tuberías que transportaran del aire para el correcto funcionamiento de los dispositivos de aireación, aire acondicionado, los cuales deben estar fijos con soportes sólidos hasta los extremos de la tubería y se tendrá que asegurar el nivel y la horizontalidad de las líneas de difusión de aire, los puntos de cuidado al realizar las instalaciones son:

- Realizar la instalación en los lugares indicados, la posición tiene que ser muy exacta.
- Instalar con pendiente y con distribución exacta para no crear bolsas de aire o acumulación de agua dentro de las tuberías. Colocar purgas de condensados en la parte alta de la tubería de aire.
- La conexión de las tuberías debe implementarse con exactitud y seguridad, para que no haya fugas de aire y/o de agua sucia.
- La tubería debe fijarse sólidamente a una distancia determinada con un material anticorrosivo para evitar distorsión y vibración.

II.6.7 Redes de Difusores

El sistema de difusores de aire que se instalará en la PTAR en cada uno de los tanques de aireación y permitirán desprender burbujas finas de 1 ~ 3 mm de diámetro. Estarán contruidos con materiales seleccionados para resistir los efectos de agentes químicos y bioquímicos, y temperaturas de 0 ~100°C usuales en tanques de agua residual y lodos. El difusor se instala en una red uniforme en la parte inferior del tanque de aireación. El aire fluye a través del orificio de aire e integrado a través de la válvula de no-retorno al agua residual.

El orificio de aire, está diseñado para mantener en el difusor, un flujo de aire estándar, y previendo, al mismo tiempo, que flujos mayores, dañen la membrana del difusor. La membrana está asegurada en el disco de soporte, por medio de un anillo flexible, diseñado para incrementar la tensión a medida que el flujo de aire aumenta.

Los materiales de construcción para el soporte, el diafragma y la membrana, son anticorrosivos y con protección UV. La membrana que cubre el disco está hecha en EPDM de alto grado, resistente a los ingredientes usuales de aguas residuales y de alcantarilla.

Los difusores son utilizados ya sea para mezclar, circular, o disolver aire dentro del agua. La aireación se utiliza con frecuencia como un método secundario en el tratamiento de las aguas residuales. Los mezcladores o difusores de aireación se utilizan para exponer las aguas residuales o el agua sucia al aire. Cuando se agrega aire, se liberan algunos de los gases del agua, tales como el dióxido de carbono y el sulfuro de hidrógeno, este último responsable del mal sabor y olor del agua.

A medida que la materia orgánica se desintegra, utiliza oxígeno. La aireación repone el oxígeno. Las burbujas de oxígeno a través del agua también mantienen el material orgánico suspendido mientras que obligan a los sólidos pequeños a que se depositen. Posteriormente son bombeados fuera de los tanques y llevados a los sitios en donde la autoridad ambiental lo determine.

El proceso también oxida metales disueltos y puede eliminar algunos químicos orgánicos volátiles del agua. Una vez oxidados, los químicos quedan suspendidos en el agua y pueden ser eliminados por filtración, Las características de los difusores que se instalarán en la PTAR serán las siguientes:

Tamaño medio del poro de la membrana: 80-100 micrón.

Flujo de aire: 1.5-3m³/pcs./3-5 m³/pcs

Área de servicio: 0.5-0.7 m²/pza. / 0.35-0.5m²/pza.

Coefficiente de transferencia de oxígeno kla: 0.204-0.337 mm.

Razón de utilización de oxígeno: 18.4-27.7%.

Capacidad de transferencia de oxígeno: 0.112-0.185kg O₂/m³.h.

Eficiencia de transferencia: 4.46-5.19 kg O₂/KW.h.

Caída de presión: 180-280mm. H₂O.

II.6.8 Instalación de sopladores

Los sopladores que se instalarán en los tanques de lodos activados tendrán forma de 2 lóbulos con forma de número ocho están montados sobre ejes paralelos y rotarán en direcciones opuestas. Cada vez que el impeler pasa a través de la entrada del soplador, atrapa un volumen finito de aire y lo traslada alrededor de la carcasa hasta la salida del soplador, donde se descarga el aire. Si la velocidad de operación es constante, el volumen desplazado es el mismo independientemente de la presión, temperatura y presión barométrica.

Los sopladores se utilizan como medio para proveer aireación (oxigenación) a las distintas áreas de proceso de la PTAR. Entre otras aplicaciones se encuentran el proporcionar aire en filtros

multimedia como medio de fregado y limpieza («air scouring») o en procesos desgasificación con membranas donde son utilizados a la inversa como soplador de vacío.

Para poder operar un soplador requiere de varios componentes, por ello se suele hablar, más que de un soplador de un paquete soplador. Cada paquete soplador se selecciona y diseña de acuerdo con las necesidades específicas de la PTAR. Los paquetes de sopladores a instalarse en el proyecto poseen los siguientes componentes:

- Sopladores.
- Motor TEFC.
- Poleas, Correas y Protector o Acople Directo.
- Base Soporte Común Elevada.
- Filtro de Aire de Entrada.
- Silenciador de Entrada.*
- Silenciador de Salida.*
- Válvula de Retención.
- Válvula de Alivio.
- Conector Flexible.
- Manómetro.
- Aislamiento de Ruido.*
- Termómetro de Descarga.*
- Interruptor de Temperatura en la Descarga.*
- VFD y Panel de Control.*

*Opcional

II.6.9 Obra eléctrica

Instalación de ductos y cableado para la conducción de energía eléctrica para sensores, bombas, sopladores, aireadores y operación en general de las unidades de tratamiento de la PTAR.

II.6.10 Instalación de Medidores de flujo de agua.

Un medidor de flujo de agua es un instrumento para la medición de caudal o gasto volumétrico de un fluido o para la medición del gasto másico. Estos aparatos suelen colocarse en línea con la tubería que transporta el fluido. También suelen llamarse medidores de caudal, medidores de flujo o flujómetros.

Los medidores de caudal que se utilizarán en las líneas de conducción y la descarga de la PTAR, serán ultrasónicos híbridos.

Medidores de flujo ultrasónico híbrido Tipo “Cartucho” son sensores de tiempo de tránsito de trayectoria múltiple que monitorean constantemente la condición “flujo cero”. El medidor mide efectivamente cero, además de tener la capacidad de sacar alarmas externas que alertan sobre estas situaciones.

El cartucho incluye un sensor opcional de nivel, cuya función es alertar sobre condiciones de sobrecarga. El sistema puede mandar una alarma sobre esta condición, permitiendo un monitoreo eficiente sin necesidad de inspección previa.

- **Medidor tipo cartucho Combinado:**
 - Medidor Flujo x Nivel para gastos bajos e intermedios
 - Medidor Área x Velocidad para gastos altos.

- **Ventajas:**
 - Instalación simple.
 - Exactitud verificable, con trazabilidad a laboratorios certificados.
 - Apropiado para facturación de servicio de alcantarillado.
 - Mejor exactitud combinada (+ 1%).
 - Amplio rango de operación.
 - Operación en flujo sumergido.
 - Operación de Flujo inverso.

Además, se creará una barrera arbolada de fronda y densidad entorno de la PTAR, lo que aislará la dispersión de emisiones, además de neutralizar el impacto visual de la obra ya que esta se ubicará a borde de carretera.

II.7 INSTALACIÓN DE OBRAS PROVISIONALES

En esta etapa se considera la instalación de oficinas administrativas, comedores y bodegas los cuales serán totalmente desmontables y se instalarán en las áreas de los frentes de trabajo previamente, por lo que no será necesaria la apertura de nuevas áreas adicionales a las manifestadas en el proyecto estas obras son:

II.7.1 Bodega

Se contará con una bodega en donde se almacenarán los materiales y equipos que se ocuparán en la obra y se instalarán en el inicio de los frentes de trabajo para evitar afectaciones de áreas adicionales de vegetación, las bodegas se erigirán con materiales desmontables y fáciles de transportar a las áreas que así lo requieran.

II.7.2 Comedores

Se facilitará un espacio con mesas de plástico y una lona, en donde los trabajadores podrán comer el cual se encontrará en los frentes de trabajo y para lo cual no se requerirá del desmonte de vegetación adicional. Es importante mencionar que los trabajadores requeridos no necesitarán de un dormitorio ya que serán contratados en la localidad.

En que en todas las etapas del proyecto se instalarán recipientes para el almacenamiento temporal de los residuos sólidos generados y para el manejo de los residuos sanitarios se rentarán sanitarios portátiles en proporción de 1 sanitario por cada 10 trabajadores.

II.7.3 Energía eléctrica

La energía eléctrica será suministrada por la Comisión Federal de Electricidad (CFE) a través de la línea de transmisión que se encuentra instalada en la parte trasera de colindante al área de la

PTAR, además la naturaleza del proyecto requiere siempre, que de manera preventiva se cuente con una subestación de generación de energía eléctrica para casos de emergencia la cual estará integrada a todo el proyecto.

Conexión a los servicios

Agua potable, teléfono, energía eléctrica, voz y datos, drenaje pluvial y sanitario sobre la carretera la Cruz de Huanacastle existen las redes de drenaje y agua potable a los cuales se conectará la PTAR para su operación.

II.7.4. Requerimientos de Personal

Para la ejecución de las obras del proyecto, se contará con personal de campo, el cual realizará las acciones de limpieza y trazo. Además, se requerirá personal para el manejo de maquinaria, así como de un especialista en topografía. Este personal se contratará de forma temporal y algunos de manera permanente para la etapa de operación. Requiriendo un aproximado de 72 trabajadores, de acuerdo con la tabla II.3.

Tabla II.3 Requerimientos de Personal.

Categoría	Tipo de empleo	Cantidad	Disponibilidad local
Director de obra	Temporal	1	
Supervisor de seguridad e higiene	Temporal	1	Si
Supervisor residente de obra	Temporal	2	Si
Abañiles (oficiales)	Temporal	6	Si
Albañiles (ayudantes).	Temporal	12	Si
Fierreros (oficiales)	Temporal	6	Si
Fierreros (ayudantes)	Temporal	12	Si
Electricistas (oficiales)	Temporal	4	Si
Electricistas (ayudantes)	Temporal	10	Si
Soldadores (oficiales)	Temporal	2	Si
Soldadores (ayudantes)	Temporal	6	Si
Instaladores (oficiales)	Temporal	4	Si
Instaladores (ayudantes)	Temporal	6	Si
Empleos Temporales 72			
Supervisor	Fijo	1	Si
Operadores	Fijo	4	Si

Categoría	Tipo de empleo	Cantidad	Disponibilidad local
Ayudantes	Fijo	4	Si
Oficial de mantenimiento	Fijo	1	
Ayudante de mantenimiento	Fijo	2	
Oficial de Mantenimiento	Fijo	1	
Empleos fijos 13			
TOTAL DE EMPLEOS 85			

II.7.5. Materiales e insumos requeridos

En la tabla II.4 se presenta un resumen de los materiales que serán utilizados durante la etapa de construcción del proyecto, así como, el listado de la maquinaria y equipos que se estima se requerirán en la realización de las obras que constiuyen el proyecto.

Tabla II.4 Requerimiento de Materiales e insumos para la construcción y operación.

Material	Unidad	Total	Etapas	Lugar de Adquisición
Concreto premezclado	Ton	180	Construcción	Local
Agua	m ³	157.68	Construcción	Local
Acero de refuerzo	m ³	77.92	Construcción	Local
Varilla de acero corrugado diferentes calibres	Ton	128	Construcción	Local
Diesel	m ³	66.75	Construcción	Local
Gasolina	Ltrs.	200	Construcción	Local
Tubería de acero al carbón en cedula 40.	Ton	12	Construcción	Local
Tubo de PVC ced. 80	ml	2000	Construcción	Local
Cable de cobre	ml	2000	Construcción	Local
Fibra óptica	ml	2000	Construcción	Local
Tubo Conduit galvanizado	Ton	2	Construcción	Local
Cable awg en varios calibres	ml	1570	Construcción	Local
Hipoclorito de sodio	Ton	4	Operación	Local

II.7.6 Requerimientos de equipo y maquinaria

En la tabla II.5. Se presenta la maquinaria y equipo que son necesarias para llevar a cabo la construcción del proyecto.

Tabla II.5 Requerimientos de maquinaria y equipo.

Etapa	Equipo	Cantidad	Tiempo de operación meses	Horas de trabajo
PREPARACIÓN DEL SITIO Y CONSTRUCCIÓN	Retroexcavadoras	6	3	8 horas
	Tractores	1	6	8 horas
	Vibradores	2	3	8 horas
	Motoconfomadores	1	6	8 horas
	Bailarinas	2	6	8 horas
	Revolvedora 1 saco	2	18	8 horas
	Vehículo pick up	1	18	8 horas
	Camiones Pipa	1	18	8 horas

II.8 ETAPA DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO

II.8.1 Operación

Para la operación de la PTAR se deberán contemplar los diez puntos esenciales que requiere una planta de tratamiento, los cuales se mencionan a continuación:

- Llevar un registro de la información de cuándo fue revisada, cuándo se limpió reparó la planta.
- No agregar limpiadores cáusticos o colillas de cigarros al sistema, ya que estos materiales pueden obstruir el lecho percolador.
- El sistema de bombeo (cárcamo) debe ser revisado frecuentemente.
- No utilizar trituradores de basura.
- Practicar buenos hábitos de consumo de agua, para favorecer el sistema séptico.
- Desviar las descargas pluviales para no saturar la planta.
- No construir sobre la planta de tratamiento y no plantar árboles, ya que puede fracturarse la instalación o las raíces pueden ocasionar obstrucción de las tuberías.
- No estacionar o circular automóviles sobre la planta de tratamiento, ya que se puede fracturar el terreno.
- Solicitar gente profesional que se encargue del mantenimiento y limpieza de la instalación.

II.8.2 Mantenimiento

El mantenimiento de todas las instalaciones de la PTAR se realizará por lo menos cada 6 meses en las instalaciones generales como se describe en la tabla II.6 y a la maquinaria y equipo se le dará el mantenimiento conforme a lo establecido a los manuales y tiempos establecidos por el fabricante.

Tabla II.6 Actividades para el mantenimiento de la PTAR Punta Mita

Unidad	Actividad
Pretratamiento.	<ul style="list-style-type: none"> • Remover manualmente el material atascado en las rejillas mediante un rastrillo y depositarlo en un contenedor con tapa después de su escurrimiento. • Lavar el canal de las rejillas y del desarenador con chorro de agua a presión para remover arena o lodo sedimentado. • Verificar el correcto funcionamiento de las cribas automáticas y los desarenadores automáticos, darles su mantenimiento preventivo. • Nivelar, limpiar y pintar los vertedores sutro.
Cárcamo de Bombeo.	<ul style="list-style-type: none"> • Mantener en buen estado de lubricación y limpieza las bombas. • La operación de los 4 equipos de bombeo se hará en forma controlada por los niveles de agua dentro del cárcamo, los que se tendrán registrados por peras de tipo eléctrico. • Verificar que las bombas, perillas, controles y arrancadores funcionen adecuadamente. • La secuencia deberá controlarse en forma automatizada por un dispositivo especial, sin embargo, si por alguna razón, se llega a descomponer el dispositivo electrónico que controla esa secuencia, deberá consultarse el manual proporcionado por el fabricante, para ver si se puede reprogramar y en caso, que no se logre esto, se deberá recurrir a personal especializado de preferencia a quien haya recomendado el fabricante.
Proceso biológico (Tanques de Aeración).	<ul style="list-style-type: none"> • Nivelar, limpiar y pintar las muescas de los vertedores. • Verificar que no existan zonas sin difusión de aire. • Mantener pintadas las tuberías de influente y efluente. • Verificar el correcto flujo de aire de los sopladores. • Limpiar muescas y tabloncillos de la entrada y salida de los tanques. • Limpiar y pintar los registros.

Unidad	Actividad
	<ul style="list-style-type: none"> • Lubricar, pintar, cambiar empaques, revisar fugas y cambiar partes desgastadas de las válvulas.
Sedimentador secundario.	<ul style="list-style-type: none"> • La extracción de lodos se realizará 4 veces por día con el fin de evitar condiciones de malos olores en los tanques. La supervisión y control de esta unidad se reflejará en la calidad del efluente final. La extracción de lodos dependerá de la cantidad de oxígeno disuelto la cual no deberá ser mayor a 2 mg/litro y menor a 0.2 mg/litro. • El retiro de lodos se hace abriendo la válvula en el cárcamo de recirculación el tiempo de apertura dependerá como lo mencionamos anteriormente de la cantidad de oxígeno disuelto que tenga el licor mezclado de los reactores.
Desinfección.	<ul style="list-style-type: none"> • Mantener limpia y pintada el área de dosificador de hipoclorito de sodio y verificar que la dosificación sea continua. • Pintar la tubería de cloración. • Lubricar, pintar, cambiar empaques, revisar fugas y cambiar partes desgastadas de las válvulas. • Limpiar y pintar el tanque de contacto de cloro. • Dar mantenimiento preventivo al sistema de cloración regularmente. • Verificar que los elementos de emergencia en caso de fugas de cloro (scruber) estén funcionando correctamente y con su mantenimiento correspondiente.
Espesador Digestor de Lodos.	<ul style="list-style-type: none"> • Para tener una buena operación del espesador se deberá checar continuamente que las tuberías de entrada y salida no se tapen y que las válvulas de control giren libremente. En este tipo de espesador digestor de tipo intermitente continuamente se operan las válvulas, tanto de flujo de sobrenadante, como de entrada y salida de lodos, por lo que en este caso se les deberá dar un mantenimiento especial. • Revisar que todos los difusores funcionen de manera que el agua este burbujeando en todas las áreas.
Filtro de banda.	<ul style="list-style-type: none"> • Limpiar el área de filtro banda. • Dar mantenimiento preventivo a los equipos. • Revisar que no se tape la tolva de lodos, verificando el correcto llenado de los camiones de carga de lodo deshidratado.
Otros.	<ul style="list-style-type: none"> • Realizar con regularidad el mantenimiento de la obra civil (sistema eléctrico, fontanería, pasillos, pasarelas, barandales, puertas, ventanas, muros, etcétera.). • Dar conservación áreas verdes y vialidades. • Lubricar, pintar, cambiar empaques, revisar fugas y cambiar partes desgastadas de las válvulas.



II.9 ETAPA DE ABANDONO DEL SITIO

Adicionalmente, debido a las características del proyecto, no se dispone de una etapa de abandono del sitio formal, ya que, como se prevé, en proyectos de esta naturaleza, el mantenimiento constante evitará el deterioro del inmueble y la vida útil de los materiales y equipo e instalaciones del proyecto no es posible estimarlos.

En el caso de que el proyecto saliera de operación se deberá presentar ante la SEMARNAT, todos los documentos que avalen que el sitio por abandonar se encuentra libre de contaminantes o en su caso haber sido restaurado, de acuerdo con los parámetros de remediación y control establecidos por la autoridad correspondiente.

II.9.1 Utilización de explosivos

En el proceso de construcción del proyecto **NO se contempla** la utilización de explosivos.

II.9.2 Generación, manejo y disposición de residuos sólidos, líquidos y emisiones a la atmósfera.

Durante las actividades de preparación del sitio y la construcción se generarán residuos de diversos tipos en proporciones muy pequeñas como se muestra en la tabla II.7.

Las actividades de limpieza de los desechos y retiro de hierbas que se encuentren en el momento que se inicien las obras.

La presencia permanente de trabajadores en el sitio de obra implica que comerán ahí y, consecuentemente, generarán residuos de tipo municipal, orgánico e inorgánico. Se estima que la generación per cápita de basura por persona para el municipio es cercano a 0.250 kg/día, equivalentes a 8.25 kilogramos en total por día; es difícil realizar un cálculo de generación de basura, durante la ejecución de las obras. Sin embargo, se considera que en todas las etapas del proyecto, se cuente con un contenedores generales con sus tapas y debidamente rotuladas para llevar a cabo la separación de los residuos en “orgánicos” e “inorgánicos” los cuales serán periódicamente retirados por el servicio de limpia municipal y los residuos de manejo especial como los desechos de obra civil (pedacería de madera, cartón y metales) serán de igual forma

dispuestos en los sitios en donde la autoridad lo indique, éstos serán almacenados en un área especial del predio.

Ya en operación el proyecto considera la instrumentación de un sistema propio de recolección y manejo de residuos sólidos, por medio de camiones, para el traslado de los residuos sólidos al relleno sanitario municipal. La cantidad, en peso, máxima esperada de basura sería de alrededor de una 3 kgrs. diarios que serán recolectados en las actividades de barrido en las áreas del proyecto.

Como se mencionó anteriormente, los lodos generados en el proceso de tratamiento son residuos sólidos y estos serán dispuestos en el relleno municipal una vez que cumplan con la normatividad vigente.

Respecto al consumo de agua, durante las actividades de preparación del sitio y construcción se utilizará agua cruda o tratada que será adquirida de por medio de pipas y el agua de consumo humano se comprará y suministrará a los trabajadores por medio de garrafones de 20 litros; como ya se mencionó, para la etapa de operación el agua se obtendrá de las tomas de las redes ya instaladas en el Condominio Maestro Punta Mita; no generando residuos líquidos. Con relación al uso de agua para sanitarios durante la etapa de construcción, se contratará a una empresa que facilite el servicio de renta y mantenimiento de sanitarios portátiles para uso de los trabajadores los cuales se instalarán en una proporción de 1 sanitario por cada 10 trabajadores, con lo cual el retiro y manejo de los residuos será responsabilidad de la promotente.

Durante la operación, se considera que el agua residual las cuales ya tratadas son enviadas al sistema de riego del Condominio Maestro Punta Mita.

Tabla II.7 Residuos generados durante a construcción y operación del proyecto.

Nombre del residuo	Componente del residuo	Etapas en que se genera	Volumen día	Tipo de empaque	Sitio de almacenamiento o temporal	Características del sistema de transporte a su disposición final
Material de Chaponeo.	Hierbas, hojas y palos de arbustos y árboles	Análisis de sitio, topografía, deslindes y trazos.	N/D		En sitio	Producción de Composta áreas verdes

Nombre del residuo	Componente del residuo	Etapa en que se genera	Volumen día	Tipo de empaque	Sitio de almacenamiento o temporal	Características del sistema de transporte a su disposición final
Estacas de madera.	madera	Topografía, deslindes y trazos.	N/D	NA	Botes de basura	Camión recolector
Bolsas, botes, latas	Papel, plástico, aluminio	Topografía, deslindes y trazos.	2 kg.		Botes de basura	Camión recolector
Material de desmonte	Madera y hojas de arbustos y árboles	Desmonte de áreas de desplante (vialidades)	N/D	NA	En sitio	Producción de Composta áreas verdes
Tuberías	PVC	Construcción	N/D		En sitio	Volteos
Cables de electricidad	Cobre	Construcción	N/D		Botes de basura	Camión recolector
Tubería	Pedacera de material PVC.	Construcción	N/D		Botes de basura	Camión recolector
Acero	Pedacera de alambre, varilla y malla electrosoldada	Construcción	N/D		Botes de basura	Camión recolector
Lodos	60 % agua	Operación	2 Ton.	Tarquinas	Tarquinas	Camión recolector

N/D= No determinado y N/A No aplica.

II.9.3 Infraestructura para el Manejo y Disposición Adecuada de los Residuos.

La infraestructura destinada para el manejo y disposición adecuada de los diferentes residuos será la siguiente:

- Almacén temporal de residuos sólidos producto de la construcción.
- Contenedores con tapa de cierre hermético para evitar fuga de olores o derrames de residuos y con su rótulo indicando “inorgánicos” y “orgánicos” para una adecuada separación y disposición.

- Recipientes especiales con cierre hermético para evitar derrames.

II.9.4 Residuos peligrosos

No se prevé la generación de residuos sólidos peligrosos sólidos y líquidos durante la construcción y operación del proyecto; los productos derivados de petróleo como aceites y lubricantes no se generarán en el área del proyecto, ya que las actividades de mantenimiento de maquinaria y equipo no se permitirán en el área del proyecto. Para el mantenimiento de la jardinería se utilizarán solo fertilizantes y plaguicidas orgánicos por lo que no se prevé la generación de este tipo de residuos en ninguna de las etapas del proyecto.

II.9.5 Generación, manejo y control de emisiones a la atmósfera

En las fases de preparación y construcción se considera que la maquinaria sujeta a su operación con combustible diésel es la que generara más emisiones a la atmósfera en condiciones normales de operación.

El manejo y control de estas emisiones estarán sujetos a supervisión y cumplimiento de medidas de operación y de la regulación de emisiones con referencia a la normatividad aplicable como puede ser para los vehículos con combustión a gasolina, estos estarán sujetos a la normatividad aplicable de la **NOM-041-SEMARNAT-2006**. El movimiento de vehículos de carga de materiales necesarios en las obras emitirá gases por el uso de combustibles de los motores a gasolina en sus fases de preparación y construcción catalogadas como fuentes móviles.

La generación será aminorada aplicando riego en los caminos de acceso y vialidades necesarios a habilitar para las actividades de preparación del sitio y construcción de las instalaciones. Se considerará dentro del programa de obra no desmontar áreas sin que sea requerida lo que evitará el levantamiento de polvos.

Por las características de las emisiones atmosféricas generadas por maquinaria similar a la que puede ser usada para la construcción en el sitio del proyecto durante una jornada de trabajo de 8 horas continuas y estas no son consideradas gases de efecto invernadero.

Es evidente que esta situación no se presenta en la realidad ya que el lapso máximo de operación continua de este tipo de maquinaria es no mayor de 8 horas por jornada diaria. Se adiciona, a la

tabla II.8 una estimación de las emisiones generadas por cada camión de volteo que ingrese y se aleje del predio, aunque cabe mencionar, que estos no se consideran fuentes fijas de emisiones.

Tabla II.8 Estimación de las emisiones de contaminantes.

TIPO DE MAQUINARIA	EMISIÓN DE CONTAMINANTES (kg/jornada de 8 horas)					
	CO	HC	NOx	HCOH	SOx	PST
Retroexcavadoras	4.7	0.61	0.1	0.3	0.7	0.8
Tractores	0.84	0.4	0.1	0.4	0.3	0.8
Vibradores	0.84	0.4	0.1	0.4	0.3	0.8
Motoconfomadores	0.54	0.14	0.2	0.04	0.31	0.22
Bailarinas	0.87	0.4	0.1	0.3	0.18	0.2
Revolvedora 1 saco	0.2	0.4	0.1	0.3	0.8	0.8
Vehículo pick up	0.84	0.4	0.1	0.4	0.3	0.8
Camiones Pipa 10,000 l.	0.84	0.4	0.1	0.4	0.36	0.18

Fuente: U. S. Environmental Protection Agency. Supplement D to Compilation of Air Pollutant Emission Factors

II.9.6 Ruido

En lo que respecta a la contaminación por ruido únicamente se generará por la operación de la maquinaria y equipo durante las fases de preparación y construcción principalmente, este será intermitente, temporal, puntual y mitigable, dado que las molestias auditivas no afectaran a la poblaciones o localidades cercanas. Los trabajadores deberán de utilizar protección auditiva cuando se permanezca demasiado tiempo en áreas con niveles de audio no apto o alto. Se estima que el ruido en su conjunto no superará los 76 decibeles con lo cual cumplen con lo establecido en la **NOM-080-SEMARNAT-1994**, en la tabla II.9 se presentan los niveles de decibeles que se emitirán durante la construcción y operación del proyecto.

Tabla II.9 emisiones de ruido durante la etapa de preparación del sitio y construcción.

Etapa	Equipo	Cantidad	Tiempo de operación (meses)	Horas de trabajo	Decibeles emitidos (dB)
PREPARACIÓN DEL SITIO Y	Retroexcavadoras	6	3	8 hrs.	76
	Tractores	1	6	8 hrs.	60*
	Vibradores*	2	3	8 hrs.	60*

CONSTRUCCIÓN	Motoconfomadores	1	6	8 hrs.	76
	Bailarinas *	2	6	8 hrs.	76
	Revolvedora 1 saco *	2	18	8 hrs.	60
	Vehículo pick up	1	18	8 hrs.	60
	Camiones Pipa	1	18	8 hrs	60

1. Días. Tiempo que se empleará en la obra por cada trabajador. Los trabajadores trabajaran en dos turnos, de ocho horas cada uno, tal como lo establece la Ley Federal del Trabajo, y reglamentos aplicables. **2.** Los vehículos mencionados en la tabla de arriba y que serán utilizados por la empresa cuentan con un peso bruto vehicular de entre 3,000 y 10,000 Kg. De acuerdo con los límites máximos permisibles de nivel sonoro dB, en ponderación (A), que establece la NOM-080-SEMARNAT-1994, emitido en el Diario oficial el 13 de enero de 1995, es de 92 dB(A). **3.** Se refiere a las emisiones a la atmósfera de gramos de contaminante por caballo de fuerza de potencia al freno por hora. De acuerdo con la NOM-076-SEMARNAT-1995, emitida en el Diario Oficial el 26 de Diciembre de 1995, que establece los niveles máximos permisibles de emisión de hidrocarburos no quemados (HC), monóxido de carbono (CO) y óxido de nitrógeno, proveniente del escape, así como de hidrocarburos evaporados, provenientes del sistema de combustible de vehículos que usan gasolina, gas licuado de petróleo, gas natural y otros combustibles, alternos y que se utilizan para la propulsión de vehículos automotores de peso bruto vehicular mayor de 3,857 Kg. y menor de 6,350 Kg., para vehículos modelo 1998.

(*) Estos equipos no se consideran para la evaluación de ruido pues su peso no rebasa los 200 kilogramos y no son vehículos automotores pues no se transportan por su propia fuente motriz, tienen que ser trasladados al sitio de construcción en pick ups; como lo define dicha norma.

II.9.7 Por cada gas de efecto invernadero producto de la ejecución del proyecto, estime la cantidad emitida

Para todas las etapas del proyecto no se considera la emisión de ningún gas de efecto invernadero.

II.9.8 Cantidad de energía que será disipada por el desarrollo del proyecto

Dada la naturaleza de proyecto en ninguna de las etapas, se prevé disipación de energía.

CAPÍTULO III

**VINCULACIÓN CON LOS
ORDENAMIENTOS
JURÍDICOS APLICABLES
EN MATERIA AMBIENTAL
Y, EN SU CASO, CON LA**

REGULACIÓN SOBRE USO DEL SUELO.

CONTENIDO

III.	VINCULACIÓN CON LOS ORDENAMIENTOS JURÍDICOS APLICABLES EN MATERIA AMBIENTAL Y, EN SU CASO, CON LA REGULACIÓN SOBRE USO DEL SUELO.	3
III.1	MARCO LEGAL.	3
III.2	CONSTITUCIÓN POLÍTICA DE LOS ESTADOS UNIDOS MEXICANOS (CPEUM)	4
III.3	TRATADOS O CONVENIOS INTERNACIONALES	5
III.3.1	Convenio 169 de la OIT sobre Pueblos Indígenas y Tribales en Países Independientes.	5
III.4	INSTRUMENTOS JURÍDICOS APLICABLES EN MATERIA AMBIENTAL	6
III.4.1	LEYES.	6
III.4.1.1	Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA).	6
III.4.1.2	Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos (LGPGIR).	9
III.4.1.3	Ley de Aguas Nacionales (LAN).	12
III.4.1.4	Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable (LGDFS).	14
III.4.1.5	Ley General de Vida Silvestre (LGVS).	16
III.4.1.6	Ley General de Cambio Climático (LGCC).	18
III.4.2	REGLAMENTOS	20
III.4.2.1	Reglamento de la LGEEPA en materia de Evaluación del Impacto Ambiental (REIA).	20
III.4.2.2	Reglamento de la LGPGIR	22
III.4.2.3	Reglamento de la Ley de Aguas Nacionales (RLAN)	23
III.4.2.4	Reglamento de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable (RLGDFS).	24
III.4.2.5	Reglamento de la Ley General de Cambio Climático en Materia del Registro Nacional de Emisiones (RLGCCMRNE).	32
III.5	NORMAS OFICIALES MEXICANAS (NOM)	33
III.6	PLAN NACIONAL DE DESARROLLO (PND) 2019-2024	38
III.6.1	PLAN ESTATAL DE DESARROLLO NAYARIT 2017 – 2021	39
III.7	INSTRUMENTOS DE POLÍTICA AMBIENTAL	40
III.7.1	Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio (POEGT).	40
III.7.2	Plan de Ordenamiento Ecológico, Urbano y Turístico de Bahía de Banderas, Nayarit 1991.	45



III.7.3.	Plan Municipal de Desarrollo Urbano de Bahía de Banderas 2002.....	47
III.7.4	Plan Parcial de Desarrollo Urbano Turístico Punta Mita (PPDUT-PM-2002).....	57
III.7.5	Tenencia de la tierra	60
III.8	ÁREAS DE IMPORTANCIA AMBIENTAL.	60
III.8.1	Áreas Naturales Protegidas de carácter Federal.....	60
III.8.2	Regiones Terrestres Prioritarias (RTP).....	61
III.8.3	Región Hidrología Prioritaria (RHP)	62
III.8.4	Regiones Marinas Prioritarias (RMP).....	63
III.8.5	Sitios RAMSAR	64
III.8.6	Áreas de Importancia para la Conservación de las Aves (AICA).....	65
III.9	CONCLUSIONES	66



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

III.1 MARCO LEGAL.

En este capítulo se realiza un ejercicio detallado de vinculación de las obras y actividades del proyecto con los instrumentos de planeación y jurídicos aplicables en materia ambiental; el objetivo de ello es analizar la forma como el proyecto se vincula con las disposiciones y lineamientos que tales ordenamientos establecen, lo que equivale a poner en evidencia la justificación jurídica de la iniciativa que se somete a la consideración de la autoridad del sector medio ambiente.

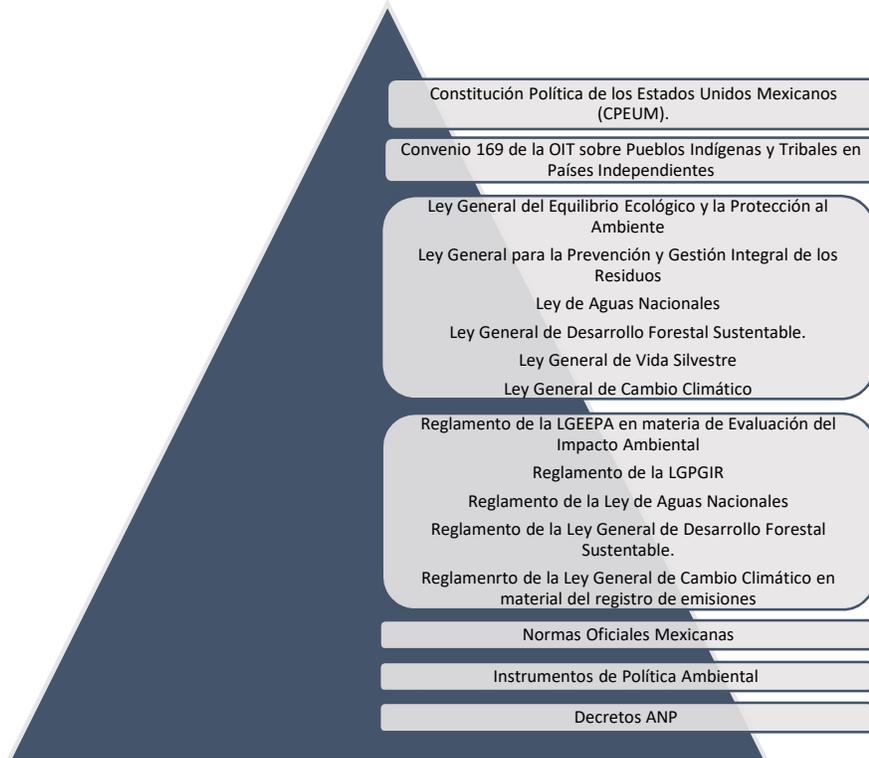
Este ejercicio implica identificar al conjunto de instrumentos de planeación y aquellos de naturaleza jurídica, normativa y administrativa que contiene la legislación vigente, y que son jurídicamente aplicables a las actividades del proyecto, sustentados en los planteamientos técnicos que se detallan en cada uno de los capítulos restantes de la MIA-P, para ofrecer a la autoridad de la SEMARNAT los argumentos que aseguran el cumplimiento de los objetivos de cada una de esas disposiciones.

La premisa bajo la cual se desarrolló este ejercicio se sustenta en la definición de Evaluación del Impacto Ambiental (EIA) que hace el artículo 28 de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA). En ella, le asigna un carácter de procedimiento a través del cual la autoridad ambiental competente dispone del fundamento para fijar condiciones a un proyecto, cuando éste pueda causar desequilibrios en el ambiente o rebasar los límites que establecen las disposiciones ambientales.

En este contexto, se asumen las recomendaciones brindadas por la guía que la SEMARNAT emite para la presentación de la MIA-P, la cual indica que es recomendable identificar y analizar los diferentes instrumentos de planeación que ordenan la zona donde se ubica el proyecto; así como identificar los instrumentos jurídicos que establecen diversas disposiciones que inciden sobre la regulación ambiental del proyecto y evidenciar cómo éste se ajusta a los alcances de tales obligaciones en su más amplia consideración.

Se entiende como instrumentos de planeación jurídicamente aplicables a aquellos que tienen connotaciones francamente ambientales en sus lineamientos y disposiciones y son los que se muestran en la figura III.1.

Figura III.1 Pirámide de la Normatividad analizada para el proyecto.



III.2 CONSTITUCIÓN POLÍTICA DE LOS ESTADOS UNIDOS MEXICANOS (CPEUM)

Última Reforma Publicada en el Diario Oficial de la Federación el 19 de febrero de 2021.

La Constitución Política es la Ley fundamental que crea el Sistema Jurídico de un Estado, delimitando los derechos y obligaciones del poder público y de los gobernados. Fija los límites y define las relaciones entre los poderes legislativo, ejecutivo y judicial del Estado; estableciendo así las bases para su gobierno y la organización de las instituciones en que tales poderes se asientan. Lo que se asienta en ella debe ser acatado, por lo que ningún acto de autoridad podrá

violentarla; la legalidad del orden público está basada en esta misma. Sobre esta Ley Suprema no existe ley alguna.

Por lo anteriormente descrito, corresponde en primera instancia analizar este documento normativo y describir el vínculo con el presente proyecto como se muestra en la tabla III.1.

Tabla III.1 Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos.

Título Primero		
Capítulo I De los Derechos Humanos y sus Garantías		
Artículo	Descripción	Cumplimiento
4º, párrafo 5º	Toda persona tiene derecho a un medio ambiente sano para su desarrollo y bienestar.	La Constitución establece como elemento fundamental para garantizar el derecho humano al medio ambiente sano para su desarrollo y bienestar, por ello que la promovente, en la ejecución del proyecto tiene como premisa fundamental el cumplimiento de lo que establece la normatividad ambiental, en todos sus ámbitos de validez y niveles jerárquicos para su aplicación.
	El daño y deterioro ambiental generará responsabilidad para quien lo provoque en términos de lo dispuesto por la ley.	La promovente llevará a cabo todas las actividades dentro del marco de legalidad, garantizando la prevención del daño o deterioro ambiental.

III.3 TRATADOS O CONVENIOS INTERNACIONALES

III.3.1 Convenio 169 de la OIT sobre Pueblos Indígenas y Tribales en Países Independientes.

El 27 de Junio de 1989, durante la Septuagésima Sexta Reunión de la Conferencia General de la Organización Internacional del Trabajo celebrada en Ginebra, Suiza, se adoptó el Convenio 169 sobre Pueblos Indígenas y Tribales en Países Independientes; el citado Convenio fue aprobado por la Cámara de Senadores del H. Congreso de la Unión el día once del mes de julio del año de mil novecientos noventa, según Decreto publicado en el Diario Oficial de la Federación el día tres del mes de agosto del propio año.

Al respecto, podemos señalar que el sitio del proyecto no incidirá sobre comunidades indígenas, de acuerdo con el Catálogo de Localidades Indígenas 2010 y toda vez que el diseño del proyecto se desarrollará en donde existen desarrollos turísticos; por lo tanto, como tal, no hay comunidades indígenas en un radio aproximado de 10 Km.



III.4 INSTRUMENTOS JURÍDICOS APLICABLES EN MATERIA AMBIENTAL

La obligación jurídica, en derecho, es el vínculo mediante el cual dos partes, en este caso el proyecto y las disposiciones de la Ley, quedan ligadas; debiendo la primera (el proyecto), cumplir con las disposiciones aplicables de la segunda (la Ley y otros instrumentos aplicables), en lo que constituye el conjunto de obligaciones que regulan el futuro del proyecto.

En relación con lo anterior, es de importancia fundamental identificar cuáles son los instrumentos jurídicos con los que el proyecto debe vincularse y precisar de cada uno de ellos, cuáles son los lineamientos concretos cuyo contenido ambiental establece una obligación a cumplir por parte de la promovente. En este apartado se identifican y se vinculan con el proyecto, los instrumentos jurídicos de naturaleza ambiental.

III.4.1 LEYES.

III.4.1.1 Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA).

Publicada en el Diario Oficial de la Federación el 28 de enero de 1988 y reformada por última vez el 18 de enero de 2021.

Dictamina las disposiciones de orden público en lo relativo a la preservación y restauración del equilibrio ecológico; así como para la protección del ambiente en el territorio nacional y en las zonas sobre las que la nación ejerce soberanía y jurisdicción. De esta manera, la LGEEPA se vincula con todos los componentes ambientales del proyecto.

La Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, tiene como finalidad la preservación y restauración del equilibrio ecológico y la protección al ambiente en todo el territorio nacional, a través de sus políticas e instrumentos. Por lo anterior, el presente proyecto se circunscribe al cumplimiento y observancia de ciertas normas ambientales contenidas en sus apartados.

De acuerdo con el Artículo 1° que define el marco ambiental constitucional de esta Ley, se destacan: la preservación, restauración y el mejoramiento del ambiente; la protección de las áreas naturales, la flora y fauna silvestre y/o acuática, el aprovechamiento racional de los elementos naturales, compatibles con el equilibrio de los ecosistemas; la prevención y el control de la contaminación del aire, agua y suelo; por último, establece al Ordenamiento Ecológico



como instrumento de planeación ecológica. En la tabla III.2 se incluye las disposiciones ambientales de la LGEEPA aplicables al proyecto, y como se dará cumplimiento a las mismas, como a continuación se señala:

Tabla III.2 Vinculación del proyecto con la LGEEPA.

Artículo	Descripción	Cumplimiento del proyecto
28, primer párrafo y fracciones I, VII y VIII	<p>La evaluación del impacto ambiental es el procedimiento a través del cual la Secretaría establece las condiciones a que se sujetará la realización de obras y actividades que puedan causar desequilibrio ecológico o rebasar los límites y condiciones establecidos en las disposiciones aplicables para proteger el ambiente y preservar y restaurar los ecosistemas, a fin de evitar o reducir al mínimo sus efectos negativos sobre el medio ambiente. Para ello, en los casos en que determine el Reglamento que al efecto se expida, quienes pretendan llevar a cabo alguna de las siguientes obras o actividades, requerirán previamente la autorización en materia de impacto ambiental de la Secretaría:</p> <p>I.- Obras hidráulicas, vías generales de comunicación, oleoductos, gasoductos, carboductos y poliductos</p> <p>VII.- Cambio de uso de suelo de áreas forestales, así como en selvas y zonas áridas</p> <p>IX.- Desarrollos inmobiliarios que afecten los ecosistemas costeros;</p>	<p>La promovente pretende llevar a cabo actividades relacionadas con la construcción y operación de una planta de tratamiento de aguas residuales. La planta de tratamiento de aguas residuales descargará líquidos en cuerpos receptores¹ que constituyen bienes nacionales, es decir el agua tratada será utilizada para riego de áreas verdes y en caso de excedentes estas serán vertidas en un escurrimiento temporal innominado ubicado dentro del predio, por lo antes mencionado el proyecto se ajusta a la fracción I de obras hidráulicas.</p> <p>El proyecto removerá vegetación secundaria arbustiva de selva mediana subcaducifolia, por lo que el proyecto requiere cambio de uso de suelo en terreno forestal.</p> <p>Finalmente, el proyecto se ajusta a la fracción IX debido a que se trata de la construcción de servicios en general que afectan ecosistemas costeros.</p>
30 primer párrafo	<p>Para obtener la autorización a que se refiere el artículo 28 de esta Ley, los interesados deberán presentar a la Secretaría una manifestación de impacto ambiental, la cual deberá contener, por lo menos, una descripción de los posibles efectos en el o los ecosistemas que pudieran ser afectados por la obra o actividad de que se trate, considerando el</p>	<p>En cumplimiento al numeral que se vincula, se somete a consideración esta MIA.</p>

¹ Artículo 3, fracción XVII de la Ley de Aguas Nacionales; Cuerpo receptor: La corriente o depósito natural de agua, presas, cauces, zonas marinas o bienes nacionales donde se descargan aguas residuales, así como los terrenos en donde se infiltran o inyectan dichas aguas, cuando puedan contaminar los suelos, subsuelo o los acuíferos.

Artículo	Descripción	Cumplimiento del proyecto
	conjunto de los elementos que conforman dichos ecosistemas, así como las medidas preventivas, de mitigación y las demás necesarias para evitar y reducir al mínimo los efectos negativos sobre el ambiente.	
35 BIS 1 primer pá	Las personas que presten servicios de impacto ambiental serán responsables ante la Secretaría de los informes preventivos, manifestaciones de impacto ambiental y estudios de riesgo que elaboren, quienes declararán bajo protesta de decir verdad que en ellos se incorporan las mejores técnicas y metodologías existentes, así como la información y medidas de prevención y mitigación más efectivas.	Se cumple con el primer párrafo de este artículo, ya que el responsable de la prestación del servicio de impacto ambiental declara bajo protesta de decir verdad (anexo incluido en el Capítulo VIII) que fueron incorporadas las mejores técnicas y metodologías existentes para la identificación y evaluación de los impactos ambientales (ver capítulo V); así como, las medidas de prevención y mitigación más efectivas, mismas que fueron establecidas en el capítulo VI.
110 fracción II	<p>Para la protección a la atmósfera se considerarán los siguientes criterios:</p> <p>II. Las emisiones de contaminantes de la atmósfera, sean de fuentes artificiales o naturales, fijas o móviles, deben ser reducidas y controladas, para asegurar una calidad del aire satisfactoria para el bienestar de la población y el equilibrio ecológico.</p>	Para reducir y controlar las emisiones de contaminantes por fuentes móviles y asegurar una calidad del aire satisfactoria para bienestar de la población y el equilibrio ecológico, durante las etapas de preparación del sitio y construcción, el promovente solicitará a los proveedores y/o contratistas, que sus vehículos estén en buen estado físico y de funcionamiento, así como proporcionar y cumplir con el programa de mantenimiento periódico, para lo cual deberán entregar evidencia documental de su cumplimiento y de la verificación vehicular (en caso de aplicar).
117 fracción I	<p>Para la prevención y control de la contaminación del agua se considerarán los siguientes criterios:</p> <p>I. La prevención y control de la contaminación del agua, es fundamental para evitar que se reduzca su disponibilidad y para proteger los ecosistemas del país;</p>	Durante la etapa de preparación del sitio, y construcción del proyecto, no se descargarán, ni se verterán aguas residuales en cuerpos receptores que sean aguas nacionales o demás bienes nacionales.

Artículo	Descripción	Cumplimiento del proyecto
		<p>En las etapas de preparación del sitio y construcción, sólo se generarán aguas residuales provenientes de los sanitarios portátiles del personal trabajador; para lo cual se contratará el servicio de sanitarios portátiles con empresas autorizadas que llevarán a cabo el mantenimiento, manejo y disposición final de las aguas sanitarias. En la etapa de operación las aguas residuales que genere la planta de aguas residuales serán utilizadas para riego de áreas verdes y en caso de excedentes estas serán vertidas en un escurrimiento temporal innominado ubicado dentro del predio. Las aguas residuales deberán cumplir con el título de concesión, así como con la normatividad vigente aplicable.</p>

III.4.1.2 Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos (LGPGIR).

Publicada en el Diario Oficial de la Federación el 8 de octubre de 2003 y reformada el 18 de enero de 2021.

Durante la ejecución del proyecto se generarán residuos sólidos urbanos y de manejo especial. Es importante mencionar que en las diferentes etapas del proyecto no se generarán residuos peligrosos.

El carácter vinculante de las disposiciones de la LGPGIR y de su Reglamento, deriva del alcance de lo dispuesto en su artículo 1º; el cual, establece que ese instrumento reglamenta las disposiciones de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, que se refieren a la protección del ambiente en materia de prevención y gestión integral de residuos en el territorio nacional.

Este precepto también establece que las disposiciones de la LGPGIR son de orden público e interés social, tienen por objeto garantizar el derecho de toda persona a un ambiente adecuado



y propiciar el desarrollo sustentable a través de la prevención de la generación, la valoración y la gestión integral de los residuos sólidos urbanos y de manejo especial.

Las disposiciones de esta Ley establecen las bases para aplicar los principios de valorización, responsabilidad compartida y manejo integral de los residuos, bajo criterios de eficiencia ambiental, tecnológica, económica y social. Estos criterios son observados y asumidos como rectores en el manejo de los residuos que podrían generarse en las diversas etapas de desarrollo del proyecto, y la forma como sus acciones se ajustarán a tales disposiciones.

El proyecto tiene considerado el cumplimiento de estas obligaciones, mediante las previsiones para la identificación y aplicación de buenas prácticas para el manejo, almacenamiento temporal y disposición de los residuos generados en sus diferentes etapas como se describe en la tabla III.3.

Tabla III.3 Vinculación del Proyecto con la LGPGIR.

Artículo	Descripción	Cumplimiento del proyecto
42 primer párrafo	Los generadores y demás poseedores de residuos peligrosos podrán contratar los servicios de manejo de estos residuos con empresas o gestores autorizados para tales efectos por la Secretaría, o bien transferirlos a industrias para su utilización como insumos dentro de sus procesos, cuando previamente haya sido hecho del conocimiento de esta dependencia, mediante un plan de manejo para dichos insumos, basado en la minimización de sus riesgos.	En la etapa de construcción del proyecto se generarán residuos peligrosos, por lo que el proveedores o contratistas deberán contratar a empresas autorizadas por la SEMARNAT para el manejo, transporte y disposición final de los residuos peligrosos.
43	Las personas que generen o manejen residuos peligrosos deberán notificarlo a la Secretaría o a las autoridades correspondientes de los gobiernos locales, de acuerdo con lo previsto en esta Ley y las disposiciones que de ella se deriven.	La notificación que señala este artículo se realizará mediante los formatos que establezca la SEMARNAT para tal efecto.
45	Los generadores de residuos peligrosos deberán identificar, clasificar y manejar sus residuos de conformidad con las disposiciones contenidas en esta Ley y en su Reglamento, así como en las normas oficiales mexicanas que al respecto expida la Secretaría.	Se identificarán (etiquetado), clasificarán y manejarán los residuos peligrosos conforme lo establecido en la LGPGIR y en su Reglamento, así como en la normatividad vigente aplicable. Estos residuos se envasarán en recipientes o contenedores cuyas dimensiones, formas y materiales

Artículo	Descripción	Cumplimiento del proyecto
	<p>En cualquier caso, los generadores deberán dejar libres de residuos peligrosos y de contaminación que pueda representar un riesgo a la salud y al ambiente, las instalaciones en las que se hayan generado éstos, cuando se cierren o se dejen de realizar en ellas las actividades generadoras de tales residuos.</p>	<p>reúnan las condiciones de seguridad para su manejo.</p> <p>El almacenamiento temporal de los residuos peligrosos se instalará cumpliendo con el artículo 82 del Reglamento de la LGPGIR.</p> <p>Al concluir la etapa de construcción se dejará libre de residuos peligrosos aquellas instalaciones en las que se hayan generado y el almacén será desmantelado y se presentará el aviso correspondiente a la SEMARNAT. Se contratarán empresas autorizadas por la SEMARNAT para el manejo, transporte y disposición final de los residuos peligrosos.</p>
54	<p>Se deberá evitar la mezcla de residuos peligrosos con otros materiales o residuos para no contaminarlos y no provocar reacciones, que puedan poner en riesgo la salud, el ambiente o los recursos naturales. La Secretaría establecerá los procedimientos a seguir para determinar la incompatibilidad entre un residuo peligroso y otro material o residuo.</p>	<p>Se segregarán los residuos peligrosos de acuerdo con sus características disponiéndolos en recipientes identificados y separados en conformidad con los preceptos legales aplicables.</p> <p>Con lo anterior, se busca no mezclar los residuos peligrosos con otros materiales o residuos para no contaminarlos y no provocar reacciones que puedan poner en riesgo la salud, el ambiente o los recursos naturales.</p>
56, segundo párrafo	<p>Se prohíbe el almacenamiento de residuos peligrosos por un periodo mayor de seis meses a partir de su generación, lo cual deberá quedar asentado en la bitácora correspondiente. No se entenderá por interrumpido este plazo cuando el poseedor de los residuos cambie su lugar de almacenamiento. Procederá la prórroga para el almacenamiento cuando se someta una solicitud al respecto a la Secretaría cumpliendo los requisitos que establezca el Reglamento.</p>	<p>Se verificará que los residuos peligrosos no permanezcan por un periodo de almacenamiento mayor de seis meses; lo anterior, quedará asentado en bitácoras debiendo estar disponibles en todo momento para su consulta.</p> <p>Los residuos peligrosos serán retirados en los tiempos de ley por empresas autorizadas para su manejo.</p>

III.4.1.3 Ley de Aguas Nacionales (LAN).

Publicada el 1º de diciembre de 1992, última reforma publicada el 06 de enero de 2020. En la tabla III.4 se presenta la forma en que el proyecto cumplirá con los preceptos de la ley aplicables a las obras y actividades que se pretenden desarrollar.

Tabla III.4 Vinculación del proyecto con LAN.

Artículo	Descripción	Cumplimiento del proyecto
14 BIS fracciones IX y	<p>Los principios que sustentan la política hídrica nacional son:</p> <p>IX. La conservación, preservación, protección y restauración del agua en cantidad y calidad es asunto de seguridad nacional, por tanto, debe evitarse el aprovechamiento no sustentable y los efectos ecológicos adversos;</p> <p>XII. El aprovechamiento del agua debe realizarse con eficiencia y debe promoverse su reúso y recirculación;</p>	<p>La promovente realizará un aprovechamiento sustentable del agua; para ello, el agua utilizada en la etapa de preparación del sitio y construcción será adquirida con concesionarios autorizados.</p> <p>Durante la etapa de operación el agua requerida para los servicios sanitarios provendrá de la planta de tratamiento de aguas residuales.</p> <p>En las etapas de preparación del sitio y construcción sólo se generarán aguas residuales provenientes de los sanitarios portátiles del personal trabajador, para ello se contratará el servicio de sanitarios portátiles con empresas autorizadas; las cuales llevarán a cabo el mantenimiento, manejo y disposición final de las aguas sanitarias.</p> <p>En la etapa de operación las aguas residuales que genere la planta serán utilizadas para riego de áreas verdes y en caso de excedentes estas serán vertidas en un escurrimiento temporal innominado ubicado dentro del predio. Las aguas residuales deberán cumplir con lo establecido en el título de concesión de descarga de aguas residuales, así como con la normatividad vigente aplicable.</p>
20 párrafo cuarto	La explotación, uso o aprovechamiento de aguas nacionales por dependencias y organismos descentralizados de la administración pública federal, estatal o municipal, o el Distrito Federal y sus	(En caso de requerirse) durante la etapa de preparación del sitio y construcción la promovente realizará un aprovechamiento sustentable del agua; para ello, el agua utilizada en la etapa de preparación del sitio y

Artículo	Descripción	Cumplimiento del proyecto
	<p>organismos descentralizados se realizará mediante concesión otorgada por el Ejecutivo Federal a través de "la Comisión" por medio de los Organismos de Cuenca, o por ésta cuando así le competa, de acuerdo con las reglas y condiciones que establece esta Ley y sus reglamentos. Cuando se trate de la prestación de los servicios de agua con carácter público urbano o doméstico, incluidos los procesos que estos servicios conllevan, la explotación, uso o aprovechamiento de aguas nacionales, se realizará mediante asignación otorgada por el Ejecutivo Federal a través de "la Comisión" por medio de los Organismos de Cuenca, o por ésta cuando así le competa, a los municipios, a los estados o al Distrito Federal, en correspondencia con la Fracción VIII del Artículo 3 de la presente Ley. Los derechos amparados en las asignaciones no podrán ser objeto de transmisión.</p>	<p>construcción será adquirida con concesionarios autorizados.</p> <p>Durante la etapa de operación el agua requerida para los servicios sanitarios provendrá de la planta de tratamiento de aguas residuales.</p>
88	<p>Las personas físicas o morales requieren permiso de descarga expedido por "la Autoridad del Agua" para verter en forma permanente o intermitente aguas residuales en cuerpos receptores que sean aguas nacionales o demás bienes nacionales, incluyendo aguas marinas, así como cuando se infiltren en terrenos que sean bienes nacionales o en otros terrenos cuando puedan contaminar el subsuelo o los acuíferos.</p> <p>El control de las descargas de aguas residuales a los sistemas de drenaje o alcantarillado de los centros de población corresponde a los municipios, con el concurso de los estados cuando así fuere necesario y lo determinen las leyes.</p>	<p>Durante la etapa de preparación del sitio y construcción del proyecto no se descargarán, ni se verterán aguas residuales en cuerpos receptores que sean aguas nacionales o demás bienes nacionales.</p> <p>En las etapas de preparación del sitio y construcción sólo se generarán aguas residuales provenientes de los sanitarios portátiles del personal trabajador, para ello se contratará el servicio de sanitarios portátiles con empresas autorizadas; las cuales llevarán a cabo el mantenimiento, manejo y disposición final de las aguas sanitarias.</p> <p>En la etapa de operación las aguas residuales que genere la planta serán utilizadas para riego de áreas verdes y en caso de excedentes estas serán vertidas en un escurrimiento temporal innominado ubicado dentro del predio. Las aguas residuales deberán cumplir con lo</p>

Artículo	Descripción	Cumplimiento del proyecto
		establecido en el título de concesión de descarga de aguas residuales, así como con la normatividad vigente aplicable.

III.4.1.4 Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable (LGDFS).

Publicada en el Diario Oficial de la Federación el 05 de junio de 2018 y reformada por última vez el 26 de abril de 2021.

Las actividades de construcción del proyecto no están relacionadas con el aprovechamiento, manejo y/o explotación de los recursos forestales. Por todo lo anterior, las actividades ha realizar en las etapas de preparación del sitio y construcción del proyecto requieren de la autorización de cambio de uso de suelo en terreno forestal como se evidencia en la tabla III.5

Tabla III.5 Vinculación del Proyecto con la LGDFS

Artículo	Descripción	Cumplimiento del proyecto
Artículo 93	<p>Artículo 93. La Secretaría solo podrá autorizar el cambio de uso de suelo en terrenos forestales por excepción, previa opinión técnica de los miembros del Consejo Estatal Forestal de que se trate y con base en los estudios técnicos justificativos cuyo contenido se establecerá en el Reglamento, los cuales demuestren que la biodiversidad de los ecosistemas que se verán afectados se mantenga, y que la erosión de los suelos, la capacidad de almacenamiento de carbono, el deterioro de la calidad del agua o la disminución en su captación se mitiguen en las áreas afectadas por la remoción de la vegetación forestal.</p> <p style="text-align: center;"><i>Párrafo reformado DOF 26-04-2021</i></p> <p>En las autorizaciones de cambio de uso de suelo en terrenos forestales, la Secretaría deberá dar respuesta debidamente fundada y motivada a las opiniones técnicas emitidas</p>	<p>Para la etapa de preparación del sitio y construcción del proyecto se llevará a cabo la remoción de vegetación secundaria arbustiva de selva mediana subcaducifolia. Por lo que el proyecto requiere cambio de uso de suelo en terreno forestal.</p> <p>Atendiendo a lo anterior y a este artículo la empresa Cantiles de Mita, S.A. de C.V. previo al inicio de las actividades de preparación del sitio y construcción solicitará ante la SEMARNAT, la autorización para llevar a cabo las actividades de Cambio de Uso del Suelo en Terrenos Forestales cumpliendo con los</p>

Artículo	Descripción	Cumplimiento del proyecto
	<p>por los miembros del Consejo Estatal Forestal de que se trate.</p> <p>Las autorizaciones que se emitan deberán integrar un programa de rescate y reubicación de especies de la flora y fauna afectadas y su adaptación al nuevo hábitat conforme se establezca en el Reglamento. Dichas autorizaciones deberán sujetarse a lo que, en su caso, dispongan los programas de ordenamientos ecológicos correspondientes, las Normas Oficiales Mexicanas y demás disposiciones legales y reglamentarias aplicables.</p> <p>Tratándose de terrenos ubicados en territorios indígenas, la autorización de cambio de uso de suelo además deberá acompañarse de medidas de consulta previa, libre, informada, culturalmente adecuada y de buena fe, en los términos de la legislación aplicable. Para ello, la Secretaría se coordinará con el Instituto Nacional de los Pueblos Indígenas.</p> <p style="text-align: right;"><i>Párrafo reformado DOF 26-04-2021</i></p>	<p>requerimientos de información establecidos en este artículo.</p>
Artículo 94	Artículo 94. Las autorizaciones de cambio de uso del suelo deberán inscribirse en el Registro.	El registro de la autorización no es vinculante ni de competencia del promovente.
Artículo 95	Artículo 95. La Secretaría podrá autorizar la modificación de una autorización de cambio de uso de suelo en terrenos forestales, o bien, la ampliación del plazo de ejecución del cambio de uso de suelo establecido en la autorización respectiva, siempre que lo solicite el interesado, en los términos que se establezcan en el Reglamento de la presente Ley	Si la empresa Cantiles de Mita requiriera en algún momento la modificación o ampliación de los términos establecidos en la autorización lo solicitará cumpliendo con los requerimientos establecidos en el presente Reglamento.
Artículo 96	Artículo 96. Los titulares de autorizaciones de cambio de uso de suelo en terrenos forestales deberán presentar los informes periódicos sobre la ejecución y desarrollo del	Una vez obtenida la autorización respectiva del Cambio de Uso del Suelo en Terrenos Forestales presentará los informes como lo establece el presente Reglamento.

Artículo	Descripción	Cumplimiento del proyecto
	mismo, en los términos que establezca el Reglamento de la presente Ley	
Artículo 97	<p>Artículo 97. No se podrá otorgar autorización de cambio de uso del suelo en terrenos forestales donde la pérdida de cubierta forestal fue ocasionada por incendio, tala o desmonte sin que hayan pasado 20 años y que se acredite a la Secretaría que la vegetación forestal afectada se ha regenerado, mediante los mecanismos que, para tal efecto, se establezcan en el Reglamento de esta Ley.</p> <p><i>Artículo reformado DOF 26-04-2021</i></p>	El predio en donde se solicitará el Cambio de Uso del Suelo en Terrenos Forestales no ha sido incendiado.
Artículo 98	<p>Artículo 98. Los interesados en el cambio de uso de suelo en terrenos forestales, deberán comprobar que realizaron el depósito ante el Fondo Forestal Mexicano, por concepto de compensación ambiental, para que se lleven a cabo acciones de restauración de los ecosistemas que se afecten, preferentemente dentro de la cuenca hidrográfica en donde se ubique la autorización del proyecto, en los términos y condiciones que establezca el Reglamento.</p>	Una vez que la autoridad competente notifique a la empresa Cantiles de Mita el pago al Fondo Forestal Mexicano, esta procederá a realizarlo y a presentar su comprobante original a la SEMARNAT en el tiempo correspondiente.

III.4.1.5 Ley General de Vida Silvestre (LGVS)

Publicada en el Diario Oficial de la Federación el 3 de julio de 2000 y última reforma el 19 de enero de 2018.

El artículo 1 de esta Ley dicta que es reglamentaria del párrafo tercero del artículo 27 y de la fracción XXIX, inciso G del artículo 73 constitucionales. Su objeto es establecer la concurrencia del Gobierno Federal, de los gobiernos de los Estados y de los Municipios, en el ámbito de sus respectivas competencias, relativa a la conservación y aprovechamiento sustentable de la vida silvestre y su hábitat en el territorio de la República Mexicana y en las zonas en donde la Nación ejerce su jurisdicción. De acuerdo con el artículo 3, se entiende por vida silvestre los organismos que subsisten sujetos a los procesos de evolución natural y que se desarrollan libremente en su

hábitat, incluyendo sus poblaciones menores e individuos que se encuentran bajo el control del hombre, así como los ferales². En la tabla III.6 se presenta una lista con los artículos de la Ley General de Vida Silvestre (LGVS) y su cumplimiento del proyecto.

Tabla III.6 Vinculación del proyecto con LGVS.

Artículo	Descripción	Cumplimiento del proyecto
4, primer párrafo	Es deber de todos los habitantes del país conservar la vida silvestre; queda prohibido cualquier acto que implique su destrucción, daño o perturbación, en perjuicio de los intereses de la Nación.	El diseño del proyecto contempla sólo se removerá la vegetación que se encuentre en el Área del proyecto. Asimismo, durante la ejecución del proyecto se aplicará un Sistema de Gestión Ambiental (SIGA) donde los Subsistemas propuestos como son las denominadas “De buenas prácticas”, “De protección y conservación de flora”, “para prevenir afectaciones a la fauna silvestre” y “acciones generales”, las cuales están alineadas y enfocadas a prevenir su destrucción, daño o perturbación de la vida silvestre.
18, primer párrafo	Los propietarios y legítimos poseedores de predios en donde se distribuye la vida silvestre tendrán el derecho a realizar su aprovechamiento sustentable y la obligación de contribuir a conservar el hábitat conforme a lo establecido en la presente Ley; asimismo podrán transferir esta prerrogativa a terceros, conservando el derecho a participar de los beneficios que se deriven de dicho aprovechamiento.	El proyecto no pretende un aprovechamiento de la vida silvestre. Asimismo, sólo se removerá la vegetación que se encuentre en el Área del proyecto.
31	Cuando se realice traslado de ejemplares vivos de fauna silvestre, éste se deberá efectuar bajo condiciones que eviten o disminuyan la tensión, sufrimiento, traumatismo y dolor, teniendo en cuenta sus características.	Durante la ejecución del proyecto se aplicará un Sistema de Gestión Ambiental (SIGA) donde se establecerá el subsistema “De buenas prácticas”, “para prevenir afectaciones a la fauna silvestre” y acciones generales las cuales están alineadas al presente criterio.

² El término *feral* proviene del latín *ferālis*, feroz o letal, y éste de *fera*: fiera o animal salvaje. El Diccionario de la Lengua Española lo define como un adjetivo en desuso, que significaba cruel y sangriento (Cruz-Reyes, 2009)

III.4.1.6 Ley General de Cambio Climático (LGCC)

Publicada en el Diario Oficial de la Federación el 6 de junio de 2012 y última reforma el 06 de noviembre de 2020.

La Ley General de Cambio Climático (LGCC), de acuerdo con artículo 1, es de observancia en todo el territorio nacional y reglamentaria de las disposiciones de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos en materia de protección al ambiente, desarrollo sustentable, preservación y restauración del equilibrio ecológico.

Entre los objetos de esta Ley (artículo 2) están el garantizar el derecho a un medio ambiente, mediante la regulación de las emisiones de Gases de Efecto Invernadero (GEI's) y la promoción de una economía sustentable y de bajas emisiones de Carbono. Con base en el artículo 60, la Estrategia Nacional es el instrumento rector de la política nacional en el mediano y largo plazos para enfrentar los efectos del Cambio Climático y transitar hacia una economía competitiva, sustentable y de bajas emisiones de Carbono.

El proyecto contribuirá de este ordenamiento mediante el fomento a la reducción de emisiones de gases de efecto invernadero como se demuestra en la tabla III.7.

Tabla III.7 Vinculación del proyecto con LGCC.

Artículo	Descripción	Cumplimiento del proyecto
26	<p>En la formulación de la política nacional de cambio climático se observarán los principios de:</p> <p>Sustentabilidad en el aprovechamiento o uso de los ecosistemas y los elementos naturales que los integran;</p> <p>Corresponsabilidad entre el Estado y la sociedad en general, en la realización de acciones para la mitigación y adaptación a los efectos adversos del cambio climático;</p> <p>Precaución, cuando haya amenaza de daño grave o irreversible, la falta de total certidumbre científica no deberá utilizarse como razón para posponer las medidas de</p>	<p>En la formulación de la política nacional de cambio climático se observarán los principios de:</p> <p>La promovente durante las diferentes fases y etapas del proyecto llevará a cabo un aprovechamiento sustentable de los recursos naturales.</p> <p>Durante la ejecución del proyecto se aplicará un Sistema de Gestión Ambiental (SIGA) donde los subsistemas propuestos como son las denominadas "De buenas prácticas", "De protección y conservación de flora" y "acciones generales", las cuales están alineadas y enfocadas a prevenir y reducir los efectos adversos del cambio climático.</p> <p>La promovente, incorporará las mejores técnicas y metodologías existentes, para prevenir y/o reducir los posibles efectos adversos que por la ejecución</p>

Artículo	Descripción	Cumplimiento del proyecto
	<p>mitigación y adaptación para hacer frente a los efectos adversos del cambio climático;</p> <p>Prevención, considerando que ésta es el medio más eficaz para evitar los daños al medio ambiente y preservar el equilibrio ecológico ante los efectos del cambio climático;</p> <p>Adopción de patrones de producción y consumo por parte de los sectores público, social y privado para transitar hacia una economía de bajas emisiones en carbono;</p> <p>Integralidad y transversalidad, adoptando un enfoque de coordinación y cooperación entre órdenes de gobierno, así como con los sectores social y privado para asegurar la instrumentación de la política nacional de cambio climático;</p> <p>Participación ciudadana, en la formulación, ejecución, monitoreo y evaluación de la Estrategia Nacional, planes y programas de mitigación y adaptación a los efectos del cambio climático;</p> <p>Responsabilidad ambiental, quien realice obras o actividades que afecten o puedan afectar al medio ambiente, estará obligado a prevenir, minimizar, mitigar, reparar, restaurar y, en última instancia, a la compensación de los daños que cause;</p> <p>XI. Conservación de los ecosistemas y su biodiversidad, dando prioridad a los humedales, manglares, arrecifes, dunas, zonas y lagunas costeras, que brindan servicios ambientales, fundamental para reducir la vulnerabilidad</p>	<p>del proyecto pudieran contribuir al cambio climático.</p> <p>En cumplimiento se vincula y se somete a consideración esta Manifestación de Impacto Ambiental, la cual describe los efectos que pudieran ser afectados por las obras y actividades a desarrollar. Asimismo, se propone un Sistema de Gestión Ambiental donde se proponen un conjunto de subsistemas para prevenir y mitigar daños al ambiente y que contribuyan a generar desequilibrios ecológicos, daños a la salud pública, alteraciones a la capacidad de carga y la integridad funcional de los ecosistemas.</p> <p>Para reducir y controlar las emisiones de contaminantes por fuentes móviles y asegurar una calidad del aire satisfactoria para bienestar de la población y el equilibrio ecológico, durante las etapas de preparación del sitio y construcción, la promovente, solicitará a los proveedores y/o contratistas, que sus vehículos estén en buen estado físico y de funcionamiento, así como proporcionar y cumplir con el programa de mantenimiento periódico, para lo cual deberán entregar evidencia documental de su cumplimiento y de la verificación vehicular (en caso de aplicar).</p> <p>La promovente, cumplirá con los instrumentos de política ambiental y normativa aplicable al proyecto, de esta manera cooperará en la instrumentación de una política nacional de cambio climático.</p> <p>En caso de así requerirse la promovente, estará en la mejor disposición de participar en la estrategia nacional, planes y programas de mitigación y adaptación a los efectos del cambio climático.</p> <p>La promovente, llevará a cabo todas las obras y actividades dentro del marco de legalidad, garantizando la prevención del daño o deterioro ambiental, aunado a lo anterior se prevé la</p>

Artículo	Descripción	Cumplimiento del proyecto
		ejecución de un sistema de gestión ambiental que busca prevenir, reducir y mitigar los posibles efectos negativos al ambiente. El proyecto no afectará humedales, manglares, arrecifes, dunas, zonas y lagunas costeras.

III.4.2 REGLAMENTOS

III.4.2.1 Reglamento de la LGEEPA en materia de Evaluación del Impacto Ambiental (REIA).

Publicado en el Diario Oficial de la Federación el 30 de mayo de 2000 y reformada el 31 de octubre de 2014.

Tiene por objeto reglamentar la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, en materia de Evaluación del Impacto Ambiental a nivel Federal (SEMARNAT, 2000).

Este reglamento es de aplicación al Capítulo II referente a la Descripción de las actividades que requieren autorización de impacto ambiental, así como con el Capítulo III relacionado con los ordenamientos jurídicos aplicables en materia ambiental y, en su caso, con la regulación sobre uso del suelo, y con el Capítulo VI, que se refiere a las medidas preventivas y de mitigación de los impactos ambientales, y con el Capítulo VIII, que se refiere a la Identificación de los instrumentos metodológicos y elementos técnicos que sustentan la información para la construcción, operación y mantenimiento del proyecto como se muestra en la tabla III.8.

Tabla III.8 Vinculación del proyecto con el REIA.

Artículo	Descripción	Cumplimiento
5 inciso A) fracción VI, O) y Q)	Quienes pretendan llevar a cabo alguna de las siguientes obras o actividades, requerirán previamente la autorización de la Secretaría en materia de impacto ambiental: A) Hidráulicas, fracción VI, Plantas para el tratamiento de aguas residuales que descarguen líquidos o lodos en cuerpos receptores que constituyan bienes nacionales.	La promovente pretende llevar a cabo actividades relacionadas con la construcción y operación de una planta de tratamiento de aguas residuales. La planta de tratamiento de aguas residuales descargará líquidos en cuerpos

	<p>O) Cambio de uso del suelo de áreas forestales, así como en selvas y zonas áridas</p> <p>Q) Desarrollos inmobiliarios que afecten los ecosistemas costeros:</p> <p>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.</p>	<p>receptores³ que constituyen bienes nacionales, es decir el agua tratada será utilizada para riego de áreas verdes y en caso de excedentes estas serán vertidas en un escurrimiento temporal innominado ubicado dentro del predio, por lo antes mencionado el proyecto se ajusta al inciso A) fracción VI.</p> <p>El proyecto removerá vegetación secundaria arbustiva de selva mediana subcaducifolia, por lo que el proyecto requiere cambio de uso de suelo en terreno forestal.</p> <p>Finalmente, el proyecto se ajusta al inciso Q) debido a que se trata de la construcción de servicios en general que afectan ecosistemas costeros.</p>
9 primero y segundo párrafo	<p>Los promoventes deberán presentar ante la Secretaría una Manifestación de Impacto Ambiental, en la modalidad que corresponda, para que ésta realice la evaluación del proyecto de la obra o actividad respecto de la que se solicita autorización.</p> <p>La información que contenga la manifestación de impacto ambiental deberá referirse a circunstancias ambientales relevantes vinculadas con la realización del proyecto.</p>	<p>Se cumple con este artículo ya que se presenta a la SEMARNAT la presente Manifestación de Impacto Ambiental en su modalidad Particular, que incluye toda la información relevante sobre las circunstancias ambientales vinculadas con la ejecución del proyecto.</p>
11 último párrafo	<p>En los demás casos, la manifestación deberá presentarse en la modalidad particular.</p>	<p>Considerando que la ejecución del proyecto, la manifestación de impacto ambiental se presenta en su modalidad Particular, ya que la misma se ajusta al artículo 11 último párrafo.</p>
14 primer párrafo	<p>Cuando la realización de una obra o actividad que requiera sujetarse al procedimiento de evaluación de impacto</p>	<p>Se da cumplimiento con este artículo con la presentación a la SEMARNAT la presente Manifestación de Impacto Ambiental en su</p>

³ Artículo 3, fracción XVII de la Ley de Aguas Nacionales; Cuerpo receptor: La corriente o depósito natural de agua, presas, cauces, zonas marinas o bienes nacionales donde se descargan aguas residuales, así como los terrenos en donde se infiltran o inyectan dichas aguas, cuando puedan contaminar los suelos, subsuelo o los acuíferos.

	<p>ambiental involucre, además, el cambio de uso del suelo de áreas forestales y en selvas y zonas áridas, los promoventes podrán presentar una sola manifestación de impacto ambiental que incluya la información relativa a ambos proyectos.</p>	<p>modalidad Particular, que incluye la información relativa al cambio de uso de suelo de áreas forestales, en este caso de zonas áridas.</p>
--	--	---

III.4.2.2 Reglamento de la LGPGIR

Publicado en el Diario Oficial de la Federación el 30 de noviembre de 2006 y reformada el 31 de octubre de 2014, en la tabla III.9 se evidencia la vinculación del proyecto con el Reglamento de la LGPGIR.

Tabla III.9 Vinculación del proyecto con el RLGPGR.

Artículo	Descripción	Cumplimiento
46 Fracción I	<p>Los grandes y pequeños generadores de residuos peligrosos deberán: Identificar y clasificar los residuos peligrosos que generen.</p>	<p>Durante la etapa de construcción del proyecto, se dará cumplimiento con la identificación y clasificación de los residuos peligrosos conforme a la legislación y normatividad ambiental vigente (NOM-052-SEMARNAT-2005, apartados 6, 6.2, 7 y 7.1).</p>
46 Fracción II	<p>Manejar separadamente los residuos peligrosos y no mezclar aquellos que sean incompatibles entre sí, en los términos de las normas oficiales mexicanas respectivas, ni con residuos peligrosos reciclables o que tengan un poder de valorización para su utilización como materia prima o como combustible alternativo, o bien, con residuos sólidos urbanos o de manejo especial;</p>	<p>En la etapa de construcción, se dará cumplimiento con la disposición, ya que el almacenamiento se realizará en los recipientes o dispositivos adecuados de acuerdo con su clasificación y de conformidad con los preceptos legales aplicables.</p> <p>Se manejarán separadamente los residuos peligrosos y no se mezclarán aquellos que sean incompatibles entre sí, en los términos de las normas oficiales mexicanas respectivas, ni con residuos peligrosos reciclables o que tengan un poder de valorización para su utilización como materia prima o como combustible alternativo, o bien, con residuos sólidos urbanos o de manejo especial.</p>
46 Fracción III	<p>Envasar los residuos peligrosos generados de acuerdo con su estado físico, en recipientes</p>	<p>Durante la etapa de construcción, se dará cumplimiento con el envasado de los</p>

Artículo	Descripción	Cumplimiento
	cuyas dimensiones, formas y materiales reúnan las condiciones de seguridad para su manejo conforme a lo señalado en el presente Reglamento y en las normas oficiales mexicanas correspondientes;	residuos peligrosos en recipientes cuyas dimensiones, formas y materiales reúnan las condiciones de seguridad para su manejo conforme a la legislación y normatividad vigente.
46 Fracción IV	Marcar o etiquetar los envases que contienen residuos peligrosos con rótulos que señalen nombre del generador, nombre del residuo peligroso, características de peligrosidad y fecha de ingreso al almacén y lo que establezcan las normas oficiales mexicanas aplicables;	En la etapa de construcción, se dará cumplimiento con el etiquetado de los contenedores de residuos peligrosos considerando los requisitos de este reglamento y de las normas oficiales mexicanas aplicables.
46 Fracción V	Almacenar adecuadamente, conforme a su categoría de generación, los residuos peligrosos en un área que reúna las condiciones señaladas en el artículo 82 del presente Reglamento y en las normas oficiales mexicanas correspondientes, durante los plazos permitidos por la Ley;	Para la etapa de construcción los residuos peligrosos que serán generados serán almacenados en un área que reúna las condiciones señaladas en el artículo 82 fracción I de este reglamento.
46 Fracción VI	Transportar sus residuos peligrosos a través de personas que la Secretaría autorice en el ámbito de su competencia y en vehículos que cuenten con carteles correspondientes de acuerdo con la normatividad aplicable;	Durante la etapa de construcción, los residuos peligrosos serán transportados a través de empresas autorizadas para el manejo, transporte y disposición final de los mismos, dando cumplimiento a lo dispuesto en este artículo y fracción.

III.4.2.3 Reglamento de la Ley de Aguas Nacionales (RLAN)

Publicado en el Diario Oficial de la Federación el 12 de enero de 1994 y reformada el 25 de agosto de 2014, en la tabla III.10 se presenta la vinculación del proyecto con este reglamento.

Tabla III.10 Vinculación con el RLAN.

Artículo	Descripción	Cumplimiento
30 primer párrafo	Conjuntamente con la solicitud de concesión o asignación para la explotación, uso o aprovechamiento de aguas nacionales se solicitará, en su caso: el permiso de descarga de aguas residuales, el permiso para la realización de las obras que se requieran para el aprovechamiento del agua y la concesión	La promovente realizará un aprovechamiento sustentable del agua; para ello, el agua utilizada en la etapa de preparación del sitio y construcción será adquirida con concesionarios autorizados.

Artículo	Descripción	Cumplimiento
	<p>para la explotación, uso o aprovechamiento de cauces, vasos o zonas federales a cargo de "La Comisión".</p>	<p>Durante la etapa de operación el agua requerida para los servicios sanitarios provendrá de la planta de tratamiento de aguas residuales.</p> <p>En las etapas de preparación del sitio y construcción sólo se generarán aguas residuales provenientes de los sanitarios portátiles del personal trabajador, para ello se contratará el servicio de sanitarios portátiles con empresas autorizadas; las cuales llevarán a cabo el mantenimiento, manejo y disposición final de las aguas sanitarias.</p> <p>En la etapa de operación las aguas residuales que genere la planta serán utilizadas para riego de áreas verdes y en caso de excedentes estas serán vertidas en un escurrimiento temporal innominado ubicado dentro del predio. Las aguas residuales deberán cumplir con lo establecido en el título de concesión de descarga de aguas residuales, así como con la normatividad vigente aplicable.</p>

III.4.2.4 Reglamento de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable (RLGDFS).

Publicado en el Diario Oficial de la Federación el 9 de diciembre de 2020.

Las actividades de construcción del proyecto **no están relacionadas** con el aprovechamiento, manejo y/o explotación de los recursos forestales; en virtud de que se realizará la remoción de vegetación secundaria arbustiva de selva mediana subcaducifolia, en la etapa de preparación del sitio y construcción del proyecto requieren de la autorización de cambio de uso de suelo forestal y el cumplimiento con esta reglamento se presenta en la tabla III.11.

Tabla III.11 Vinculación con el (RLGDFS)

Artículo	Descripción	Cumplimiento
<p>Artículo 139</p>	<p>Artículo 139. Para solicitar la autorización de Cambio de uso del suelo en Terrenos forestales, el interesado presentará la solicitud mediante el formato que para tal efecto expida la Secretaría, el cual deberá contener, por lo menos, lo siguiente:</p> <ul style="list-style-type: none"> I. Nombre o denominación o razón social, así como domicilio, número telefónico y correo electrónico del solicitante; II. Lugar y fecha; III. Datos de ubicación del predio o Conjunto de predios, y IV. Superficie forestal solicitada para el Cambio de uso de suelo y el tipo de vegetación por afectar identificada conforme a la Clasificación del Uso de Suelo y Vegetación del Instituto Nacional de Estadística y Geografía. <p>A la solicitud a que se refiere el párrafo anterior, se deberá anexar lo siguiente:</p> <ul style="list-style-type: none"> I. Copia simple de la identificación oficial del solicitante; II. Original o copia certificada del instrumento con el cual se acredite la personalidad del representante legal o de quien solicite el Cambio de uso de suelo a nombre del propietario o poseedor del predio, así como copia simple para su cotejo; III. Original o copia certificada del título de propiedad, debidamente inscrito en el registro público que corresponda o, en su caso, del documento que acredite la 	<p>El predio en el que se desarrollarán las actividades del proyecto requiere de la autorización en materia de Cambio de Uso del Suelo en Terrenos Forestales por las siguientes razones:</p> <p>El predio actualmente posee de vegetación secundaria arbustiva de selva baja subcaducifolia de la cual serán afectados aproximadamente 12,645.897 m², equivalente a 1.26 ha. la cual tiene elementos arbóreos preferentemente forestales, motivo por el cual</p>

Artículo	Descripción	Cumplimiento
	<p>posesión o el derecho para realizar actividades que impliquen el Cambio de uso del suelo en Terrenos forestales, así como copia simple para su cotejo;</p> <p>IV. Tratándose de ejidos o comunidades agrarias, deberá presentarse original o copia certificada del acta de asamblea de conformidad con la Ley Agraria en la que conste el acuerdo de Cambio del uso del suelo en el terreno respectivo, y</p> <p>V. El estudio técnico justificativo, en formato impreso y electrónico o digital.</p> <p>Para efectos previstos en el inciso c) del presente artículo, cuando se trate de las instalaciones, actividades y proyectos del Sector Hidrocarburos, los interesados deberán acreditar la propiedad, posesión o derecho para su realización, con la documentación señalada en el artículo 31 del presente Reglamento.</p>	<p>se presentará ante la autoridad competente el Estudio Técnico Justificativo de Cambio de Uso del Suelo en terrenos Forestales, para su autorización y su correspondiente pago ante el Fondo Forestal Mexicano.</p>
<p>Artículo 141</p>	<p>Artículo 141. Los estudios técnicos justificativos a que se refiere el artículo 93 de la Ley, deberán contener, por lo menos, lo siguiente:</p> <p>I. Descripción del o los usos que se pretendan dar al terreno;</p> <p>II. Ubicación y superficie total del o los polígonos donde se pretenda realizar el Cambio de uso del suelo en los Terrenos forestales, precisando su localización geográfica en los planos del predio correspondiente, los cuales estarán georreferenciados y expresados en coordenadas UTM;</p> <p>III. Descripción de los elementos físicos y biológicos de la Cuenca hidrográfica,</p>	

Artículo	Descripción	Cumplimiento
	<p>subcuenca y microcuenca, donde se encuentra ubicada la superficie solicitada incluyendo clima, tipos de suelo, topografía, hidrografía, geología y la composición y estructura florística por tipos de vegetación y composición de grupos faunísticos;</p> <p>IV. Descripción de las condiciones del área sujeta a Cambio de uso de suelo en Terrenos forestales, que incluya clima, tipos de suelo, pendiente media, relieve, hidrografía y tipos de vegetación y de fauna;</p> <p>V. Un análisis comparativo de la composición florística y faunística del área sujeta a Cambio de uso de suelo en Terrenos forestales con relación a los tipos de vegetación del ecosistema de la cuenca, subcuenca o microcuenca hidrográfica, que permita determinar el grado de afectación por el Cambio de uso de suelo en Terrenos forestales;</p> <p>VI. Un análisis comparativo de las tasas de erosión de los suelos, así como la calidad, captación e infiltración del agua, en el área solicitada respecto a las que se tendrían después de la remoción de la Vegetación forestal;</p> <p>VII. Estimación del volumen en metros cúbicos, por especie y por predio, de las Materias primas forestales derivadas del Cambio de uso del suelo;</p> <p>VIII. Plazo propuesto y la programación de las acciones para la ejecución del Cambio de uso de suelo;</p> <p>IX. Propuesta de programa de rescate y reubicación de especies de flora y fauna que pudieran resultar afectadas y su adaptación</p>	<p>Por lo tanto, el proyecto se deberá someter al procedimiento de evaluación en materia de Forestal previa la presentación de un Estudio Técnico Justificativo, mismo que deberá cumplir con todos y cada uno de los requisitos establecidos en los artículos 139 a 145 del Reglamento de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable.</p>

Artículo	Descripción	Cumplimiento
	<p>al nuevo hábitat, en caso de autorizarse el Cambio de uso de suelo;</p> <p>X. Medidas de prevención y mitigación por la afectación sobre los Recursos forestales, el suelo, el agua, la flora y fauna silvestres aplicables durante las distintas etapas de desarrollo del Cambio de uso de suelo;</p> <p>XI. Servicios ambientales que serán afectados por el Cambio de uso de suelo propuesto;</p> <p>XII. Análisis que demuestren que la biodiversidad de los ecosistemas que se verán afectados por el Cambio del uso de suelo se mantenga;</p> <p>XIII. Datos de inscripción en el Registro del Prestador de Servicios forestales que haya elaborado el estudio, y del que estará a cargo de la ejecución del Cambio de uso de suelo;</p> <p>XIV. Aplicación de los criterios establecidos en los programas de ordenamiento ecológico del territorio en sus diferentes categorías, las normas oficiales mexicanas y demás disposiciones jurídicas aplicables, y</p> <p>XV. Los demás requisitos que establezcan otras disposiciones jurídicas.</p> <p>La propuesta de programa a que se refiere la fracción IX del presente artículo deberá incluir el nombre de las especies a rescatar, la densidad de plantación, el Plano georreferenciado del sitio donde serán reubicadas dentro del ecosistema afectado, preferentemente en áreas vecinas o cercanas a donde se realizarán los trabajos de Cambio de uso de suelo, así como las acciones que aseguren al menos un ochenta por ciento de</p>	

Artículo	Descripción	Cumplimiento
	<p>supervivencia de las referidas especies, los periodos de ejecución de dichas acciones y de su mantenimiento.</p> <p>Para efectos de lo previsto en la fracción XIV del presente artículo, los interesados identificarán los criterios de los programas de ordenamiento ecológico que emitan las autoridades competentes de los tres órdenes de gobierno, atendiendo al uso que se pretende dar al Terreno forestal.</p>	
<p>Artículo 142</p>	<p>Artículo 142. La Secretaría, con la participación de la Comisión, propondrá a las dependencias competentes de la Administración Pública Federal en la regulación y control de los sectores a que se refiere el artículo 100 de la Ley, mecanismos que tendrán por objeto coordinar a las autoridades, en sus respectivos ámbitos de competencia, a través de planes, directrices, órganos, instancias o procedimientos que promuevan la simplificación, mejora y no duplicidad en la emisión de regulaciones, trámites y servicios y que faciliten a los interesados el cumplimiento de sus obligaciones y el ejercicio de sus derechos.</p>	<p>No aplica al proyecto.</p>
<p>Artículo 143</p>	<p>Artículo 143. La Secretaría o, en su caso la ASEA, sin perjuicio de lo previsto en el artículo 140, segundo párrafo, resolverá las solicitudes de Cambio de uso del suelo en Terrenos Forestales, conforme al procedimiento siguiente:</p> <p>I. La autoridad revisará la solicitud y los documentos presentados y, en su caso, prevendrá por única vez al interesado dentro de los quince días hábiles siguientes para que presente la información o documentación faltante, la cual deberá entregarse dentro del término de quince días hábiles, contado a partir de</p>	<p>La solicitud que ingresará la empresa Cantiles de Mita cumplirá con todos los requerimientos establecidos para solicitud de Cambio de uso del suelo en Terrenos Forestales</p>

Artículo	Descripción	Cumplimiento
	<p>la fecha en que surta efectos la notificación;</p> <p>II. Transcurrido el plazo sin que se desahogue la prevención, se desechará el trámite;</p> <p>III. La Secretaría o la ASEA enviarán copia del estudio técnico justificativo al Consejo Estatal Forestal que corresponda, para que emita su opinión técnica dentro del plazo de diez días hábiles siguientes a su recepción. En caso de no emitir dicha opinión dentro del plazo establecido, se entenderá que no tiene objeción.</p> <p>En las autorizaciones de Cambio de uso de suelo en Terrenos forestales, la Secretaría o la ASEA deberán dar respuesta debidamente fundada y motivada a las opiniones técnicas emitidas por los miembros del Consejo Estatal Forestal de que se trate;</p> <p>IV. Transcurrido el plazo a que se refiere la fracción anterior, dentro de los cinco días hábiles siguientes, la Secretaría o la ASEA notificarán al solicitante de la visita técnica al área objeto de la solicitud, misma que deberá efectuarse en un plazo de quince días hábiles, contado a partir de la fecha en que surta efectos la notificación.</p> <p>Al término de la visita técnica se levantará un acta circunstanciada debidamente firmada por el solicitante o por quién este designe y por el personal autorizado por la Secretaría o la ASEA para la realización de la visita, y</p> <p>V. Realizada la visita técnica, la Secretaría o la ASEA dentro de los quince días hábiles</p>	

Artículo	Descripción	Cumplimiento
	<p>siguientes y sólo en caso de que el Cambio de uso de suelo solicitado actualice los supuestos a que se refiere el primer párrafo del artículo 93 de la Ley, determinará el monto de la Compensación ambiental correspondiente, de conformidad con lo establecido en el artículo 144 del presente Reglamento. Transcurrido este plazo sin que la Secretaría o la ASEA haya formulado el requerimiento de depósito ante el Fondo, se entenderá que la solicitud se resolvió en sentido negativo.</p> <p>Cuando en cualquier estado del procedimiento previsto en el presente artículo, se considere que alguno de los actos no reúne los requisitos necesarios, la Secretaría o la ASEA lo pondrán en conocimiento de la parte interesada, concediéndole un plazo de cinco días para su cumplimiento. Los interesados que no cumplan con lo dispuesto en este artículo, se les podrá declarar la caducidad del ejercicio de su derecho, en los términos previstos en la Ley Federal de Procedimiento Administrativo.</p>	
<p>Artículo 144</p>	<p>Artículo 144. La Secretaría o la ASEA determinarán el monto económico de Compensación ambiental correspondiente, de conformidad con lo establecido en el artículo 152 de este Reglamento y notificará al solicitante para que realice el Depósito respectivo ante el Fondo, en un plazo que no exceda de treinta días hábiles siguientes a que surta efectos dicha notificación.</p> <p>Una vez que el solicitante haya comprobado que realizó el Depósito a que se refiere el párrafo anterior, mediante copia simple de la ficha de depósito o del comprobante de transferencia electrónica, la Secretaría o la ASEA, expedirán la autorización de Cambio de</p>	<p>La empresa Cantiles de Mita cumplirá con realizar el pago al Fondo Forestal Mexicano y presentará el original de la ficha de depósito para obtener el oficio de autorización respectivo.</p>

Artículo	Descripción	Cumplimiento
	<p>uso del suelo en Terrenos forestales dentro de los diez días hábiles siguientes. Transcurrido este plazo sin que se expida la autorización, esta se entenderá concedida.</p> <p>La solicitud de autorización será negada en caso de que el interesado no acredite ante la Secretaría o la ASEA haber realizado el Depósito en los términos previstos en el presente artículo.</p>	
<p>Artículo 145</p>	<p>Artículo 145. La autorización de Cambio de uso del suelo en Terrenos forestales amparará el aprovechamiento de las Materias primas forestales derivadas y, para su transporte, se deberá acreditar la legal procedencia con las remisiones forestales respectivas, de conformidad con lo dispuesto en la Ley y el presente Reglamento.</p> <p>La Secretaría o la ASEA asignarán el Código de identificación y lo informarán al particular en el mismo oficio de autorización del Cambio de uso del suelo en Terrenos forestales.</p>	<p>No aplica, pues el proyecto no considera el aprovechamiento de las Materias primas forestales derivadas.</p>

III.4.2.5 Reglamento de la Ley General de Cambio Climático en Materia del Registro Nacional de Emisiones (RLGCCRNE).

Publicado en el Diario Oficial de la Federación el 28 de octubre de 2014.

Las actividades del proyecto se vinculan dicho Reglamento en la tabla III.12.

Tabla III.12 Vinculación con el RLGCCRNE.

Artículo	Descripción	Cumplimiento
<p>Artículo 4. Las actividades que se considerarán como Establecimientos Sujetos a Reporte agrupadas dentro de</p>	<p>Las actividades agrupadas a los sectores transporte, agropecuario, residuos y de comercio y servicios a que se refieren las fracciones II, IV, V y VI del presente artículo, calcularán y reportarán sus Emisiones considerando</p>	<p>Para reducir las emisiones de Gases de Efecto Invernadero el gobierno impulsará la adopción de estándares internacionales de emisiones vehiculares</p>



Artículo	Descripción	Cumplimiento
los sectores y subsectores señalados en el artículo anterior, son las siguientes: Sector Comercio y Servicios: e. Subsector turismo. e.1. Hoteles, moteles y similares.	todas las instalaciones, sucursales, locales, lugares donde se almacenen mercancías y en general cualquier local, instalación o sitio que utilicen para el desempeño de sus actividades.	Por lo que en la norma NOM-041-SEMARNAT-2015. Establece los límites máximos permisibles de emisión de gases contaminantes provenientes del escape de los vehículos automotores en circulación que usan gasolina como combustible. Por lo que la promovente, solicitará a los contratistas el cumplimiento a las mismas, mediante la verificación de emisiones para coches, camionetas, camiones ligeros, medianos y pesados que se utilicen durante la preparación, construcción y mantenimiento del proyecto.

III.5 NORMAS OFICIALES MEXICANAS (NOM)

Existen diversas normas que están relacionadas con la protección de los ecosistemas de la región en que se ubicará el proyecto.

A continuación, en la tabla III.13 se presenta por materia el análisis de cumplimiento del proyecto, con las normas ambientales vigentes y aplicables.

Tabla III.13 Normas Oficiales Mexicanas (NOM) de SEMARNAT.

Norma Oficial Mexicana	Especificaciones aplicables	Cumplimiento
En materia de aguas residuales		
NOM-003-SEMARNAT-1997 Que establece los límites máximos permisibles de contaminantes para las aguas residuales tratadas que se reusen en servicios al público Publicada en el Diario Oficial de la Federación el 21 de septiembre de 1998.	4.1 Los límites máximos permisibles de contaminantes en aguas residuales tratadas son los establecidos en la Tabla 1 de esta Norma Oficial Mexicana	El agua tratada que resulte de la planta de tratamiento cumplirá con los límites máximos permisibles establecidos en el numeral 4.1 de la norma oficial mexicana.
En materia de lodos y biosólidos		
NOM-004-SEMARNAT-2002	4.7 Los límites máximos permisibles de patógenos y parásitos en los lodos y	Los lodos generados del proceso de tratamiento cumplirán con los límites máximos permisibles aplicables en el

Norma Oficial Mexicana	Especificaciones aplicables	Cumplimiento
<p>Lodos⁴ y biosólidos⁵. Especificaciones y límites máximos permisibles de contaminantes para su aprovechamiento y disposición final. Publicada en el Diario Oficial de la Federación el 15 de agosto de 2003</p>	<p>biosólidos se establecen en la tabla 2. 4.14 Muestro y análisis de lodos y biosólidos. 4.15 La frecuencia de muestreo y análisis para los lodos y biosólidos se realizará en función del volumen de lodos generados como se establece en la tabla 4. 4.16 El generador podrá quedar exento de realizar el muestreo y análisis de alguno o varios de los parámetros establecidos en la presente Norma Oficial Mexicana, siempre y cuando la detección de éstos sea en cantidades menores que los límites máximos establecidos, o cuando por la procedencia de los lodos y biosólidos éstos no contengan los contaminantes regulados en la presente Norma Oficial Mexicana, en ambos casos, deberá manifestarlo ante la Secretaría por escrito y bajo protesta de decir verdad. La autoridad se reserva el derecho de verificar dicha información. 4.17 El generador deberá contar con una bitácora de control de lodos y biosólidos, de acuerdo con lo establecido en el Anexo VII.</p>	<p>numeral 4.7. Asimismo, se dará cumplimiento a los numerales 4.14, 4.15, 4.16 (en su caso) y 4.17</p>
En materia de emisiones a la atmósfera		
<p>NOM-041-SEMARNAT-2015. Establece los límites máximos</p>	<p>4.2 Límites máximos permisibles de emisiones provenientes del</p>	<p>Las fuentes móviles que generarán emisiones serán los vehículos</p>

⁴ 3.18 Lodos.- Son sólidos con un contenido variable de humedad, provenientes del desazolve de los sistemas de alcantarillado urbano o municipal, de las plantas potabilizadoras y de las plantas de tratamiento de aguas residuales, que no han sido sometidos a procesos de estabilización. NOM-004-SEMARNAT-2002.

⁵ 3.5 Biosólidos.- Lodos que han sido sometidos a procesos de estabilización y que por su contenido de materia orgánica, nutrientes y características adquiridas después de su estabilización, puedan ser susceptibles de aprovechamiento.

Norma Oficial Mexicana	Especificaciones aplicables	Cumplimiento
<p>permisibles de emisión de gases contaminantes provenientes del escape de los vehículos automotores en circulación que usan gasolina como combustible.</p> <p>Publicada en el DOF el 10 de junio del 2015 y modificaciones el 14 de octubre del mismo año.</p>	<p>escape de vehículos en circulación en el país, que usan gasolina como combustible.</p> <p>4.2.1 Los límites máximos permisibles de emisiones de hidrocarburos, monóxido de carbono, oxígeno, óxidos de nitrógeno, límites mínimos y máximos de dilución provenientes del escape; así como el valor del Factor Lambda de vehículos en circulación que usan gasolina como combustible, en función del método de prueba dinámica y el año modelo, son los establecidos en la Tabla 1 de la presente Norma Oficial Mexicana.</p>	<p>automotores de los contratistas en las etapas de preparación del sitio y construcción.</p> <p>Por lo anterior, el contratista deberá contar 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 llevarán evidencias documentales de su cumplimiento.</p> <p>En el caso de vehículos automotores sujetos al programa federal de verificación vehicular, se verificará que se cuente con el registro correspondiente de cada unidad.</p>
En materia de protección flora y fauna silvestre		
<p>NOM-059-SEMARNAT-2010. Que se refiere a la protección ambiental-especies nativas de México de flora y fauna silvestres-categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, o cambio-lista de especies en riesgo.</p> <p>Publicada en el DOF el 30 de diciembre de 2010.</p>	<p>5.2 La lista se publica como Anexo Normativo III de la presente Norma Oficial Mexicana.</p> <p>5.3 En la integración del listado se consideran como categorías de riesgo las siguientes: En peligro de extinción (P) Amenazada (A) Sujeta a protección especial (Pr) Probablemente extinta en el medio silvestre (E)</p> <p>Anexo normativo III, Lista de especies en riesgo</p>	<p>De acuerdo con la lista de especies en riesgo de la NOM-059-SEMARNAT-2010, en el SA no se registró ninguna especie de flora y fauna en categoría de riesgo.</p>
En materia de residuos		
<p>NOM-052-SEMARNAT-2005. Que establece las características, el procedimiento de identificación, clasificación y los</p>	<p>6. Procedimiento para determinar si un residuo es peligroso.</p>	<p>Durante la etapa de construcción se dará cumplimiento con la identificación y clasificación de los residuos peligrosos y se verificará, si se encuentran en alguno de los listados indicados en el apartado 6.2 de</p>

Norma Oficial Mexicana	Especificaciones aplicables	Cumplimiento
<p>listados de los residuos peligrosos.</p> <p>Publicada en el DOF el 23 de junio de 2006.</p>	<p>6.2 Un residuo es peligroso si se encuentra en alguno de los siguientes listados:</p> <p>Listado 1: Clasificación de residuos peligrosos por fuente específica.</p> <p>Listado 2: Clasificación de residuos peligrosos por fuente no específica.</p> <p>Listado 3: Clasificación de residuos peligrosos resultado del desecho de productos químicos fuera de especificaciones o caducos (Tóxicos Agudos).</p> <p>Listado 4: Clasificación de residuos peligrosos resultado del desecho de productos químicos fuera de especificaciones o caducos (Tóxicos Crónicos).</p> <p>Listado 5: Clasificación por tipo de residuos, sujetos a Condiciones Particulares de Manejo.</p> <p>7. Características que definen a un residuo como peligroso</p> <p>7.1 El residuo es peligroso si presenta al menos una de las siguientes características, bajo las condiciones señaladas en los numerales 7.2 a 7.7 de esta Norma Oficial Mexicana:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Corrosividad - Reactividad - Explosividad - Toxicidad Ambiental - Inflamabilidad - Biológico-Infeciosa 	<p>la norma, así como, las características del mismo, conforme al numeral 7.1.</p>
<p>NOM-161-SEMARNAT-2011. Que establece los criterios para clasificar a los residuos de manejo especial y determinar</p>	<p>6. Criterios para clasificar a los Residuos de Manejo Especial. Para que las Entidades Federativas soliciten la</p>	<p>Durante la etapa de construcción se cumplirá con los criterios para clasificar a los residuos de manejo especial que se generen durante la etapa de construcción,</p>

Norma Oficial Mexicana	Especificaciones aplicables	Cumplimiento
<p>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 para la formulación de los planes de manejo.</p> <p>Publicada en el DOF el 01 de febrero de 2013.</p> <p>Adiciones en DOF del 12 de noviembre del 2013.</p> <p>Acuerdo por el que se modifica. DOF el 05 de noviembre de 2014.</p>	<p>clasificación de manejo especial para uno o varios residuos, se deberá cumplir con el criterio establecido en el 6.1 ó 6.2, pero invariablemente deberá cumplirse con el criterio establecido en el 6.3.</p> <p>6.1 Que se generen en cualquier actividad relacionada con la extracción, beneficio, transformación, procesamiento y/o utilización de materiales para producir bienes y servicios, y que no reúnan características domiciliarias o no posean alguna de las características de peligrosidad en los términos de la Norma Oficial Mexicana NOM-052-SEMARNAT-2005,</p> <p>6.2 Que sea un Residuo Sólido Urbano generado por un gran generador en una cantidad igual o mayor a 10 toneladas al año y que requiera un manejo específico para su valorización y aprovechamiento.</p> <p>6.3 Que sea un residuo, incluido en el Diagnóstico Básico Estatal para la Gestión Integral de Residuos de una o más Entidades Federativas, o en un Estudio Técnico-Económico.</p> <p>10. Procedimientos aplicables en esta norma</p> <p>10.3 Para la presentación y registro de los Planes de Manejo. Por lo que se refiere a los residuos de la industria petrolera, lo previsto en el presente numeral se llevará a cabo ante la Secretaría, la cual podrá implementar el registro de</p>	<p>conforme lo establecen los apartados 6.1 y 6.3 de esta norma.</p> <p>En caso de generarse una cantidad mayor a 80 m3 de residuos de construcción y de acuerdo con la fracción VII del anexo normativo los residuos de manejo especial estarían sujetos a un Plan de Manejo.</p> <p>De requerirse un plan de manejo se dará cumplimiento con la presentación y registro del Plan de Manejo conforme el apartado 10.3 de la norma.</p>

Norma Oficial Mexicana	Especificaciones aplicables	Cumplimiento
	los planes de manejo correspondientes. Anexo normativo. El Listado de los Residuos de Manejo Especial sujetos a Plan de Manejo se indica a continuación: VII. Residuos de la construcción, mantenimiento y demolición en general, que se generen en una obra en una cantidad mayor a 80 m ³ .	

III.6 PLAN NACIONAL DE DESARROLLO (PND) 2019-2024

Publicado en el Diario Oficial de la Federación el 12 de junio de 2019.

El Plan Nacional de Desarrollo (PND), tiene como finalidad establecer los objetivos nacionales, las estrategias y las prioridades que durante la Administración 2019 a 2024 deberán regir la acción del gobierno; de tal forma que, ésta tenga un rumbo y una dirección clara. Representa el compromiso que el Gobierno Federal establece con los ciudadanos y que permitirá por lo tanto, la rendición de cuentas, que es condición indispensable para un buen gobierno. El PND está estructurado en 3 Lineamientos: Política y Gobierno, Política Social y Economía.

Dentro del lineamiento de Política Social se establece lo siguiente:

DESARROLLO SOSTENIBLE

El gobierno de México está comprometido a impulsar el desarrollo sostenible, que en la época presente se ha evidenciado como un factor indispensable del bienestar. Se le define como la satisfacción de las necesidades de la generación presente sin comprometer la capacidad de las generaciones futuras para satisfacer sus propias necesidades.

Esta fórmula resume insoslayables mandatos éticos, sociales, ambientales y económicos que deben ser aplicados en el presente para garantizar un futuro mínimamente habitable y armónico.



El hacer caso omiso de este paradigma no sólo conduce a la gestación de desequilibrios de toda suerte en el corto plazo, sino que conlleva una severa violación a los derechos de quienes no han nacido. Por ello, el Ejecutivo Federal considerará en toda circunstancia los impactos que tendrán sus políticas y programas en el tejido social, en la ecología y en los horizontes políticos y económicos del país.

Además, se guiará por una idea de desarrollo que subsane las injusticias sociales e impulse el crecimiento económico sin provocar afectaciones a la convivencia pacífica, a los lazos de solidaridad, a la diversidad cultural ni al entorno.

La Construcción de la Planta de Tratamiento de Aguas Residuales es vinculante con este lineamiento de Política Social ya que con la operación de la PTAR se impulsa el desarrollo sostenible pues reusa y da tratamiento a las aguas residuales generadas en el Condominio Maestro para que estas no sean descargadas a la red Municipal sin previo tratamiento coadyubando a disminuir los gastos para el municipio y a realizar un aprovechamiento sustentable del agua en tratándola y reusándola en las actividades de riego en áreas verdes.

III.6.1 PLAN ESTATAL DE DESARROLLO NAYARIT 2017 – 2021.

Publicado en el Periódico Oficial Órgano del Gobierno del Estado de Nayarit el 19 de marzo de 2018.

La nueva administración del Estado de Nayarit 2017–2021, adopta una estrategia de acción gubernamental, la participación ciudadana como un eje de desarrollo institucional. Una de las premisas fundamentales, definiendo nuestro actuar, es que los nayaritas aspiran a un crecimiento sostenido que implique la participación social en la toma de decisiones, y una exigencia en aumento sobre el grado de autenticidad de éstas. La población demanda participar activamente en todos aquellos aspectos relacionados con la colectividad, así pues, dicha participación impactará satisfactoriamente en la toma de decisiones.

La administración del Gobierno del Nayarit con un liderazgo basado en Escenarios y Estrategias de desarrollo fincado en 7 ejes estratégicos: 1. Gobierno eficiente, rendición de cuentas y medidas anticorrupción, Seguridad Ciudadana y prevención del delito, 3. Reactivación económica, innovación productiva y empleo, 4. Promoción de la equidad, la cohesión social y cultural, 5. Gestión de desarrollo territorial planificado y sustentable, 6. Infraestructura para el

desarrollo sustentable, incluyente y equitativo y 7. Conservación y aprovechamiento equilibrado de los recursos naturales.

Además, establece 4 Ejes transversales: 1 Gobierno Abierto y Transparente, 2 Derechos Humanos e Igualdad Sustantiva, 3 Desarrollo Sostenible y 4 Productividad Democrática.

Dentro de sus ejes estratégicos considera Generar y consolidar un modelo de gestión sustentable, que permita garantizar la implementación de una política pública de Ordenamiento Territorial, que regule una planificación ordenada, y equilibrada desde los puntos de vista social y ambiental, fijando las metas de maximización de la eficiencia económica de las zonas territoriales, procurando la conservación y el aprovechamiento de los recursos naturales, con lo cual se promueve la cohesión social y cultural, buscando siempre la sustentabilidad. En ese Ordenamiento, se deberá considerar la confluencia de las aspiraciones locales territoriales de la Entidad, con las del contexto nacional e internacional

La operación de la PTAR cumple con el modelo de gestión sustentable pues gestionará el reuso y tratamiento de las aguas residuales generadas en el Condominio Maestro Punta Mita.

III.7 INSTRUMENTOS DE POLÍTICA AMBIENTAL.

Que de conformidad con el artículo 35, segundo párrafo de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA); así como, lo dispuesto en la fracción III del artículo 12 del REIA, las Manifestaciones de Impacto Ambiental que sean sometidas a evaluación de la autoridad a efecto de obtener la autorización correspondiente, deberán contener una vinculación con los ordenamientos jurídicos aplicables.

Por lo antes mencionado, en este apartado se hizo una revisión de los instrumentos de ordenamiento que se relacionan con el proyecto; los cuales, se incluyen a continuación.

III.7.1 Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio (POEGT).

Publicado en el Diario Oficial de la Federación, el 07 de septiembre de 2012.

Área de Jurisdicción: Toda la República Mexicana.



El ordenamiento ecológico del territorio es uno de los instrumentos de la política ambiental, cuyo objetivo es “regular o inducir” el uso de suelo y las actividades productivas, con el fin de lograr la protección del medio ambiente, la preservación⁶ y el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales, a partir del análisis de las tendencias de deterioro y las potencialidades de aprovechamiento de los mismos”, esta definición es transcrita de la que establece la LGEEPA en la fracción XXIV de su artículo 3º; al respecto, cabe hacer la aclaración de que este instrumento de la política ambiental puede tener carácter regulatorio o inductivo.

Este instrumento de la LGEEPA dispone de cuatro distintas modalidades o Programas: el Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio (POEGT), los programas de Ordenamiento Ecológico Regionales (POER’s), los Programas de Ordenamiento Ecológico Locales (POEL’s) y los Programas de Ordenamiento Ecológico Marinos.

Con base en lo antes expuesto, queda en evidencia que dependiendo de la naturaleza, características y fundamento de cada uno de los cuatro diferentes tipos de programas de ordenamiento ecológico antes señalados, algunos de ellos regulan el uso de suelo y las actividades productivas; en tanto que otros inducen a la regulación del uso de suelo y de las actividades productivas, a través de lineamientos y estrategias orientadas a la preservación, protección, restauración y aprovechamiento sustentable de los recursos naturales.

La observancia de las disposiciones de estos programas en materia de cumplimiento ambiental, con las iniciativas de obras y actividades por parte de los gobernados, se sustenta en la aplicación del derecho vigente; es decir, en el cumplimiento de los instrumentos que se encuentran en vigor dentro de un ámbito territorial determinado y que el Estado considera obligatorios.

El objeto del POEGT es llevar a cabo una regionalización ecológica del territorio nacional y de las zonas sobre las cuales la nación ejerce soberanía y jurisdicción, identificando áreas de atención prioritaria y áreas de aptitud sectorial.

Asimismo, establece los lineamientos y estrategias ecológicas necesarias para promover la preservación, protección, restauración y aprovechamiento sustentable de los recursos naturales; promover medidas de mitigación de los posibles impactos ambientales causados por las acciones, programas y proyectos de las dependencias y entidades de la Administración

⁶ Preservación: el conjunto de políticas y medidas para mantener las condiciones que propicien la evolución y continuidad de los ecosistemas y hábitat naturales, así como conservar las poblaciones viables de especies en sus entornos naturales y los componentes de la biodiversidad fuera de sus hábitats naturales (artículo 3º fracción XXV de la LGEEPA)

Pública Federal (APF); orientar la ubicación de las actividades productivas y de los asentamientos humanos; Fomentar el mantenimiento de los bienes y servicios ambientales; Promover la protección y conservación de los ecosistemas y la biodiversidad; Fortalecer el Sistema Nacional de Áreas Naturales Protegidas; Apoyar la resolución de los conflictos ambientales; así como, Promover la sustentabilidad e incorporar la variable ambiental en los programas, proyectos y acciones de los Sectores de la Administración Pública Federal.

La base para la regionalización ecológica comprende unidades territoriales sintéticas que se integran a partir de los principales factores del medio biofísico: clima, relieve, vegetación y suelo. La interacción de estos factores determina la homogeneidad relativa del territorio hacia el interior de cada unidad y la heterogeneidad con el resto de las unidades. Con este principio, se obtuvo la diferenciación del territorio nacional en 145 unidades denominadas unidades ambientales biofísicas (UAB), representadas a escala 1:2'000,000; las cuales, se emplearon como base para el análisis de las etapas de diagnóstico y pronóstico y para construir la propuesta del POEGT, mismas que se integran en 80 regiones ecológicas.

Conforme a lo que establece el recientemente publicado POEGT, se identificó que las actividades que ejecutarán en el proyecto se ubican en la Unidad Ambiental Biofísica 65 del POEGT, denominada Sierras de la Costa de Jalisco y Colima a la cual le aplican las siguientes políticas, lineamientos y estrategias ambientales tal y como se presenta en ficha técnica de la tabla III.14.

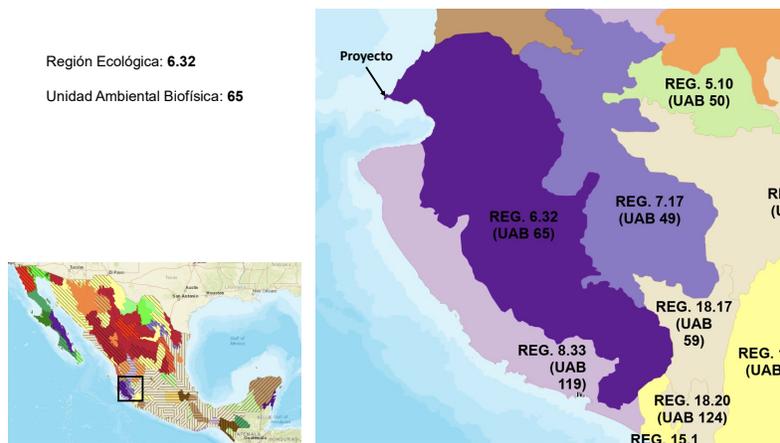
Tabla III.14 Ficha Técnica de la Región Ecológica 6.32

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
COADYUBANTES 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, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 15 BIS, 21, 22, 23, 31, 33, 37, 38, 42, 43 y 44.

En la figura III.2 se muestra la ubicación del proyecto respecto a la Regionalización Ecológica establecida por el POEGT y en la tabla III.15 se 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.

Figura III.2 Ubicación del proyecto respecto a la Regionalización Ecológica establecida por el POEET.



Fuente: Subsistema de Información para el Ordenamiento Ecológico (SIORE)

Tabla III.15 Vinculación con PGOET

REGIÓN ECOLÓGICA: 6.32 SIERRAS DE LA COSTA DE JALISCO Y COLIMA UAB 65		
VINCULACIÓN		CUMPLIMIENTO
RECTORES DEL DESARROLLO	PRESERVACIÓN DE FLORA Y FAUNA	El proyecto cumple con dicho rector de desarrollo ya que el predio en que se ubicará el proyecto son sitios que se encuentran sin uso actual y con cobertura de vegetación secundaria arbustiva de selva mediana subcaducifolia que fue alterada con anterioridad por las actividades agrícolas y ganaderas que se desarrollaron con antelación.
COADYUBANTES DEL DESARROLLO	FORESTAL MINERÍA	No aplican ya que este consiste en la construcción y operación de una planta de tratamiento de aguas residuales para dar servicio al desarrollo turístico.
ASOCIADOS DEL DESARROLLO	GANADERÍA TURISMO	No aplican ya que este consiste en la construcción y operación de una planta de tratamiento de aguas residuales para dar servicio al desarrollo turístico.

REGIÓN ECOLÓGICA: 6.32 SIERRAS DE LA COSTA DE JALISCO Y COLIMA UAB 65		
VINCULACIÓN		CUMPLIMIENTO
POLÍTICA AMBIENTAL	PROTECCIÓN, PRESERVACIÓN Y APROVECHAMIENTO SUSTENTABLE	Se cumplirá con esta política de protección, preservación, al no afectar las comunidades de flora y fauna silvestres, al no utilizar ni explotar ningún recurso natural dentro del proyecto.
NIVEL DE ATENCIÓN PRIORITARIA	BAJA	El proyecto no elevará el nivel de conflicto ambiental de la zona en que se ubicará pues no utilizará ningún recurso natural de la zona en que se ubicará y con las medidas de prevención y mitigación ambiental que se proponen en la MIA se cumplirá cabalmente con este con el nivel de atención bajo establecido para esta UAB.

El proyecto se ubicará en la Unidad Biofísica Ambiental 65 denominada Sierras de la Costa de Jalisco y Colima al cual le aplica una Política Ambiental, de Protección, Preservación y Aprovechamiento Sustentable, la ubicación de la Unidad Biofísica Ambiental se puede apreciar en la figura III.2 y la vinculación de las mismas, se presenta tabla III.15.

La vinculación de las obras y actividades del proyecto con las estrategias, políticas y lineamientos del POEGT se muestra en la tabla III.16.

Tabla III.16 Vinculación del proyecto con las estrategias, políticas y lineamientos del POEGT.

Estrategias Ambientales UBA 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 en ninguna de las etapas del proyecto no afectará a ninguna especie de flora y fauna silvestre.
	2. Recuperación de especies en riesgo.	El proyecto no se explotará, ni utilizará ningún tipo de especie de flora y fauna, endémicas, ni de las listadas en la NOM-059-SEMARANT-2010.
B) Aprovechamiento sustentable	8. Valoración de los servicios ambientales.	No aplica debido a que en las etapas del proyecto no afectará los servicios ambientales de la zona, en virtud de que se ubicará en sitio previamente modificado por otras actividades productivas como la agricultura y la ganadería.

Estrategias Ambientales UBA 65		PROPUESTA DE CUMPLIMIENTO
C) Protección de los recursos naturales	9. Propiciar el equilibrio de las cuencas y acuíferos sobreexplotados.	La promovente no requerirá para el proyecto de una dotación adicional de agua de la que actualmente tiene autorizada por la Comisión Nacional del Agua y además el Condominio Maestro Punta Mita cuenta actualmente con una planta de tratamiento de aguas residuales la cual da tratamiento a las aguas para ser reutilizadas en el riego de todo el Condominio Maestro. Con el proyecto se contribuye a mantener el equilibrio de la cuenca y no se propiciará la sobre explotación de acuíferos.
	10. Reglamentar para su protección, el uso del agua en las principales cuencas y acuíferos	La promovente cuenta actualmente con un título de concesión para explotar, usar o aprovechar aguas nacionales por parte de la Comisión Nacional del Agua.
	12. Protección de los ecosistemas.	En las diferentes etapas del proyecto no se afectará ni utilizará ninguna de las especies terrestres y/o acuáticas del sistema ambiental delimitado para el proyecto.
	13. Racionalizar el uso de agroquímicos y promover el uso de biofertilizantes.	En ninguna de las etapas del proyecto no se utilizarán agroquímicos, por lo que, la estrategia no es aplicable.

III.7.2 Plan de Ordenamiento Ecológico, Urbano y Turístico de Bahía de Banderas, Nayarit 1991.

H. Ayuntamiento de Bahía de Banderas, Gobierno del Estado de Nayarit, Secretaría de Desarrollo Urbano y Ecología. México, diciembre 1991.

De acuerdo con el Programa de Ordenamiento ecológico y Turístico de Bahía de Banderas, el proyecto queda comprendido en la unidad natural que corresponde al sistema de Sierra de la costa de Jalisco y Colima (65), unidad 003-D-1.

La política ecológica en la cual se inserta el proyecto es:

Aprovechamiento.



Esta política se define por la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, de la siguiente manera: “la utilización de los elementos naturales en forma que resulte eficiente y socialmente útil y procure su preservación y la del medio ambiente”. El Programa de Ordenamiento dentro de esta política plantea el uso directo de los recursos del medio, tanto para uso habitacional, como para el desarrollo de actividades productivas, de manera intensiva y semi-intensiva. El aprovechamiento como política ambiental significa la posibilidad de uso de los elementos naturales de una zona determinada, cuya potencialidad ha sido probada y fundamentada mediante estudios de carácter ecológico, favoreciendo incluso fomentando, la optimización del usufructo de los recursos de un área, aliviando las presiones que existen sobre otras áreas que, por su naturaleza, no son capaces de sostener tales actividades. En la siguiente figura se muestra la ubicación del proyecto con respecto a las políticas ecológicas y en la tabla III.17 la vinculación con el Programa de Ordenamiento ecológico y Turístico de Bahía de banderas.

Figura III.3 Regionalización ecológica Bahía de Banderas, Nayarit
Fuente: Programa de Ordenamiento ecológico y Turístico de Bahía de Banderas.

Política Ecológica: **Aprovechamiento**

Zona ecológica: **65**

Unidad: **003-D-1**

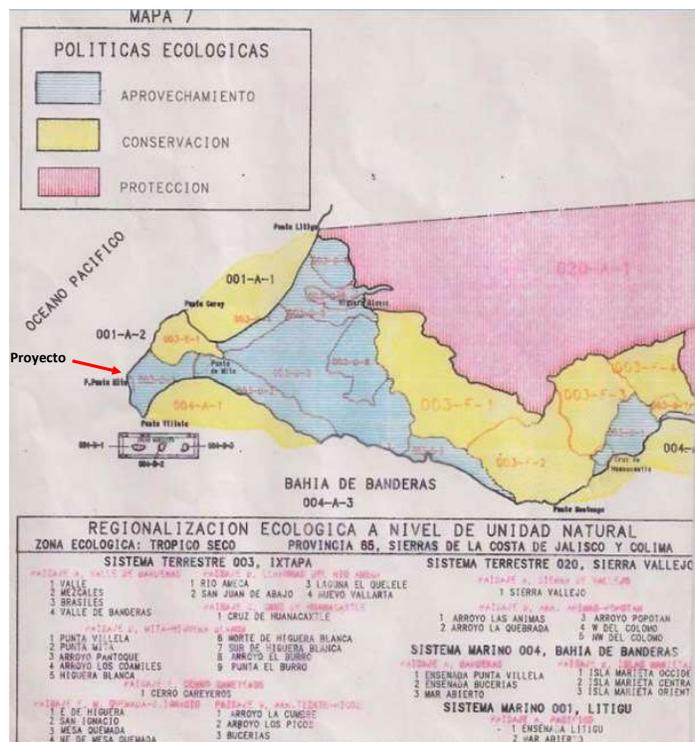


Tabla III.17 Ficha técnica del Ordenamiento Ecológico Local de Bahía de Banderas

CRITERIO	DEFINICIÓN	PROPUESTA DE CUMPLIMIENTO
Ordenamiento Zonas de usos múltiples	Franja costera comprendida entre Emiliano Zapata (llamado Punta Mita por los pobladores locales) y Las Destiladeras	El proyecto se localiza dentro de esta franja.
Políticas ecológicas	Regionalización ecológica	El proyecto se ubica en: Zona ecológica 65 Sierras de la Costa de Jalisco y Colima, Sistema Terrestre Llanura Ixtapa 003 Paisaje D -1.
Utilización de sitios protegidos para actividades de turismo ecológico	Desde un punto de vista los sitios naturales no sólo son el marco para el descanso y el esparcimiento. La contemplación de la naturaleza es uno de los atractivos más importantes para los visitantes.	El área del proyecto no está catalogada como un sitio de protección y por tal razón no se pretenden realizar actividades de turismo ecológico, por lo anterior el criterio no es aplicable al proyecto.

Al llevar a cabo el análisis del Programa de Ordenamiento Ecológico y Turístico de Bahía de Banderas, no existe ningún criterio ambiental restrictivo para llevar a cabo el proyecto.

III.7.3. Plan Municipal de Desarrollo Urbano de Bahía de Banderas 2002.

Publicada en el Periódico Oficial del Ayuntamiento de Bahía de Banderas el 1 de junio de 2002.

Plan Municipal de Desarrollo Urbano de Bahía de Banderas⁷ emanó del Programa de Ordenamiento Ecológico Urbano y Turístico del mismo Municipio (POEUT-BB) esos documentos sirvieron de base para la actualización del Plan Municipal de Desarrollo Urbano de Bahía de Banderas, que ha sido elaborado y decretado con el Decreto Número 8430, el Sábado 1° de Junio del 2002, que abroga el Decreto N° 7667 del 21 de Agosto de 1993 y su reforma realizada mediante Decreto N° 8395 el 15 de Diciembre del 2001 y que sirven para evaluar el cumplimiento

⁷ Última Actualización Publicada en el Periódico Oficial del Ayuntamiento de Bahía de Banderas el 1 de junio de 2002.

en cuanto a la estrategia municipal del desarrollo urbano del área del proyecto y cuyo análisis se presenta a continuación:
Regionalización Ecológica.

Con Relación a la Regionalización Ecológica establecida en el PMDUBB-2002, para el municipio de Bahía de Banderas mostrada en la figura III.4, la zona del proyecto, se localiza en la Unidad Ambiental siguientes S-65-003-D-1.

En la Unidad Ambiental S-65-003-D-1 (Trópico Seco- Sierras de la Costa de Jalisco y Colima- Llanura Ixtapa), adelante se presenta la ficha de la unidad ambiental 3-D1, tal y como aparece en el Plan Municipal de Desarrollo Urbano de Bahía de Banderas, Nayarit (PMDU-BB-2002) en la tabla III.18.

Figura III.4 Regionalización Ecológica establecida en el PMDUBB-2002 para el municipio de Bahía de Banderas.

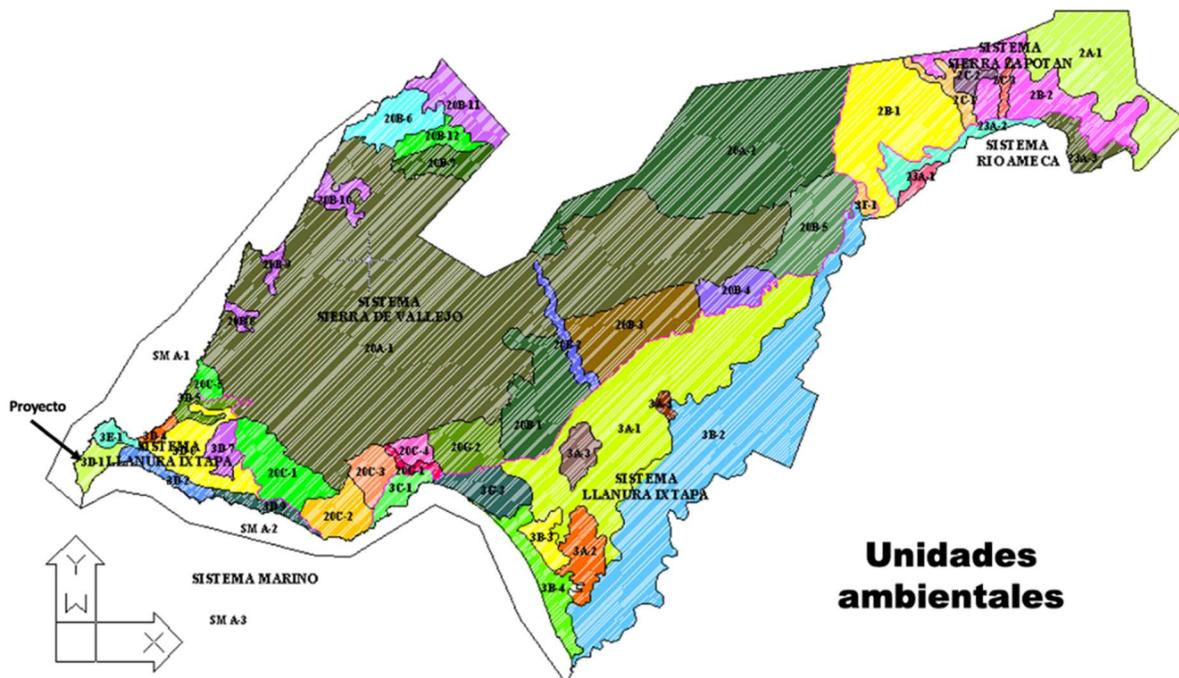


Tabla III.18 Ficha de la Unidad Ambiental 3-D1 del (PMDU-BB-2002)
UNIDADES AMBIENTALES MUNICIPIO DE BAHÍA DE BANDERAS

UNIDAD AMBIENTAL 3 – D1

1. LOCALIZACIÓN

Clave	S - 65 - 003 - D - 1	Nombre	Punta Villela
Política Ecológica	Aprovechamiento	Zona Ecológica	Trópico seco
Provincia Ecológica	65 Sierras de la Costa de Jalisco y Colima	Sistema Terrestre	003 Llanura Ixtapa
Paisaje Terrestre	Llanura Punta Mita - Higuera Blanca.	Unidad Natural	26
Superficie	0.5 km ²	Localidades: Corral del Risco	
N° de habitantes :	Vialidades : Federal 200		

2. MEDIO FISICO NATURAL

Altitud	Menor a 100	Coordenadas extr	Oeste	Norte	Oeste	Norte
			105° 31' 0''	20° 45' 35'	105° 32' 25''	20° 46' 50''
Topoforma dominante:			Clima		A w1 (w) (i')	
Precipitación	Menor a 1200 mm	Temperatura		Mayor a 26° C		
Fenómenos meteorológicos	Época de ciclones, Junio, Octubre	Geología		Andesita del Cretácico, extrusiva y conglomerados		
Riesgos geológicos	Zona sísmica	Región y cuenca hidrológica		RH13-B Río Huicicila – San Blas		
Hidrología superficial: laminares	Poco relevante,	Hidrología subterránea		Permeabilidad alta en materiales no consolidados		
Edafología	Planosol eútrico	Factores limitantes del suelo		Salinidad		

3. MEDIO BIOLÓGICO

Vegetación	Flora representativa	Fauna representativa
Sabana y relictos de selva baja caducifolia y pastizal cultivado.	Crescentia alata, Byrsonima crassifolia, Trichilia trifolia, Lantana camara, Mirtillo cactus geometrizans, Prosopis juliflora, Schizachyrium hirtiflorum.	Iguana verde, Iguana negra, culebra corredora, carroñero común, aura común, tlacuache, zorrillo y zorrillo listado.

4. ASPECTOS SOCIOECONÓMICOS

Primarias	Secundarias	Terciarias
-----------	-------------	------------

Pastizal.		Servicios, turísticos, comercios en pequeña escala.
-----------	--	---

5. PROBLEMÁTICA AMBIENTAL RELEVANTE

Erosión marina de los acantilados Modificación del hábitat por actividades turísticas y el desarrollo de complejos turísticos Sobrepastoreo de caprinos

6. LIMITANTES Y OPORTUNIDADES

Limitantes: erosión marítima de acantilados, erosión eólica, vientos fuertes, riesgos hidrometeorológicos, inundaciones periódicas.
Oportunidades: Excelentes vistas de la Bahía, acuífero subexplorado. Posibilidades de desarrollo de actividades recreativas, turismo alternativo y/o zonas hoteleras de muy baja densidad y diseño ecológico que aprovechen los atractivos de la zona.

7. VOCACIÓN

Turístico y recreativo regulado con el fin de evitar la afectación a especies del sitio.
--

8. OBSERVACIONES

El crecimiento de las actividades turísticas puede afectar hábitat de especies endémicas. A lo largo de la costa W y NW de la Península, se están formando cuatro isletas rocosas en proceso de ser conectadas al continente por un cordón de arena resultante de los arrastres de la parte continental.

Fuente: Fichas de Unidades Ambientales del PMDU-BB, 2002.

La política de Aprovechamiento se define en el PMDU-BB-2002 de la siguiente:

“c) Política de aprovechamiento:

Esta política se aplica a todas las áreas que pueden aprovecharse para distintos usos, sin que tengan limitaciones especiales.

Se propone esta política para todas las áreas no comprendidas en las categorías anteriores ni en la de restauración.

En esta política se incluye la política de desarrollo o incremento de recursos. Esta se refiere al incremento de los recursos, cuando existe la posibilidad y la conveniencia de hacerlo. Tal es el caso de la introducción de vegetación complementaria o de fauna complementaria.

Se propone para los sitios donde se proponga algún atractivo especial, como es el caso de las partes bajas de la Sierra de Vallejo y todo el litoral”

De acuerdo con lo anterior, la zona en donde se ubicará el proyecto está definida por el (PMDU-BB-2002), como un área con uso Turístico Residencial en la cual se permite la instalación de la infraestructura necesaria para el desarrollo turístico residencial, que en este caso es la



construcción y operación de una planta de tratamiento de aguas residuales, para prestar servicio al desarrollo turístico residencial.

En la ficha técnica de los Criterios de Planeación Ecológica del (PMDU-BB-2002) la unidad ambiental 3D-1 y tiene asignada una Política Ecológica Aprovechamiento establecida y los criterios ecológicos aplicables a la política de aprovechamiento y su cumplimiento se presentan en la tabla III.19.

Tabla III.19 Criterios de Planeación Ecológica aplicables a la política ambiental de protección

Criterios de Planeación Ecológica aplicables a la política de Aprovechamiento del (PMDU-BB-2002)	
Criterio/Clave	Forma de Cumplimiento
A.1 Se debe evitar la contaminación al manto freático, la sobreexplotación de los pozos o manejo inadecuado de los mismos.	En las etapas diferentes etapas del proyecto no contempla la perforación de pozos para la extracción del agua.
A2. Se restringirán nuevos aprovechamientos de agua subterránea en áreas de recarga.	En las etapas diferentes etapas del proyecto no requerirá de nuevos aprovechamientos de agua subterránea.
A3. No se permitirá la realización de ningún tipo de obra que ocasione desviación de cauces principales, ni tampoco las que impidan la infiltración de agua al subsuelo.	En las etapas diferentes etapas del proyecto no considera este tipo de obras.
A4. Los asentamientos humanos podrán alcanzar densidades de hasta 220 hab/ha.	El proyecto solo contempla la construcción y operación de una planta de tratamiento de aguas residuales.
A5. En las inmediaciones de áreas urbanas se deberán establecer programas continuos de reforestación con especies nativas.	No aplica al proyecto.
A6. Sólo podrán desmontarse las áreas necesarias para las construcciones y caminos de acceso de conformidad con el avance del proyecto, debiéndose procurar la conservación de los árboles locales y/o reforestar de inmediato después de un desmonte para fines de urbanización y edificaciones utilizando preferentemente especies locales.	El diseño del proyecto contempla sólo se removerá la vegetación que se encuentre en el área del proyecto.
A7. Los residuos sólidos y líquidos producto del desmonte deberán disponerse en el sitio que señale la autoridad municipal competente.	En las diferentes etapas del proyecto se recolectarán los residuos y serán dispuestos en el basurero municipal previa autorización dicha Autoridad.
A8. Queda prohibida la quema y la aplicación de agroquímicos para eliminar la vegetación.	En la etapa de preparación del sitio del proyecto no se realizará ninguna quema, ni agroquímicos para la remoción de vegetación.
A9. Queda prohibida la quema de material vegetal producto del desmonte en zonas aledañas al proyecto.	El diseño del proyecto contempla sólo se removerá la vegetación que se encuentre en el área del proyecto.

Criterios de Planeación Ecológica aplicables a la política de Aprovechamiento del (PMDU-BB-2002)	
Criterio/Clave	Forma de Cumplimiento
	No se realizará ninguna quema, ni agroquímicos para la remoción de vegetación.
A10. El desmote del bosque deberá ser gradual y por estratos, de manera que se permita el desplazamiento de la fauna hacia sitios más seguros. Las especies que queden atrapadas en el área deberán ser reubicadas.	Las actividades de desmote serán de manera gradual de tal manera que permita el desplazamiento de la fauna que incida en un tiempo y espacio determinado. Adicionalmente como medida preventiva todos los días antes de iniciar las actividades se encenderá la maquinaria y equipo para dar oportunidad a que la fauna (en caso de incidir en el área del proyecto) se desplace y evitar con esto al máximo su afectación y en caso de identificarse especies en el área del proyecto se procederá a ejecutar el subsistema de protección a la fauna silvestre establecido en el Cap.VI de la presente Manifestación de Impacto Ambiental.
A11. Las acciones de desmote y excavación de terraplenes para la construcción de caminos deberán realizarse evitando la remoción de vegetación y de movimiento de grandes volúmenes de tierra.	El proyecto no implica la construcción de terraplenes para caminos de acceso.
A12. La resolución de impacto ambiental y las recomendaciones derivadas de estudios ecológicos determinaran las modalidades y temporalidad en el ritmo de desarrollo de cada proyecto.	En las diferentes etapas del proyecto cumplirá con esta estrategia pues se ceñirá a los tiempos y condicionantes establecidos y por la autoridad ambiental competente.

La normatividad en materia de uso del suelo establecida en el (PMDU-BB-2002) para el área en donde se desarrollará el proyecto le asignó un uso del suelo Turístico Residencial con una densidad de 25 cuartos/ha., tal y como se muestra en los planos E-01 Estrategia General de Uso del Suelo, E-07 y E-14 Estrategia Zonificación Primaria y Estrategia Zonificación Secundaria del PMDU-BB-2002 ver figuras III.5, III.6 y III.7 y la manera de como cumple con las estrategias del PMDU-BB-2002 se evidencia en la tabla III.20.

Figura III.5 Estrategia general con respecto al proyecto

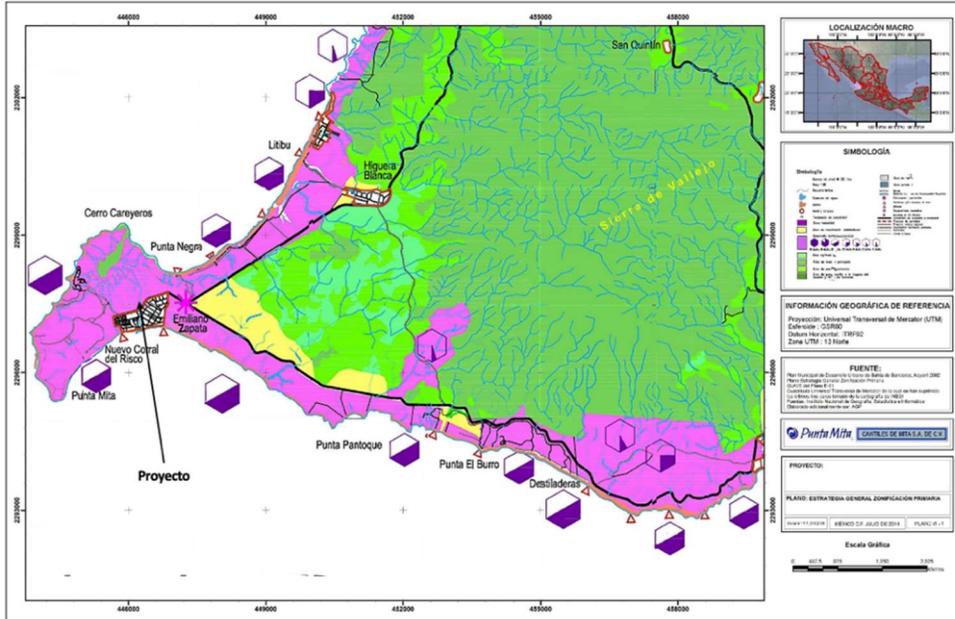
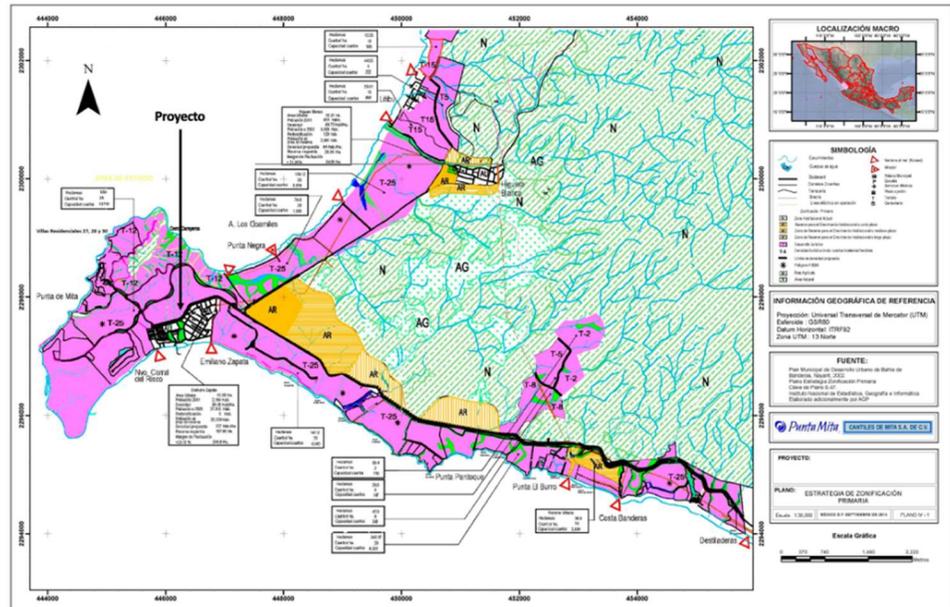


Figura III.6 Zonificación primaria con respecto al proyecto



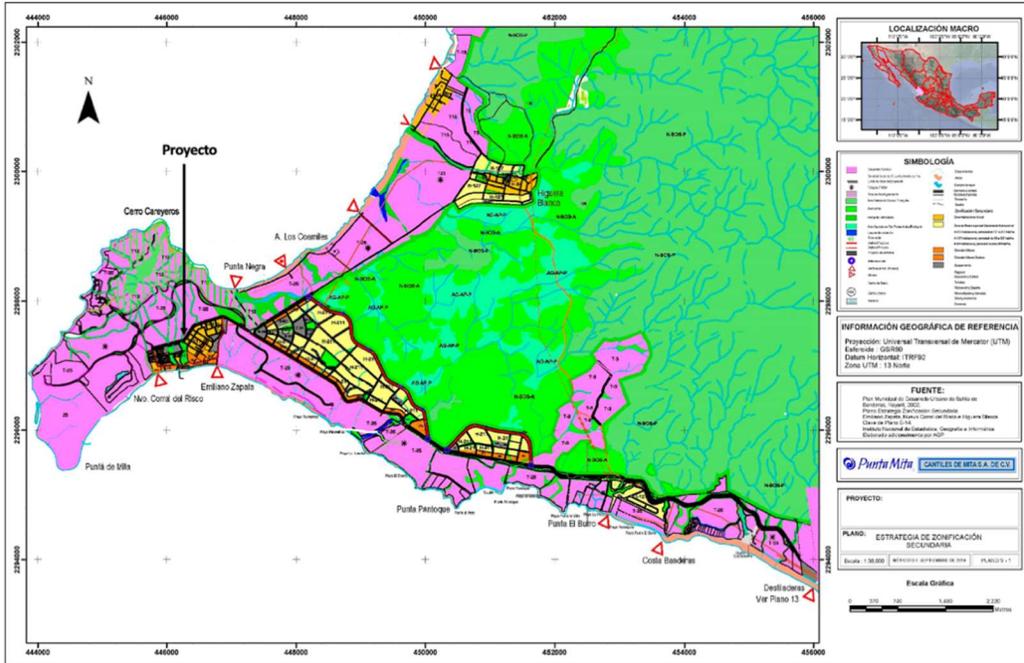


Figura III.7 Zonificación secundaria con respecto al proyecto.

Tabla III.20 Normativa de Uso del Suelo establecida por el (PMDU-BB-2002)

Normativa de Uso del Suelo establecida por el (PMDU-BB-2002)		
CRITERIO	DEFINICIÓN	CUMPLIMIENTO
Uso del Suelo.	- Desarrollos Turísticos (Nuevo Vallarta, Flamingos Vallarta, Playas de Huanacastle, Costa Banderas, Punta Mita, Litibú, Playas sobre el Pacifico): en estas áreas el uso totalmente predominante lo constituye el habitacional turístico en todas las modalidades, que van desde los hoteles de gran turismo hasta los bungalows, pasando por los condominios, fraccionamientos residenciales, villas y trailer parks, mezclado con áreas de recreación y deportes turísticos en lagunas y cuerpos de agua, canchas deportivas, campos de golf,	El proyecto se localiza dentro del desarrollo de Punta Mita por lo que le corresponde un uso habitacional-turístico, en todas sus modalidades.

Normativa de Uso del Suelo establecida por el (PMDU-BB-2002)		
CRITERIO	DEFINICIÓN	CUMPLIMIENTO
	apoyados con la presencia de algunos centros comerciales del desarrollo Nuevo Vallarta.	
Áreas de equipamiento urbano y turístico	COS8 0.60 y CUS9 1.80	El proyecto cumple con los índices de ocupación y utilización del suelo.
Criterios para la conservación del paisaje	Las instalaciones urbanas deberán integrarse al paisaje mediante la utilización de conceptos de diseño y materiales locales.	La empresa contratista tiene amplia experiencia en ello, por lo que este proyecto al igual que otros desarrollados, se integrarán al ambiente con un diseño novedoso, donde se utilizan elementos naturales preferentemente de la región.
Criterios de Vegetación	Las estrategias, medidas y acciones a seguir, con la finalidad de prevenir o mitigar los impactos que provocará el proyecto en cada etapa de desarrollo del proyecto, se presenta en forma de acciones en los que se precisan el impacto potencial y las medidas adoptadas en cada una de las etapas.	Estas medidas y acciones de mitigación de los impactos se presentan en el capítulo VI de la presente MIA-P.
3.2.5.1.1.3 Áreas de equipamiento urbano y turístico:	E-T Equipamiento turístico. Uso general: se permitirán las instalaciones que proporcionen servicio a las localidades y/o áreas urbanas turísticas que se ubiquen dentro del radio de influencia de cada desarrollo y elemento en específico. Usos específicos: Se permitirá la instalación de equipamiento de servicios y actividades turísticas	El proyecto cumple ya que su objetivo es construir una planta de tratamiento de aguas residuales. El lote tiene una superficie de 17,839.36 m ² , por lo que cumple con la superficie mínima de 600 m ² . Asimismo, cumple con el frente mínimo de 20 m. pues tiene un frente de aproximadamente 227 m.

⁸ Reglamento Municipal de Zonificación de Bahía de Banderas; VIII. Coeficiente de Ocupación del Suelo (COS): el factor que multiplicado por el área total de un lote o predio, determina la máxima superficie edificable del mismo; excluyendo de su cuantificación las áreas ocupadas por sótanos; dentro del COS se consideran todas aquellas construcciones que tienen contacto con el terreno incluyendo: balcones, losas de entrespiso, aleros, terrazas, patios, estacionamientos, albercas, asoleaderos, plazas y canchas deportivas. No se considerarán para efectos del cálculo del COS los siguientes elementos: caminos, veredas y andadores peatonales, que podrán ocupar hasta un 10% del área total del lote.

⁹ Reglamento Municipal de Zonificación de Bahía de Banderas; IX. Coeficiente de Utilización del Suelo (CUS): el factor que multiplicado por el área total de un lote o predio, determina la máxima superficie construida que puede tener una edificación, en un lote determinado; excluyendo de su cuantificación las áreas ocupadas por sótanos. Para la determinación del CUS se considera la totalidad de los niveles permitidos, así como los elementos edificados que se encuentren cubiertos o techados con cualquier tipo de material.

Normativa de Uso del Suelo establecida por el (PMDU-BB-2002)		
CRITERIO	DEFINICIÓN	CUMPLIMIENTO
	<p>complementarias que por sus características propias sirvan a la totalidad del desarrollo habitacional turístico en específico.</p> <p>La superficie mínima de lote será de 600 m² y un frente mínimo de 20 m. Las edificaciones podrán tener una altura máxima de 3 niveles sobre el nivel de desplante; deberá de dejarse como mínimo el 40 % de la superficie del lote sin construir y una intensidad máxima de construcción equivalente a 1.80 veces la superficie del lote.</p>	<p>Se cumplirán con los niveles pues la PTAR se construirá en un solo nivel.</p>
<p>3.2.1.4 Tabla de Modalidades del uso del suelo.</p>	<p>CUS 1.80</p>	<p>La superficie total del predio es de 17,839.36 m² X 1.80 = 32,110.84 m² = CUS permitido y se construirán 2,484.00 m² del CUS autorizado y equivale al 13.92 %</p> <p>Considerando lo definido por el artículo 3 fracción VIII del Reglamento Municipal de zonificación y usos del suelo Bahía de Banderas, Nayarit, el desplante del proyecto considera en superficie total de 2,484.00 m² el área total del proyecto cumple con esta restricción de coeficiente de uso del suelo.</p>
<p>3.2.1.4 Tabla de Modalidades del uso del suelo.</p>	<p>3 Niveles máximos de construcción</p>	<p>El nivel de la planta de tratamiento estará dentro del rango máximo de niveles, cumpliendo con esta modalidad.</p>
<p>3.2.1.4 Tabla de Modalidades del uso del suelo</p>	<p>COS 0.60</p>	<p>El proyecto utilizará una intensidad de uso del suelo menor a este indicador.</p>

Normativa de Uso del Suelo establecida por el (PMDU-BB-2002)		
CRITERIO	DEFINICIÓN	CUMPLIMIENTO
		Superficie total del predio $17,839.36 \text{ m}^2 \times 0.60 = 10,703.61 \text{ m}^2$ COS permitido y se construirán en total de 2,484.00 m^2 equivalentes al 23.20 % del COS permitido.
3.2.1.4 Tabla de Modalidades del uso del suelo	Superficie mínima del lote de 600 m^2	El área del predio del proyecto tiene una superficie de $17,839.36 \text{ m}^2$ lo cual cumple con la superficie mínima.
3.2.1.4 Tabla de Modalidades del uso del suelo (Restricciones para edificaciones)	Frontales hacia elemento viales 15 metros.	Cumple ver ANEXO 7
	Frontales hacia la playa (ZFMT) 20 metros	No aplica
	Laterales colindantes con elementos viales 15 metros	Cumple ANEXO 7
	Laterales colindantes con cuerpos de agua (lagunas, canales, ríos, etc.) 10 metros	No aplica
	Laterales colindantes con lote 15 metros	Cumple ANEXO 7
	Trasera colindante con cuerpos de agua (Lagunas, canales, ríos, etc) 15 metros	No aplica
	Trasera colindante con lote 15 metros	No aplica

Se puede concluir que el proyecto es compatible con los criterios aplicables en el PMDU-BB-2002.

III.7.4 Plan Parcial de Desarrollo Urbano Turístico Punta Mita (PPDUT-PM-2002)

El Plan Parcial de Desarrollo Urbano Turístico de Punta Mita, basado en los criterios del Plan Municipal de Desarrollo Urbano de Bahía de Banderas, estableció las siguientes estrategias de desarrollo para el Condominio Maestro Punta Mita.

Estrategia de Zonificación Primaria para el área donde se ubicará el proyecto, como zona de Reserva Turística a Largo Plazo (LP) (2011-2015) cubriendo un área aproximada de 248.60 has., es decir un 36.10 % del Condominio Maestro Punta Mita como se puede observar en el plano E-3.2 (ver figura III.8).

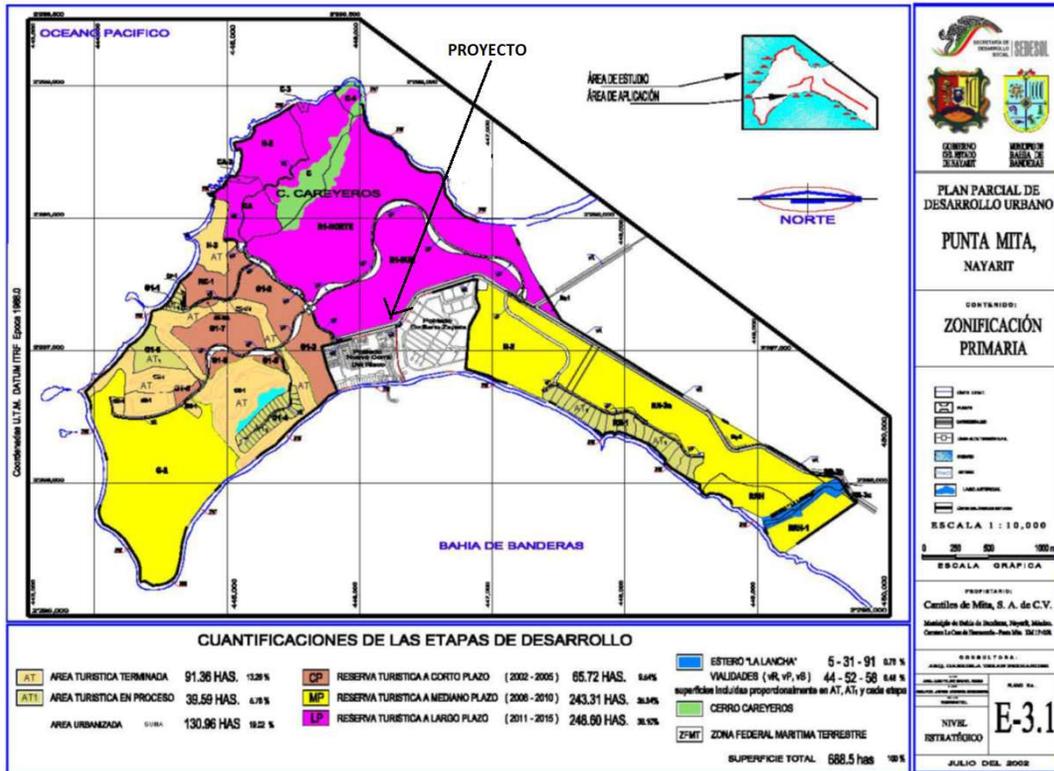


Figura III.8 Estrategia de zonificación primaria con respecto al proyecto.

El PPDUT-PM-2002, establece la Zonificación Primaria para el área donde se ubicará el proyecto, como Zona T-25, es decir, para el Desarrollo Turístico densidad de 25 cuartos hoteleros por hectárea donde los Usos Generales: predomina el uso habitacional turístico con servicios turísticos básicos como puede apreciarse en el plano E-3.2, (ver figura III.9) así mismo, con relación a los usos establecidos en el plano E-4 de Zonificación Secundaria el área del proyecto se ubicará en el DT-25 que establece una densidad turística de 25 cuartos por ha (Ver figura III.10).

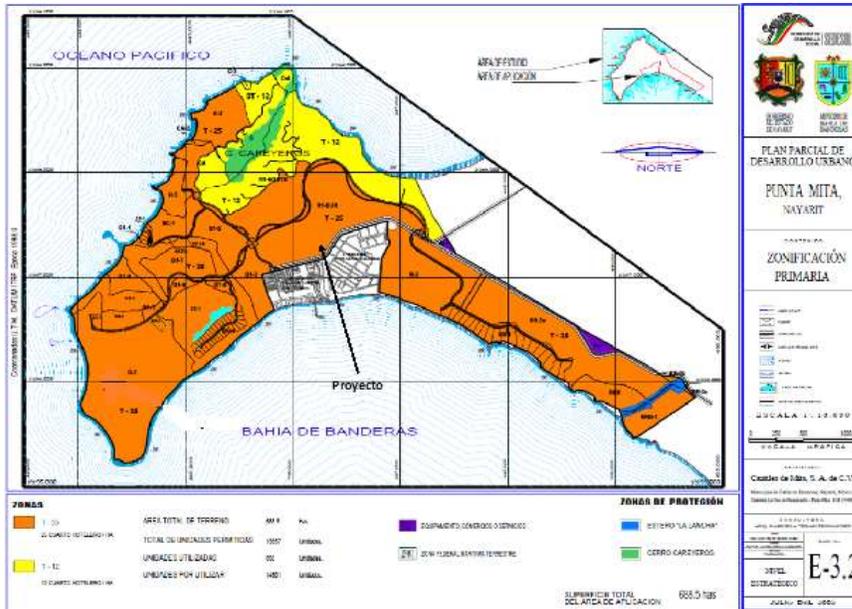
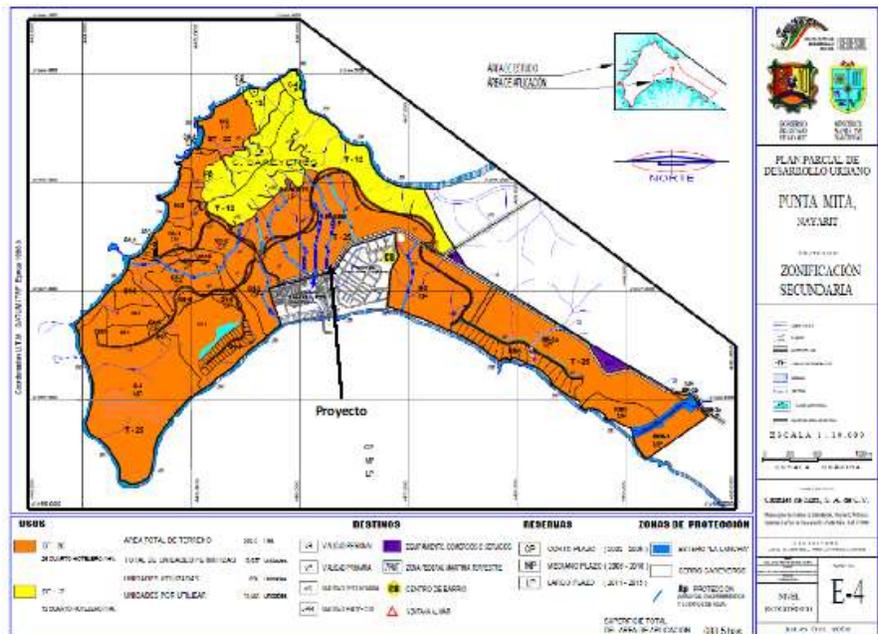


Figura III.9 Zonificación nivel estratégico respecto al proyecto

Figura III.10 Zonificación secundaria con respecto al proyecto.



En conclusión, conforme a las disposiciones del PPDUT-PM-2002, estas no limitan o restringen el desarrollo del proyecto.

III.7.5 Tenencia de la tierra

Relativo a la propiedad del predio en que se ubicará el proyecto, se ubicará dentro del Condominio Maestro Punta Mita es propiedad del Condominio Maestro Punta Mita.

III.8 ÁREAS DE IMPORTANCIA AMBIENTAL.

III.8.1 Áreas Naturales Protegidas de carácter Federal

La localización del predio en donde se desarrollará el proyecto no se ubica dentro de ninguna área natural protegida de carácter federal, la más cercana se localiza a más de 7 km del polígono del ANP Islas Marietas, como se puede observar en la figura III.11.

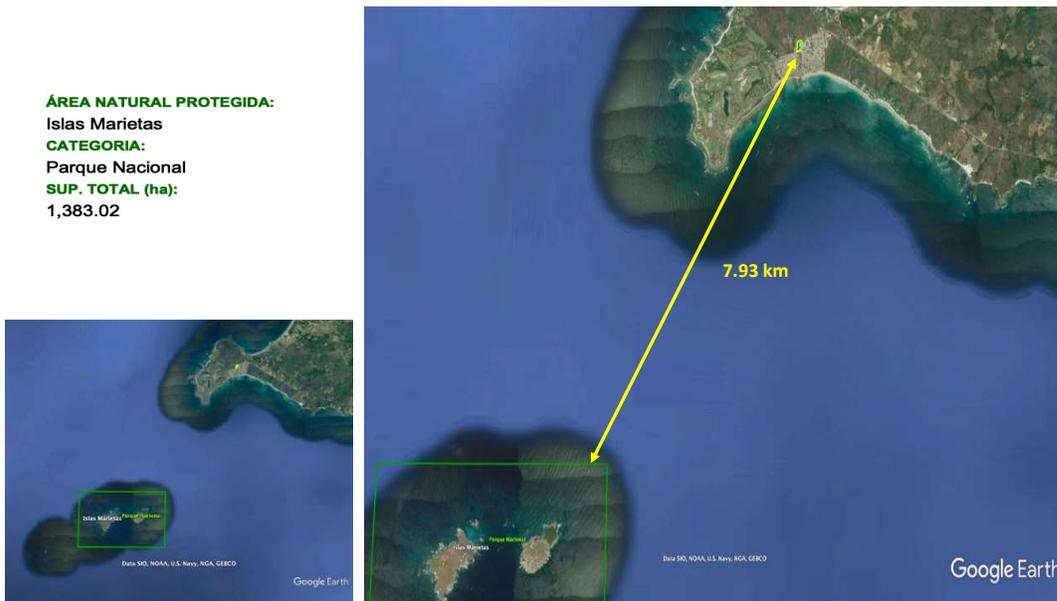


Figura III.11 Áreas Naturales Protegidas de Carácter Federal y su relación con el proyecto.

III.8.2 Regiones Terrestres Prioritarias (RTP)

La Comisión Nacional Para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO) ha reconocido regiones que de acuerdo con sus características biológicas las ha considerado dentro del programa de regiones terrestres prioritarias. El área próxima a la zona donde se ejecutará el proyecto.

La Región Terrestre prioritaria (RTP 62) Sierra de Vallejo – Río Ameca, es reconocida por su 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, en la figura III.12 se presenta la ubicación del proyecto respecto a esta (RTP 62).

El proyecto se ubica en la zona de la costa del Pacífico y se encuentra en un área que presenta con cobertura de vegetación secundaria arbustiva de selva mediana subcaducifolia que fue alterada con anterioridad por las actividades agrícolas y ganaderas que se desarrollaron con antelación a la construcción del Condominio Maestro Punta Mita.

Figura III.12 Región Terrestre Prioritaria 62 y su relación con el proyecto.



III.8.3 Región Hidrológica Prioritaria (RHP)

Nombre: **Sierra Vallejo-Río Ameca**

Clave: **RTP 62**



La localización del predio de se desarrollará el proyecto no se ubica dentro de ninguna región Hidrológica Prioritaria, la más cercana se localiza a más de 35 km denominada RHP 24 Cajón de Peña-Chamela, como se puede observar en la figura III.13.

Figura III.13 Ubicación del proyecto respecto a la Región Hidrológica Prioritaria 24 Bahía de Banderas

III.8.4 Regiones Marinas Prioritarias (RMP)

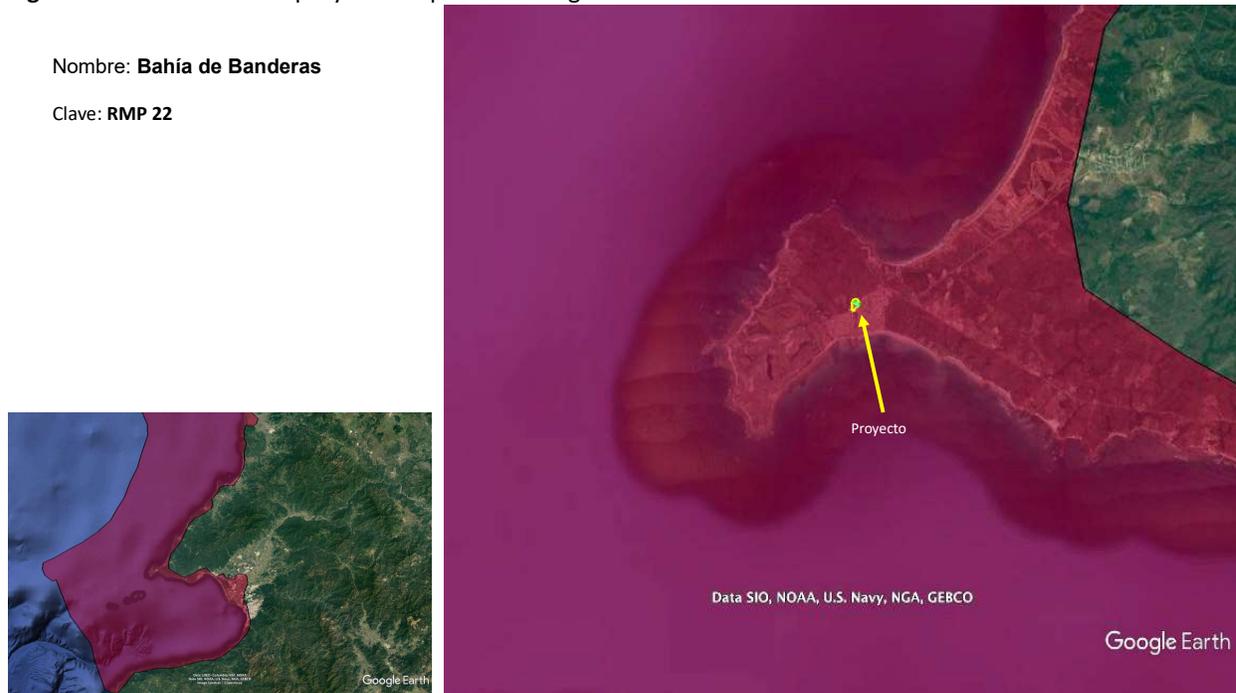


Región Marina Prioritaria 22 Bahía de Banderas (RMP 22). Esta región también reconocida por la CONABIO, se caracteriza por ser el sitio en donde se encuentran masas de agua superficial tropical y subtropical, marea semidiurna y oleaje alto, cuenta con un aporte de agua dulce por ríos y en esta zona ocurren marea roja y el fenómeno de "El Niño", ver figura III.14.

La razón para su conservación es que es un área de reproducción de mamíferos marinos y para alimentación de aves.

El polígono del proyecto no afectará áreas de conservación de reproducción de mamíferos marinos y para alimentación de aves. Asimismo, el proyecto no tendrá efectos negativos de manera directa o indirecta sobre dicha región.

Figura III.14 Ubicación del proyecto respecto a la Región Marina Prioritaria 22 Bahía de Banderas.



III.8.5 Sitios RAMSAR

La localización del predio donde se desarrollará el proyecto no se ubica dentro de ningún sitio RAMSAR, la más cercana se localiza a más de 9 km denominada las Islas Marietas, como se puede observar en la figura III.15.



Figura III.15 Ubicación del proyecto respecto a Sitios RAMSAR.

III.8.6 Áreas de Importancia para la Conservación de las Aves (AICA).

La localización del predio donde se desarrollará el proyecto no se ubica dentro de ningún AICA, la más cercana se localiza a más de 6 km del polígono de las Islas Marietas, como se puede observar en la figura III.16.

Figura III.16 Ubicación del proyecto respecto al AICA.



III.9 CONCLUSIONES

Por su naturaleza, el diseño del proyecto conforma una iniciativa de desarrollo que incidirá sobre un espacio geográfico caracterizado por sus diferentes evidencias de deterioro y desarrollo; así como también, por la especificidad de instrumentos jurídicos que regulan sus implicaciones ambientales. En este entorno, las características de las acciones y de los componentes del proyecto en sus diferentes etapas del proyecto se ajustarán a las disposiciones de los instrumentos administrativos y jurídicos con vigencia legal, aplicables.

Basado en el análisis realizado en el presente capítulo III de la MIA-P, de conformidad con el artículo 35, segundo párrafo de la LGEEPA; así como con lo dispuesto en la fracción III del artículo 12 del REIA, que establece la obligación para incluir en la Manifestación de Impacto Ambiental, en su modalidad Particular, la vinculación de las actividades del proyecto con los ordenamientos jurídicos aplicables en materia ambiental y, en su caso, con la regulación del uso del suelo, entendiéndose por esta vinculación la relación jurídica obligatoria entre dichas obras y/o actividades y los diferentes lineamientos legales establecidos en tales instrumentos; se presentan a continuación las siguientes conclusiones:

Que por la descripción, características y ubicación de las actividades que integran el proyecto, éste es de competencia federal en materia de Evaluación del Impacto Ambiental, al tratarse de la realización de actividades contempladas en la LGEEPA en su artículo 28 fracciones I, VII y IX; así como el artículo 5, inciso A) fracción VI, O) y Q) del REIA, por la ejecución del proyecto.

Como fue señalado en este capítulo, el POEGT es de carácter inductivo; por lo que es responsabilidad de las Entidades Federativas y de los Municipios llevar a cabo en sus programas gubernamentales de acuerdo con su nivel de gobierno, las acciones para alcanzar el cumplimiento de lo establecido en la UAB 65, denominada "Sierras de la Costa de Jalisco y Colima"; no obstante, con la ejecución del proyecto se dará cumplimiento a sus estrategias.

Las diferentes etapas del proyecto, no se contraponen con la ficha técnica del Plan de Ordenamiento Ecológico, Urbano y Turístico de Bahía de Banderas, Nayarit 1991, ya que considera regionalización ecológica trópico seco Provincia 65 Sierras de la Costa de Jalisco y Colima Sistema Terrestre 003 Paisaje D-1, de dicho plan.



En las diferentes etapas del proyecto es congruente con el Plan Municipal de Desarrollo Urbano de Bahía de Banderas 2002, en relación con la Unidad Ambiental S-65-003-D-1 A2, en que se localiza el proyecto.

En conclusión, conforme a las disposiciones del PPDUT-PM-2002, estas no limitan o restringen el desarrollo del proyecto.

De acuerdo con las características de las actividades durante las diferentes etapas del proyecto, se considera que las normas citadas en el presente Capítulo de la MIA-P; le aplican y, por tanto, se deberá dar cumplimiento a éstas durante las diferentes etapas del proyecto.

Por lo antes expuesto, y de acuerdo con el análisis realizado al contenido de la MIA-P, se concluye que no se encontró en los instrumentos jurídicos referidos, restricción alguna que limite el desarrollo del proyecto.

La gestión ambiental del proyecto satisface los requerimientos que al respecto establece el marco jurídico ambiental aplicable.

Las particularidades de la selección del sitio son congruentes con los principios de todo proyecto sustentable. Jurídicamente, se resumen las siguientes particularidades del proyecto:

No rebasa ninguna disposición aplicable en materia ambiental.

El proyecto es compatible con los instrumentos de política ambiental aplicables.

No propiciará que alguna especie de la biota de sus ecosistemas sea declarada como amenazada o en peligro de extinción; o que se incida de manera negativa sobre alguna especie en estatus. No se afecta la integridad funcional ni la capacidad de carga de sus ecosistemas.

Dentro del análisis realizado a los ordenamientos ecológicos y planes de desarrollo urbano, se puede concluir que no se establecen criterios o lineamientos que se contrapongan con el desarrollo del proyecto.

De igual forma, el sitio del proyecto no incide dentro del espacio de Áreas Naturales Protegidas, y cumple con las disposiciones de las Normas Oficiales Mexicanas que le son aplicables.

Finalmente podemos concluir que, el área donde se ubica el proyecto no incluye espacios que puedan ser considerados como áreas ligadas a terrenos interesados por algunas comunidades indígenas del Estado de Nayarit.

CAPÍTULO IV

**DESCRIPCIÓN DEL
SISTEMA AMBIENTAL Y
SEÑALAMIENTO DE LA
PROBLEMÁTICA
AMBIENTAL DETECTADA
EN EL ÁREA DE**

INFLUENCIA DEL PROYECTO

CONTENIDO

IV.	DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA AMBIENTAL Y SEÑALAMIENTO DE LA PROBLEMÁTICA AMBIENTAL DETECTADA EN EL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO, INVENTARIO AMBIENTAL	3
IV.1	SISTEMA AMBIENTAL	3
IV.2	DELIMITACIÓN DEL SISTEMA AMBIENTAL	3
IV.3	CARACTERIZACIÓN Y ANÁLISIS DEL SISTEMA AMBIENTAL (SA)	7
IV.3.1	MEDIO ABIÓTICO	7
IV.3.1.1	Clima	7
IV.3.1.2	Eventos climáticos extremos	9
IV.3.1.3	Calidad del aire	10
IV.3.1.4	Geología y geomorfología	10
IV.3.1.5	Características geomorfológicas más importantes y características del relieve	11
IV.3.1.6	Susceptibilidad de la zona a la sismicidad, deslizamientos, derrumbes, inundaciones, otros movimientos de tierra y posible actividad volcánica	12
IV.3.1.7	Suelos	13
IV.3.1.8	Hidrología superficial y subterránea	15
IV.3.2	MEDIO BIÓTICO	17
IV.3.2.1	Flora	17
IV.3.2.2	Selva Mediana Subcaducifolia	19
IV.3.2.3	Fauna	22
IV.3.2.4	Especies en la NOM-059-SEMARNAT-2010	25
IV.4.	DESCRIPCIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA Y DEL ÁREA DEL PROYECTO	26
IV.4.1	DELIMITACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA (AI)	26
IV.4.2	CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DEL PROYECTO	30
IV.4.2.1	Medio abiótico	32
IV.4.2.1.1	Clima	32
IV.4.2.1.2	Temperaturas	32
IV.4.2.1.3	Precipitación	33
IV.4.2.1.4	Evaporación y neblina	34
IV.4.2.1.5	Vientos	35
IV.4.2.1.6	Geología	36
IV.4.2.1.7	Suelos	39



IV.4.2.1.8	Hidrología superficial.....	40
IV.4.2.1.9	Fisiografía.....	43
IV.4.3	MEDIO BIÓTICO.....	43
IV.4.3.1	Flora.....	43
IV.4.3.2	Fauna.....	47
IV.5	MEDIO SOCIOECONÓMICO.....	48
IV.5.1	Tasa de crecimiento de población de Bahía de Banderas.....	49
IV.5.2	Influencia socioeconómica del proyecto.....	52
IV.6	DIAGNÓSTICO AMBIENTAL DEL PREDIO Y ÁREA DE INFLUENCIA.....	52



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

IV.1 SISTEMA AMBIENTAL

El Sistema Ambiental (SA) 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 a través de sus rasgos geográficos, geológicos, climáticos y bióticos las cuales tienen componentes de distribución regional.

La intención de delimitar un sistema ambiental es la de identificar los impactos ambientales que podría 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 con los impactos que pudiera generarse por la operación del proyecto.

IV.2 DELIMITACIÓN DEL SISTEMA AMBIENTAL

Para la delimitación del Sistema Ambiental (SA), se consideraron los *“Lineamientos que establecen Criterios Técnicos de aplicación de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente y su Reglamento en Materia de Evaluación de Impacto Ambiental”*.¹

Dicho documento establece en su lineamiento que 7.1 lo siguiente:

“7.1. Se considerará adecuada una delimitación del Sistema Ambiental (SA), que haya utilizado alguno o algunos de los siguientes criterios:

- *Unidades de Gestión Ambiental, para aquellos casos en los que el proyecto se ubique en una zona regulada por un Ordenamiento Ecológico Territorial.*
- *Factores sociales, como poblaciones, municipios, etc.*
- *Usos del suelo y tipos de vegetación.*

¹ Signados en día 8 de agosto de 2013, por el Director General de Impacto y Riesgo Ambiental, M. en C. Alfonso Flores Ramírez, Que se encuentran disponibles en la página electrónica de la SEMARNAT en la liga <http://tramites.semanart.gob.mx/images/stories/menu/avisos/DOC211112.pdf>

- *Rasgos geomorfoedafológicos.*
- *Cuenca y microcuenca.*
- *Usos de suelo permitidos por algún tipo de plan de desarrollo urbano.*
- *Combinación de los criterios antes señalados para concretar mejor las unidades ambientales propuestas.”*

Con base en lo anterior, y considerando que el proyecto se encuentra dentro del ámbito de aplicación del Plan Municipal de Desarrollo Urbano Bahía de Banderas 2002² el cual ha dividido el municipio en 23 Unidades Ambientales delimitadas y caracterizadas ambientalmente como se muestra en la figura IV.1; en la cual se establecen los límites geográficos, el medio físico natural, el medio biológico, los aspectos socio-económico, la problemática ambiental relevante, sus limitantes y oportunidades; vocación y observaciones.

Así mismo, se analizó la caracterización de dichas Unidades Ambientales realizada por el propio instrumento, encontrando que las actividades del proyecto se ubican dentro denominada provincia Ecológica “*Trópico Seco- Sierras de la Costa de Jalisco y Colima-Llanura Ixtapa*” y dentro de las Unidad Ambiental **3 D-1** en la cual se ubica totalmente el área del proyecto quedando entonces delimitado nuestro Sistema Ambiental tal y como se muestra en la figura IV.2

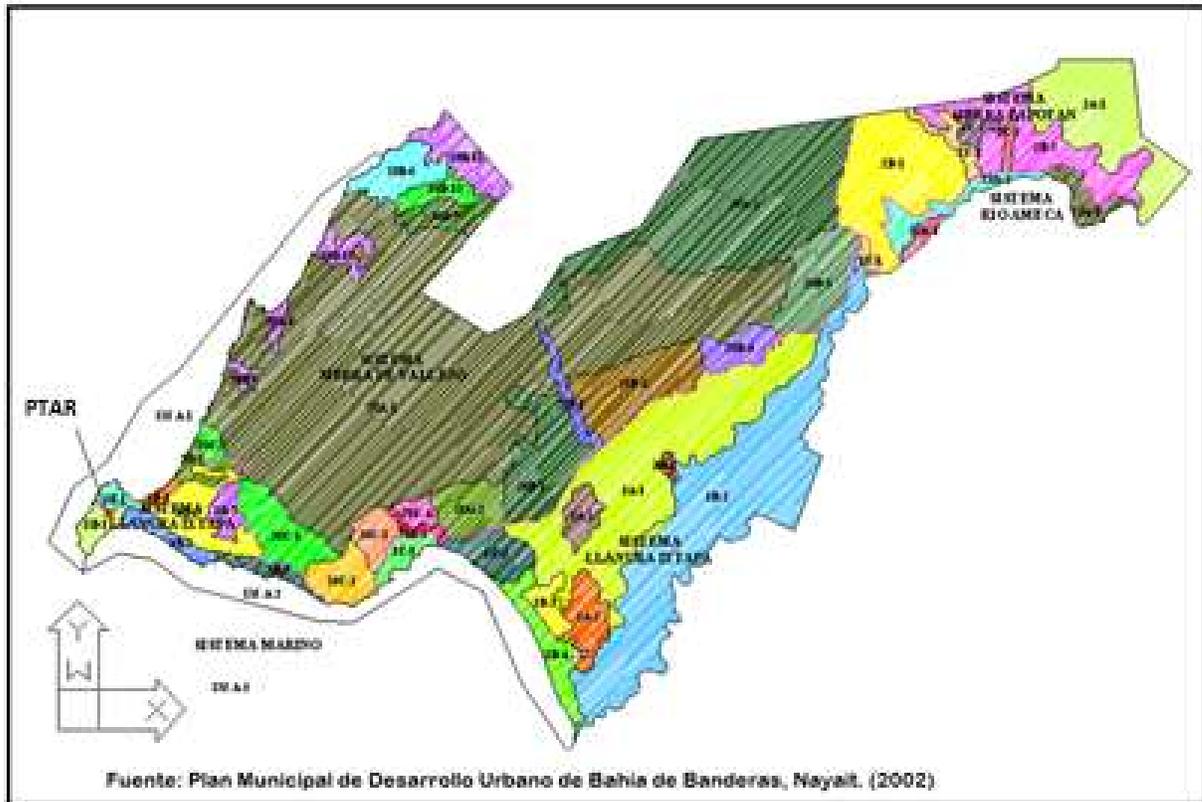
Asimismo, el lineamiento 7.2 determina lo siguiente:

7.2. Deberá asegurarse que la delimitación del SA permita identificar:

- *“El potencial impacto ambiental que podría generar el proyecto en un determinado espacio geográfico;*
- *La zona de influencia directa e indirecta en dicho espacio geográfico.*
- *Impactos ambientales preexistentes;*
- *Las medidas de mitigación y compensación ante el escenario estudiado y el desarrollo del proyecto; y*
- *Escenarios ambientales sin el proyecto, con el proyecto sin medidas de mitigación y con el proyecto con medidas de mitigación”.*

Fig. IV.1 Unidades Ambientales del municipio de Bahía de Banderas

² Última Actualización Publicada en el Periódico Oficial del Ayuntamiento de Bahía de Banderas el 1 de junio de 2002.



Para definir la unidad ambiental que permitirá delimitar el Sistema Ambiental (SA), se tomó como referencia los siguientes elementos:

- 1) *Unidades Ambientales del Plan Municipal de Desarrollo Urbano de Bahía de Banderas; los*
- 2) *Limites artificiales, como la infraestructura construida (caminos de acceso existentes).*
- 3) *En cumplimiento al primero de los criterios establecidos en el numeral 7.1 de los*

“Lineamientos que establecen Criterios Técnicos de aplicación de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente y su Reglamento en Materia de Evaluación de Impacto Ambiental” fue utilizado para llevar a cabo la delimitación del Sistema Ambiental en adelante (SA).

Con base en estos criterios se buscó asegurar que la delimitación del SA permitirá identificar:

- 1) El potencial impacto ambiental que generará el proyecto en un determinado espacio geográfico.
- 2) El área de influencia dentro de dicho espacio geográfico.
- 3) Impactos ambientales prexistentes.

En los siguientes apartados se desarrollan cada uno de los criterios seleccionados para definir la unidad ambiental que permitió delimitar el Sistema Ambiental determinado en la figura IV.2..

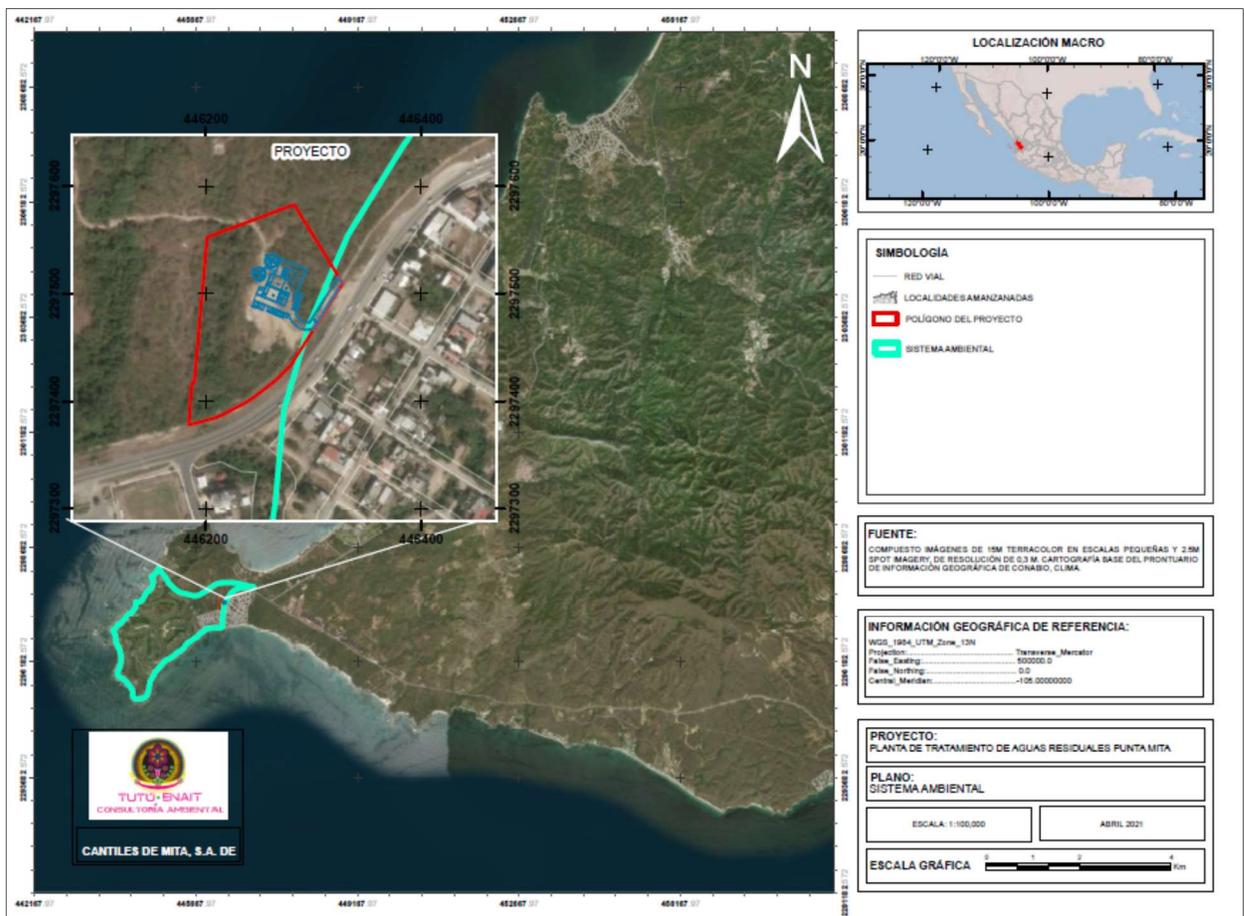


Figura IV.2 Sistema Ambiental delimitado para el proyecto PTAR Punta Mita

Criterio 1).

Tomando como referencia las Unidades Ambientales establecidas en el Plan Municipal de Desarrollo Urbano de Bahía de Banderas, se realizó una sobre posición de planos encontrando que en la Unidad Ambiental **3D-1** denominada “**Punta Villela**” se encuentra totalmente inmersa el área del proyecto y se determinó que las dimensiones del proyecto y las condiciones ambientales donde se ubica y sus alrededores; presentan una continuidad en la cobertura vegetal lo cual fue un elemento para definir este espacio geográfico de evaluación denominado Sistema Ambiental (SA), el cual tiene una superficie de 50 ha.

IV.3 CARACTERIZACIÓN Y ANÁLISIS DEL SISTEMA AMBIENTAL (SA)

IV.3.1 MEDIO ABIÓTICO

IV.3.1.1 Clima

Los factores climáticos son muy importantes en cualquier régimen y particularmente en un sitio como el SA, ya que determinan el régimen de alimentación de los cauces del sistema hidrológico y mediante su observación se puede predecir la disponibilidad de agua para una región, aspecto muy importante para los destinos turísticos.

Dentro del Sistema Ambiental (SA) el clima que prevalece, es el **Aw2** que se caracteriza por ser el más húmedo de los cálidos con un régimen de lluvias en verano y poca oscilación anual de las temperaturas medias mensuales entre 5 ° C y 7° C; su temperatura media de entre 22.2 a 24.6 °C; la temperatura del mes más frío es de 18° C, tal y como se muestra en la figura IV.3.

La precipitación media anual en el SA oscila entre los 1,000 y 1,250 mm, el régimen de lluvias se ve influenciado por los frecuentes ciclones tropicales que se originan en el Océano Pacífico, cuya temporada corresponde del 1 de junio al 30 de noviembre. La mayor parte de estos fenómenos toman una trayectoria paralela a las Costas de la República Mexicana debido a la influencia que ejerce la corriente fría de Baja California.

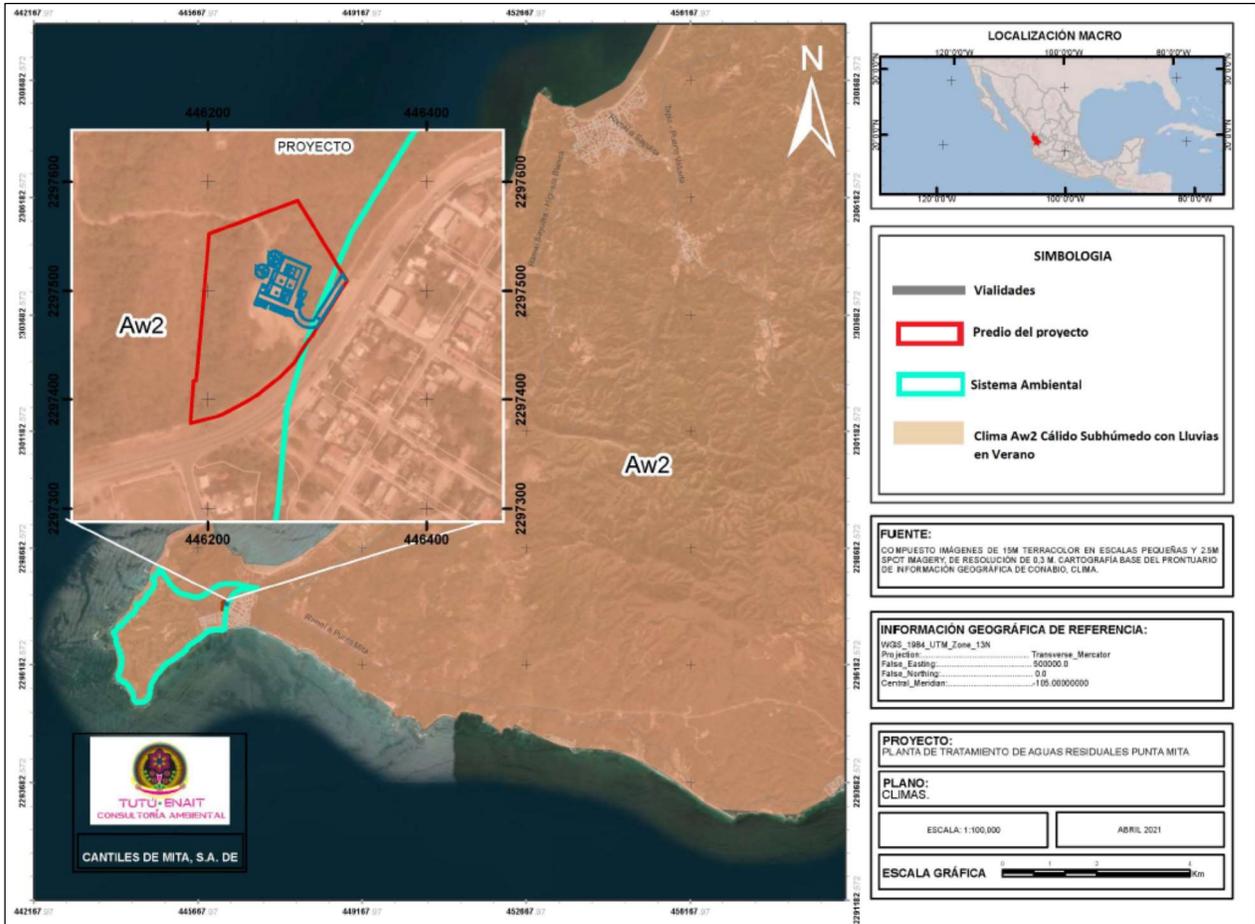


Fig. IV.3 Climas del Sistema Ambiental.

La precipitación media anual en el SA oscila entre los 1,000 y 1,250 mm, el régimen de lluvias se ve influenciado por los frecuentes ciclones tropicales que se originan en el Océano Pacífico y comprende la temporada del 1 de junio al 30 de noviembre. La mayor parte de estos fenómenos toman una trayectoria paralela a las Costas de la República Mexicana debido a la influencia que ejerce la corriente fría de Baja California.

IV.3.1.2 Eventos climáticos extremos

De acuerdo con la Comisión Nacional del Agua (CNA), Nayarit tiene un período de recurrencia de huracanes de 8 a 10 años, sin embargo se considera que la ocurrencia de éstos fenómenos en el estado, es baja, debido a que los huracanes que han tocado tierra sobre el territorio estatal durante el período que comprende de 1970 a 2011, asciende sólo a 5 eventos, de los cuales 3 fueron clasificados como tormentas tropicales y 2 como huracanes dentro la categoría 1 cuyas velocidades de viento oscilan entre 118.4 y 151.7 km/h lo cual se puede observar en la figura IV.4, en donde se muestra el mapa con la ubicación de los huracanes y sus categorías que han afectado indirectamente a la costa del pacífico Nayarita y al Sistema Ambiental.

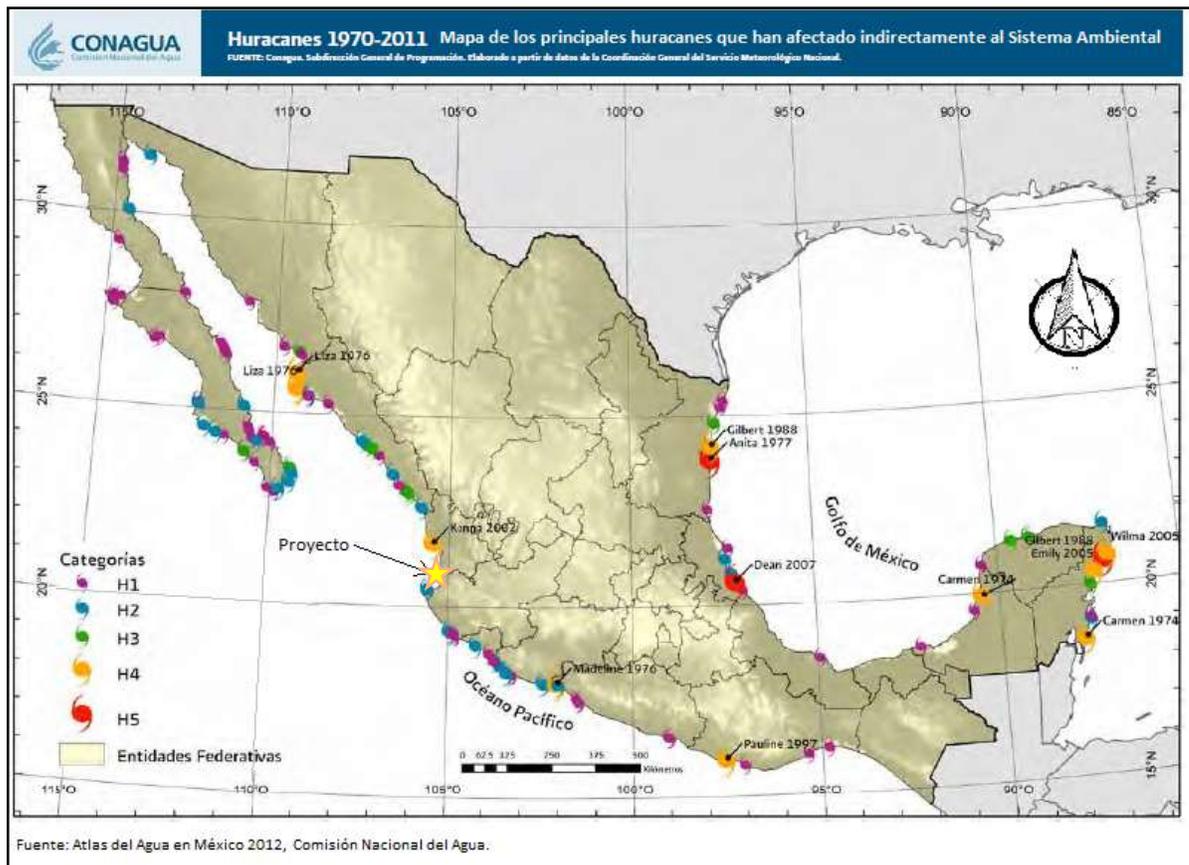


Fig.IV.4 Mapa de Huracanes que han impactado al SA.

IV.3.1.3 Calidad del aire

La zona donde se desarrolla el proyecto se encuentra en una región libre de actividades industriales, las actividades agrícolas han perdido importancia, y los núcleos urbanos son de dimensiones muy reducidas con los que prácticamente no existen actividades humanas que provoquen modificaciones a la calidad del aire, además debido al constante movimiento del viento en la zona costera, se ayuda a la renovación del aire de manera natural.

IV.3.1.4 Geología y geomorfología

El conocer el material geológico que constituye al Sistema Ambiental, es de gran interés porque determina el grado de escurrimiento y por lo tanto la fluctuación que los caudales tendrán en la zona. En este sentido, se tiene que el tipo de rocas que se encuentran en el área del SA son rocas sedimentarias predominando las areniscas y otros materiales se encuentran representados por gravas, arenas y arcillas, el predio del proyecto se localiza dentro del Municipio de Bahía de Banderas y éste forma parte de la provincia fisiográfica de la Sierra Madre del Sur, donde se encuentran las rocas más antiguas y que se localizan hacia la porción noroeste de Puerto Vallarta.

Las arenas, sedimentos aluviales, residuales y litorales se presentan en el SA en las pequeñas playas que tienen sus límites con el océano Pacífico y con la Bahía de Banderas, por lo que, en el área del SA predominan rocas sedimentarias producto de la erosión hídrica de la pequeña elevación que se presenta en el Condominio Maestro Punta Mita el cerro de Careyeros y de la Sierra de Vallejo que no se encuentra dentro del SA, lo cual permite un alto índice de infiltración y un mayor incremento en las recargas del subsuelo, esta característica en su geomorfología impide escurrimientos con gran volumen y una alta infiltración.

Dentro del SA, aunque en menor proporción, se pueden observar granitos constituidos por rocas ígneas extrusivas, producto de la actividad volcánica suscitada durante el cenozoico medio y el superior que dio origen a las elevaciones de la Sierra de Vallejo y del cerro de Careyeros son rocas con alto grado de fracturación, con granos gruesos, lo que permite una mayor recarga de los acuíferos, en la figura IV.5 se aprecia en el mapa geológico del Sistema Ambiental delimitado.



Fig. IV.5 Mapa Geológico del Sistema Ambiental.

IV.3.1.5 Características geomorfológicas más importantes y características del relieve

El paisaje geomorfológico del SA está constituido por terrenos planos de tipo aluviales, destacando el cerro de Careyeros como un relicto y prolongación de las sierras de Vallejo, Zapotlán y el Carretón, que dan origen a la Sierra Madre del Sur, misma que se prolonga hasta Oaxaca e incluso Chiapas; el resto del suelo es de llanuras o costeros, lomeríos y pequeños valles en el altiplano. (Plan de Desarrollo Urbano Bahía de Banderas, 2002).

La topografía aunque accidentada no excede en el área de Punta Mita los 130 msnm, y dispone de un amplio litoral de aproximadamente 107 km y en el SA la topografía es plana con pendiente hacia la zona costera y marina de la Bahía de Banderas que está dividida por la isobara de 200 m la cual cruza por la parte media y origina hacia el norte la Ensenada Punta Vilella y Hacia el Sur la Ensenada Bucerías, en esta porción las profundidades se incrementan gradualmente hasta alcanzar una profundidad media de 500 m y máxima de 1500 m.

IV.3.1.6 Susceptibilidad de la zona a la sismicidad, deslizamientos, derrumbes, inundaciones, otros movimientos de tierra y posible actividad volcánica.

De acuerdo con información publicada por la UNAM y la Universidad de Kioto en el año de 2019, la República Mexicana se encuentra dividida en cuatro zonas sísmicas, mismas que fueron diferenciadas con base en registros históricos y registros de aceleración del suelo de algunos de los grandes temblores ocurridos a lo largo del siglo pasado y de este siglo, así mismo, esta clasificación coincide con las realizadas por el Instituto de Análisis Geológico de los Estados Unidos (USGS) y la Comisión Federal de Electricidad para el país cuya imagen aparece en la figura IV.6 y en donde el área del proyecto quedaría dentro de la zona altamente sísmica.



Fig. IV.6. Mapa de susceptibilidad sísmica del Sistema Ambiental

De acuerdo con la regionalización, la zona delimitada del Sistema Ambiental del proyecto se localiza en la zona altamente sísmica, misma que ha reportado grandes sismos históricos, por lo que, su ocurrencia es muy frecuente y el municipio de Bahía de Banderas se encuentra dentro de la zona lo que la posiciona en la primera zona en el orden de importancia de las cuatro existentes.

IV.3.1.7 Suelos

Dentro del SA se pueden distinguir dos tipos de suelos, mismos que por su extensión predominan, por lo que, a continuación se describen:

Regosol éutrico

Se caracterizan por ser suelos muy jóvenes que se desarrollan sobre material no consolidado, de colores claros y pobres en materia orgánica. Se encuentran en todos los climas y en todas las elevaciones, aunque son particularmente comunes en las regiones áridas, semiáridas (incluyendo los trópicos secos) y montañosas. Muchas veces se asocian con los Leptosoles y con afloramientos de roca o tepetate. Los Regosoles de zonas áridas tienen escasa vocación agrícola, aunque su uso depende de su profundidad, pedregosidad y fertilidad.

Las variantes más comunes en el territorio son los Regosoles éutricos y calcáricos que se caracterizan por tener una capa conocida como ócrica, que cuando se retira la vegetación, se vuelve dura y costrosa lo que impide la penetración del agua hacia el subsuelo y dificulta el establecimiento de las plantas.

Dentro del Sistema Ambiental (SA), se tiene esta asociación de suelo dominante en la mayor parte, teniendo en la parte alta al norte y en el sur el suelo secundario en el cual presenta una clase textural media. Particularmente, el suelo del cerro Careyeros aproximadamente desde la cota 60-80 m por el lado sur y oriental y toda la ladera hacia el noreste-norte hacia los acantilados, también corresponde a esta unidad, pero en fase lítica y con textura gruesa.

El tipo de roca es lítica de lecho rocoso entre 10 y 50 cm de profundidad. El suelo dominante se caracteriza por ser un suelo de color oscuro de horizonte superficial, debido al alto contenido en materia orgánica. El material original lo constituye un amplio rango de materiales no consolidados, presenta una textura media se extiende en todo el cono interior de la península de Punta de Mita, comprendido desde el poblado de Corral del Risco hasta Punta de Villela en Bahía de Banderas, continuando por el océano abierto hacia la base occidental del volcán Careyeros, pasando por Punta de Mita; las playas se distinguen por su clase textural gruesa.

Feozem háplico

El segundo lugar por su extensión dentro del SA se encuentra el Feozem háplico como unidad de suelo dominante en la parte media de la bahía de Banderas, teniendo como suelos secundarios los regosoles con textura media en la zona comprendida de la cota de los 60-80 m de las caras sureste y sur del cerro Careyeros hacia el poblado Punta de Mita, formando una franja de 500 m de ancho por 1,200 m de largo; así como, en otros manchones al oriente del SA, pero con fase lítica.

Se caracteriza por presentar una capa superficial obscura (horizonte A mólico), rica en materia orgánica y nutrientes (Feozem háplico), resultado fundamental de la intensa actividad biológica. Son de textura media, con estructura granular en la parte más superficial y bloques subangulares en la siguiente capa que, en conjunto con la porosidad, confieren al suelo buenas condiciones aeróbicas y por lo tanto un buen drenaje interno, lo que permite la penetración de raíces y se infiltre el exceso de agua, pero que tenga buena capacidad de retención de humedad aprovechable.

Su utilización con fines agrícolas es muy restringida, ya que además del relieve accidentado donde se localizan, poseen un estrato rocoso a menos de 50 cm de profundidad; en los alrededores del cerro El Rincón y el extremo sureste de la Sierra Madre Occidental contienen piedras. A diferencia de estas áreas, en los valles donde se ubican las poblaciones de Ixtlán del Río, Ahuacatlán y San José del Valle, el suelo es profundo, sin limitantes para su uso.

En el norte de la Sierra Pajaritos y en los valles de Puente de Camotlán y Huajimic, existen sitios en los que son profundos (Feozem lúvico) y tienen acumulación de arcilla en el subsuelo (horizonte B Argílico), que se manifiesta como revestimientos de arcilla sobre las superficies de los pedos (agregados naturales del suelo), cuya estructura es de bloques subangulares; las restricciones para su uso se deben a la pendiente moderada, la distribución de los diferentes tipos de suelos en el SAR se muestra en la figura IV.7

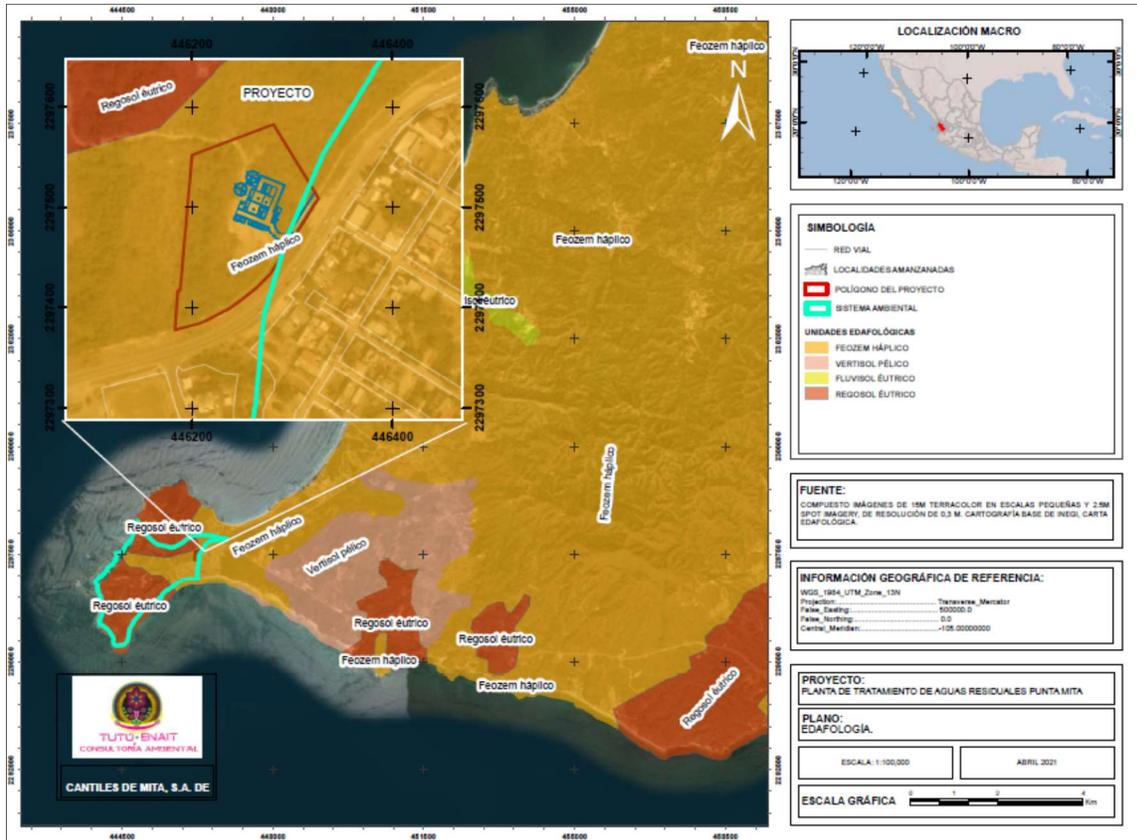


Fig. IV.7 Mapa de Suelos del SA.

IV.3.1.8 Hidrología superficial y subterránea

De acuerdo con la delimitación del SA del proyecto se ubica en **Unidad Ambiental 3D-1**, inmerso en la Microcuenca del Anclote, que de acuerdo con la Comisión Nacional del Agua (CNA), forma parte de la de la Subcuenca del Río Huicicila (**R13 Ba**) y de la **región Hidrológica RH-13**, esta cuenca está drenada por el río del mismo nombre, que en su nacimiento es denominado como Río Arroyo Grande, sus escurrimientos más frecuentes son intermitentes, determinados exclusivamente por el régimen de lluvias que es en los meses de verano y principios del otoño; los escurrimientos permanentes de acuerdo con Jiménez, A. (1979) representan apenas el 6.53%, el existente durante el estiaje es producto del agua subterránea que afloran en forma de manantiales y descargan en el cauce del Río Huicicila.

La configuración del drenaje es de tipo dendrítico y arbóreo, la ubicación del SA del proyecto respecto a la división establecida por la CNA puede apreciarse en la figura IV.8 y en la tabla IV.1 se presentan los datos estadísticos de la Región Hidrológica (RH-13).

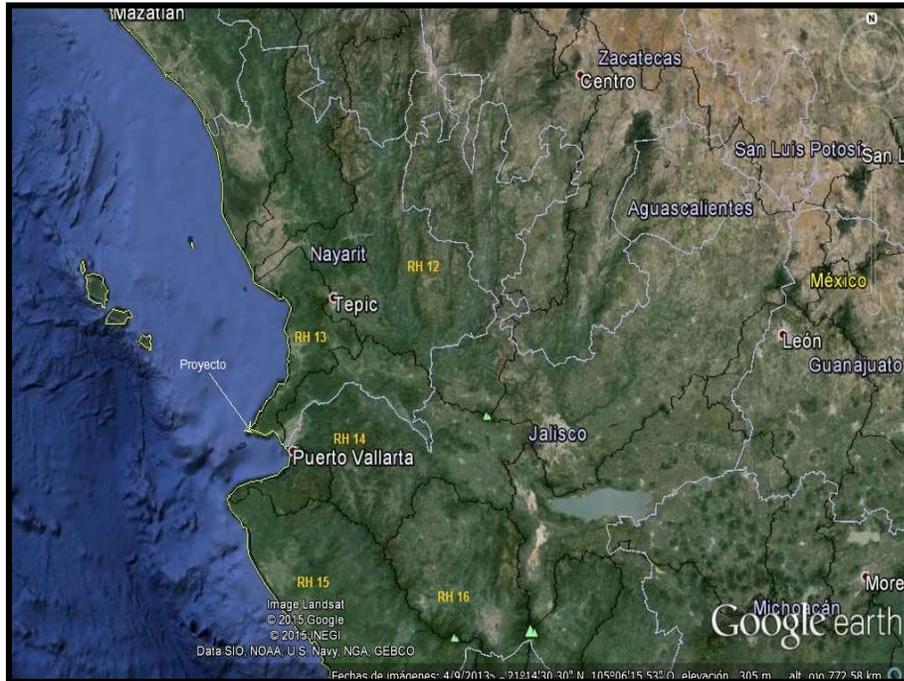


Fig. IV.8 Ubicación del área del proyecto y del SA respecto a las Regiones hidrológicas establecidas por la CONAGUA

Tabla IV.1 Características hidrológicas de la RH 13

Nombre de región hidrológica	Extensión territorial continental (km ²)	Precipitación normal anual 1971-2000 (mm)	Escurrimiento natural medio superficial interno (hm ³ /año)	Importaciones (+) o exportaciones (-) de otros países (hm ³ /año)	Escurrimiento natural medio superficial total (hm ³ /año)	Número de cuencas hidrológicas
13. Río Huicicila	5 225	1 387	1 277		1 277	6

Tal y como se mencionó en el apartado correspondiente a la geología del SA se encuentra constituido por aproximadamente en un 84% de roca volcánica fracturada, lo que permite un alto índice de infiltración y un mayor incremento en las recargas del subsuelo e impide los escurrimientos en grandes volúmenes, este hecho beneficia a los asentamientos humanos y a los desarrollos turísticos ya que aminora la posibilidad de inundaciones; y la gran cantidad de agua

que pudiera escurrir, se pierde por infiltración o por evaporación, la hidrología superficial del SA es escasa y predominan los arroyos intermitentes, como puede observarse en la figura IV.9.



Fig. IV.9 hidrología Superficial del SA

IV.3.2 MEDIO BIÓTICO

IV.3.2.1 Flora

De acuerdo con el Plano de Uso de Suelo y vegetación basado en la carta de uso del suelo y vegetación (INEGI) serie V, que se presenta en la figura IV.10, en donde se observa que la

vegetación dentro del sistema ambiental es de palmar y vegetación secundaria arbustiva de selva mediana subcaducifolia.

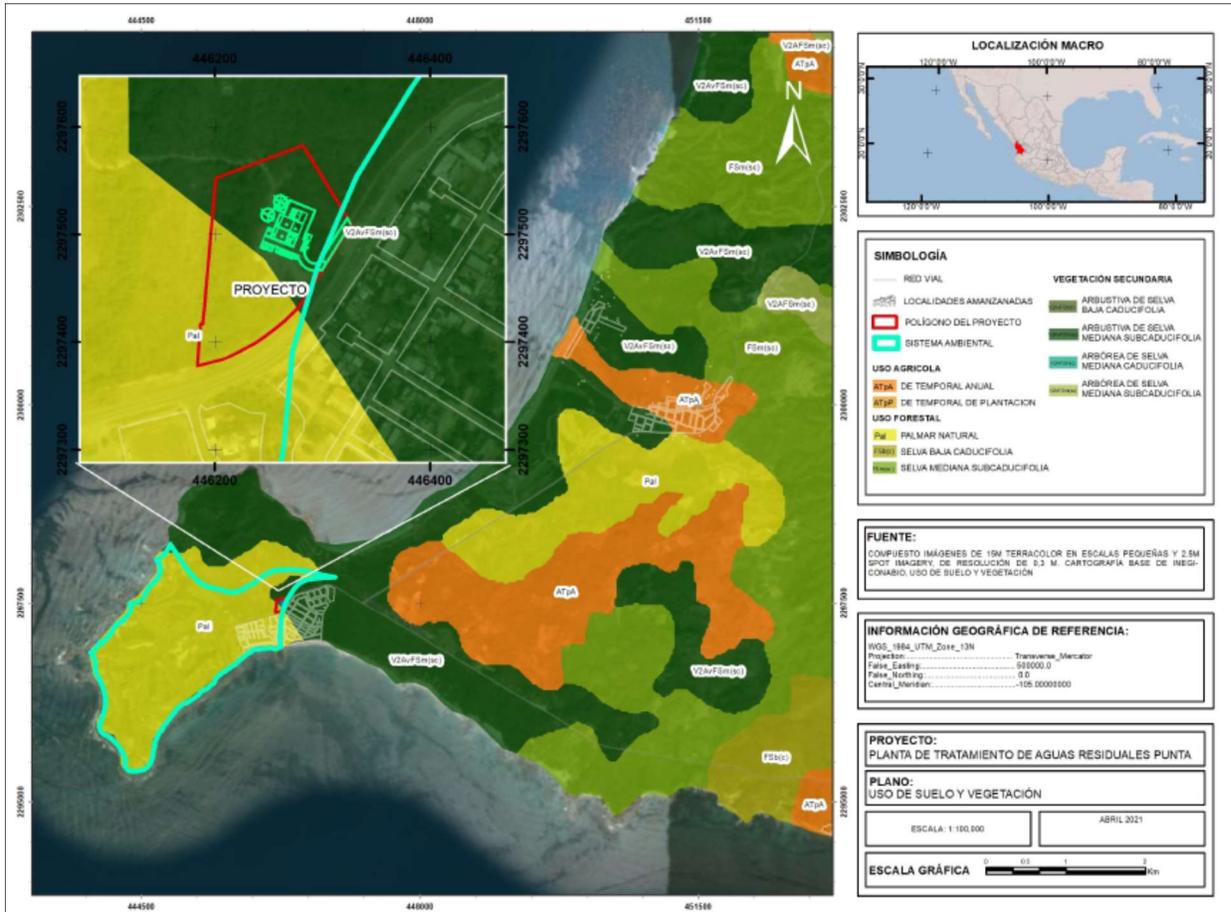


Fig. IV.10 Uso del suelo y vegetación en el Sistema Ambiental

Para la caracterización de la flora en el SA se consideraron la carta de Uso de Suelo y Vegetación escala 1.250,000 serie V INEGI 2011 y la revisión de los trabajos publicados sobre la vegetación característica de la zona de Punta Mita, según nomenclatura de Rzedowski y McVaugh (1996) y Rzedowski (1978) y por Ramírez y Cupul (1999) y Pennington, Terence D. y José Sarukán (2005) y con el trabajo de campo realizado para corroborar las condiciones y características se encuentra dicha vegetación la cual en el Sistema Ambiental cubre aproximadamente el 20% de Selva Mediana Subcaducifolia y Palmar en un 80 % que se presenta en la figura IV.11.

IV.3.2.2 Selva Mediana Subcaducifolia

Selva baja caducifolia es una de las comunidades también con una importante distribución en la Planicie Costera del Pacífico y ocupa casi la superficie total en el SA; se localiza en climas cálidos con una larga y pronunciada sequía, se desarrolla en altitudes entre 60 a 1000 msnm sobre lomeríos y pendientes pronunciadas, sus suelos son someros y pedregosos. El estrato arbóreo va de 8-10 m en donde se encuentra el papelillo rojo, (*Bursera simarouba*) *Cordia elaeagnoides* y el estrato arbustivo está representado por *Bahuinia diversifolia*, entre otros.

La selva mediana subcaducifolia presente en el área del SA, se caracteriza por desarrollarse entre los 10-500 msnm y está constituida por casi el 50% de sus especies tiran sus hojas durante la época de sequía, mientras que el resto es perennifolio. Dentro de las especies que caracterizan el primer estrato están *Bucida macrostachya*, *Caesalpinia velutina*, *Lonchocarpus* spp y *Bursera* spp. Existe un estrato bajo con árboles de 3-6m *Cordia dentata*, *Plumeria rubra*, *Sapium macrocarpum*, *Guaiacum culteri* entre otras. El factor ecológico que determina su existencia, es la distribución de las lluvias a lo largo del año-que en forma típica consiste de 5 a 7 meses de sequía, en conjugación con una existencia de una elevada humedad atmosférica durante ese periodo y de abundantes precipitaciones en el resto del año. Las especies características son *Brosimum alicastrum*, *Hura polyandra*, *Cecropia erecta* y *Burseras* y *Spondias purpurea* ciruelo.

Por lo que, la cobertura vegetal presente el área del SA ha sido afectada por el cambio de uso de suelo dado en otros sitios, ya que en el pasado estas fueron áreas utilizadas para labores de agricultura y ganadería, lo cual ha desplazado la vegetación secundaria arbustiva de selva mediana subcaducifolia y por consiguiente han modificado el ecosistema, provocando con ello la disminución de la biodiversidad de especies vegetales.

Con base en lo anterior, la vegetación del sitio donde se llevará a cabo la instalación de la Planta de Tratamiento de Aguas Residuales (PTAR), es un área desprovista de vegetación en una pequeña área, con remanentes de vegetación secundaria arbustiva de selva mediana subcaducifolia, ya que de acuerdo con sus características específicas tales como: predominancia de especies leñosas perennes que se desarrollan en forma espontánea. Asimismo, es importante mencionar, que dicho espacio seleccionado para el área al estar colindante a la carretera contaba con mucha basura presente, lo cual precedió a un estado poco conservado y muy deteriorado.



Fig. IV.11 Ejemplar de ciruelo (*Spondias purpúrea*) presente en el SA



Fig. IV.12 Ejemplar de mataisa presente (*Sapium lateriflorum*) presente en el SA

Fig. IV.13 Ejemplar de papelillo rojo presente (*Bursera simarouba*) presente en el SA



Fig. IV.14 Ejemplar de concha presente (*Acacia cochliacantha*) presente en el SA

Palmar

La zona de palmar, este tipo de vegetación se caracteriza por ser vegetación secundaria producto de la alteración de los bosques tropicales. Los palmares se desarrollan sobre tierras arenosas cercanas a la costa que tienen agua freática disponible para las raíces de las plantas. El hábitat preferido de otras comunidades que aquí se agrupan lo constituyen los suelos someros y pedregosos. La presencia y la distribución actual de muchos palmares de México están ligadas a las actividades humanas (Rzedowski, J. 1978)³. Así muchos son francamente secundarios, substituyendo al bosque tropical perennifolio, subcaducifolio o caducifolio; en la zona del SA se reporta la presencia de las especies (*Roystonea regia*) y de (*Cocos nucifera*); estas mezcladas con otras especies que comparten el estrato superior como son *Ficus padifolia*, *F. glabrata*, *F. glaucescens*, *F. lentiginosa*, *Brosimum alicastrum*, *Dendropanax arboreus*, *Enterolobium cyclocarpum* y *Bursera simaruba* (Pennington, Terence D. y José Sarukán 2005)⁴. A semejanza de lo que ocurre en otras regiones tropicales del mundo, en México y dentro del Sistema Ambiental se utilizan los productos de las palmas desde tiempos antiguos.

En lo que toca a su estructura, los palmares pueden formar bosques hasta de 40 m de alto, mientras que el otro extremo lo constituyen matorrales de 50 a 80 cm de estatura Rzedowski, J. (*Op. cit.*) Algunas comunidades ofrecen una condición curiosa, pues al mismo tiempo se presenta en ellas palmeras arborescentes y otras bajas sin tronco definido o con tronco rastrero pertenecientes a la misma especie. Pueden ser muy densos y sombríos al nivel del suelo, pero hay otros abiertos y ralos con palmas espaciadas. El desarrollo de los estratos inferiores de la vegetación varía.

En el Sistema Ambiental en las últimas décadas, se ha observado una notable y rápida disminución de las superficies ocupadas por este tipo de vegetación, a consecuencia de la expansión y de los desarrollos turísticos presentes, en las figuras IV.15 y IV.16 se observa las condiciones actuales de este tipo de vegetación.

De manera general las especies más representativas de la vegetación secundaria de selva mediana subcaducifolia y de palmar que fueron identificadas para el SA se muestran en la tabla IV.2

³ Rzedowski, J. 1978. Vegetación de México. LIMUSA. México, D.F.

⁴ Pennington, Terence D. y José Sarukán. 2005. Árboles Tropicales de México, Manual para la identificación de las principales especies. 3ra. ed. México: UNAM: FCE. col. Ediciones Científicas Universitarias.

Tabla IV.2 Listado de especies registradas para el SA

No.	NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMUN
1	<i>Acacia cochliacantha</i>	Concha
2	<i>Amphipterigium adstringens</i>	Cuachalala
3	<i>Bursera simaruba</i>	Papelillo rojo
4	<i>Coccoloba barbadensis</i>	Juan Pérez
5	<i>Hampea trilobata</i>	Majahua
6	<i>Jatropha standleyi</i>	Papelillo amarillo
7	<i>Leucaena lanceolata</i>	Guajillo
8	<i>Sapium lateriflorum</i>	Mataisa
9	<i>Spondias purpurea</i>	Ciruelo
10	<i>Cocos nucifera</i>	Palma cocotera
11	<i>Roystonea regia</i>	Palma regia



Fig. IV.15 y IV.16 Vegetación de palmar presente en el SA

IV.3.2.3. Fauna

Dentro del Sistema Ambiental la fauna ha sido muy presionada por actividades como la caza, agricultura, la ganadería, el deterioro de sus hábitats, el crecimiento de asentamientos humanos, la construcción de carreteras y los desarrollos turísticos.

Por lo que, con la finalidad de determinar las especies de vertebrados terrestres existentes en la zona del SA, particularmente reptiles aves y mamíferos, con énfasis en los dos últimos, se realizó una revisión bibliográfica para elaborar un listado base para evaluar el impacto sobre la fauna presente en el área del proyecto.

Posteriormente se realizaron una serie de visitas de campo, para corroborar la presencia o ausencia de las especies de fauna silvestre del inventario base de la zona.

Para la elaboración del inventario de la fauna terrestre reportada en la base, se revisaron los trabajos de Escalante (1988), sobre las aves de Nayarit; el de Arizmendi, *et al.*, (1990) sobre la avifauna de la región de Chamela, Jal.; el de Sandoval (1992) sobre un inventario avifaunístico de la presa de cajón de Peñas, Jal. Así como una copia del reporte de investigación de Aguayo *et al.* (2001) sobre la fauna de Bahía de Banderas que incluye entre otras informaciones, un listado de aves registradas en la Bahía y un listado de reptiles. Para el análisis de los mamíferos se contó con el trabajo de Ceballos y Miranda (1986) sobre los mamíferos de la región de Chamela, Jal.; finalmente para la revisión de reptiles y anfibios se tomó como base el trabajo de Casas (2002) sobre anfibios y reptiles de la costa de Jalisco.

Teniendo lo anterior, se tiene que para el área del SA se reporta la presencia de 41 especies como se muestra en la tabla IV.3 y en orden de mayor a menor abundancia las más abundantes son las aves con 25 especies, los reptiles con 10 especies y por último los mamíferos con 6; tal y como puede observarse en la gráfica de la figura IV.17.

Tabla IV.3 Listado de fauna terrestre reportada para el SA.

Nombre Científico	Nombre común	Hábitat	Estatus NOM-	Estacionalidad	Importancia
Aves					
<i>Podiceps sp</i>	Pato buzo	M		R	
<i>Florida caerulea</i>	Garza gris	T		R	
<i>Ardea herodias</i>	Garza	T		R	
<i>Zenaida asiática</i>	Paloma alas bca.	T		R	C
<i>Pyrocephalus rubinus</i>	Petirrojo	T		R	
<i>Calosita collieri</i>	Urraca	T		R	
<i>Icterus spurius</i>	Calandria	T		R	O
<i>Cassiculus melanicterus</i>	Cacique	T		R	O
<i>Mimus polyglottos</i>	Zenzontle	T		R	O
<i>Chondestes stamacus</i>	Gorrión	T		R	
<i>Tachybaptus dominicus</i>	Zambullidor menor	T		R	
<i>Podylimbus podiceps</i>	Zambullidor	pico	T	R	
<i>Phalacrocorax brasilianus</i>		T		R	



Nombre Científico	Nombre común	Hábitat	Estatus NOM-	Estacionalidad	Importancia
<i>Egretta thula</i>	Garza pie dorado	T		R	
<i>Butoridea virescens</i>	Garcita verde	T		R	
<i>Nyctanassa violacea</i>	Macaco	T		R	
<i>Cochlearius cochlearius</i>	Garza pico de bote	T		R	
<i>Eudicimus albus</i>	Ibis blanco	T		R	
<i>Coragyps atratus</i>	Zopilote común	T		R	
<i>Cathartes aura</i>	Zopilote aura	T		R	
<i>Asturina nittida</i>	Aguillilla gris	T		R	
<i>Ortalis poliocephala</i>	Chachalaca pálida	T		R	
<i>Callipepla douglassi</i>	Codornis cresta dorada	T		R	
<i>Dryocorpus lineatus</i>	Carpintero lineado	T		R	
<i>Ardea alba</i>	Garzón blanco	T		R	
Mamíferos					
<i>Artibeus jamaicensis</i>	Murciélago	T		R	
<i>Didelphis marsupialis</i>	Tlacuache	T		R	C
<i>Dasyus novemcinctus</i>	Armadillo	T		R	Ci
<i>Procyon lotor</i>	Mapache	T		R	C
<i>Urocyon cinereoargentatus</i>	Zorra gris	T		V	
<i>Mephitis macroura</i>	Zorrillo listado	T		V	
Reptiles					
<i>Cnemidophorus</i>	Huico de líneas	T	Pr	R	
<i>Sceloporus utiformis</i>	Roño de suelo	T			
<i>Mabuya brachypoda</i>	Salamanquesca rayada	T		R	
<i>Urosaurus bicarinatus</i>	Roñito	T		R	
<i>Anolis nebulosus</i>	Lagartija arboricola	T	Pr	R	
<i>Iguana iguana</i>	Iguana verde	T	Pr		
<i>Ctenosaura pectinata</i>	Iguana negra	T	A	R	
<i>Sceloporus melanothinus</i>	Roño de árbol	T		R	
<i>Sceloporus horridus</i>	Roño espinoso	T		R	
<i>Sceloporus pyrocephalus</i>	Roño	R		R	

Estatus: de Acuerdo con la **NOM-059-SEMARNAT-2010**, **P**= En peligro de extinción, **A**=Amenazada, **Pr**=Protección especial y **E**= Probablemente extinta en el medio silvestre. **Estacionalidad:** **R**= Residente o **M**=Migratoria.

Importancia: **C**=Cinegético **O**=Ornato, **Co**= Comercial **Ci**=Científica y **Hábitat:** **A**= Acuático **T**= Terrestre.



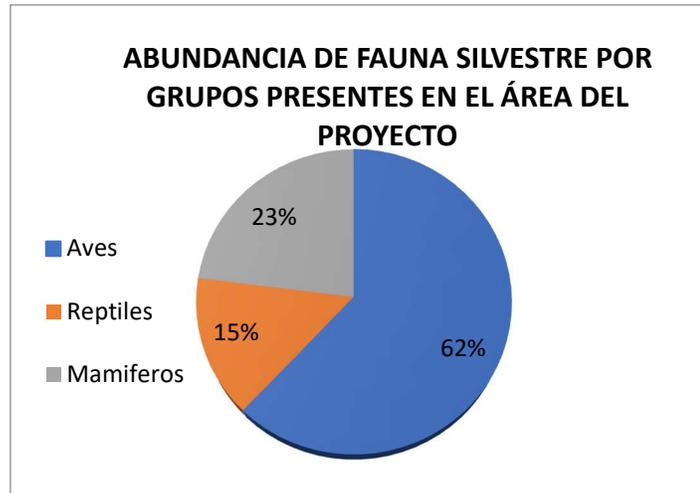


Fig. IV.17 representa la abundancia de fauna por grupos en el SA

Sin embargo, dada la alteración del SA determinado para el área del proyecto se identificaron únicamente especies de fauna terrestre y sólo las aves marcadas en la tabla anterior, como residentes.

IV.3.2.4 Especies en la NOM-059-SEMARNAT-2010

A nivel del SA, se reportaron un total de 41 especies de fauna terrestre y de acuerdo con la **NOM-059-SEMARNAT-2010**, sólo las que se presentan en la siguiente tabla se encuentran dentro las siguientes categorías: 1 amenazada, 3 sujetas a Protección especial, 4 son endémicas. El grupo con mayor número de especies dentro de la norma fueron reptiles con 4, en la tabla IV.4 se listan las especies terrestres determinadas para el SA.

Tabla IV.4 Listado de las especies terrestres en la NOM-059-SEMARNAT-2010 reportadas para el SA.

Nombre científico	Nombre común	Estatus NOM-059-SEMARNAT-2010
Reptiles		
<i>Cnemidophorus lineattissimus</i>	Huico muchas líneas	Pr
<i>Anolis nebulosus</i>	Lagartija arborícola	Pr
<i>Iguana iguana</i>	Iguana verde	Pr
<i>Ctenosaura pectinata</i>	Iguana negra	A

Es importante hacer mención que los mamíferos especialmente los depredadores han desaparecido notablemente a nivel del SA debido a la fuerte presión a la que está sometida dicha zona, sin embargo, especies como ardillas entre otros pequeños mamíferos, son reportados por los pobladores de alrededor del Condominio Maestro Punta Mita, como observados en áreas con vegetación nativa. Entre los reptiles más característicos que se reportan para el SA se encuentran las iguanas, negra (*Cetenosaura pectinata*) y verde (*Iguana iguana*).

Así mismo, es necesario hacer mención que la presencia de especies en la NOM-059-SEMARNAT-2010 en el área del SA, se han registrado y se han reportado en las áreas que presentan mayor cobertura vegetal y con vegetación nativa y eso solo puede ubicarse en las partes más elevadas del cerro de Careyeros el cual se encuentra aproximadamente a un kilómetro de distancia del predio del proyecto, fuera del sistema ambiental, lo anterior, descarta la probabilidad de existencia de fauna silvestre en el área del proyecto.

IV.4 DESCRIPCIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA Y DEL ÁREA DEL PROYECTO

IV.4.1 DELIMITACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA (AI)

Una vez delimitada el área del proyecto, se procedió a definir el **Área de Influencia (AI)** para las obras y actividades de la Planta de Tratamiento, dicha área se definió en función del **Área de Proyecto (AP)**. Por lo que, el área de influencia del proyecto será el mismo predio en el que se desarrollará la PTAR, por ser un área en la que las afectaciones ambientales serán mínimas y limitadas espacialmente por el fuerte avance de la mancha urbana y contar con las redes de energía eléctrica de la Comisión Federal de Electricidad, de drenaje y agua potable municipal sobre la carretera Federal número 200 la Cruz de Huanacastle-Punta Mita, solo se tendrán que realizar las conexiones ya que estos servicios están a pie de carretera y además al norte del predio también existe una línea de transmisión de energía eléctrica y el helipuerto del Condominio Maestro Punta Mita y en el costado oeste del predio se ubica el Hospital de Punta Mita, la delimitación gráfica del AI se muestra en la figura IV.18. delimitada con el polígono color amarillo.

Con relación a las superficies que ocuparán las obras del proyecto respecto al Sistema Ambiental se muestran en la tabla IV.5 y en la figura IV.19.



Fig. IV.18 área de influencia del proyecto

Tabla IV.5 porcentaje de ocupación del proyecto respecto al SA

Área	Sup. en m ²	% respecto al SA
Sistema Ambiental	500,000.00	100 %
Área de influencia	17,839.36	3 %
Área del proyecto	17,839.36	3 %

De tal forma que el área de influencia del proyecto tiene una superficie aproximada de 17,839.36 m² equivalentes a 1.78 ha.

El área de influencia es definida como el espacio físico asociado a los impactos previstos identificados y evaluados en el área geográfica o región en la que se alterará algún elemento ambiental. (Guía para la MIA Particular).

Con fundamento en lo anterior, y dado que (área del proyecto) como se describe en el Cap.II, tendrá una superficie total de 2,484.00 m² y el área de influencia tiene una superficie aproximada

de 17,839.36 m², tenemos que el área del proyecto es aproximadamente el 13.924 % del área de influencia.

La delimitación del área de influencia se llevó a cabo después de realizar un análisis del estado que guarda el sitio donde se pretende desarrollar el proyecto, así como los impactos ambientales que pudieran presentarse durante la ejecución del mismo.

Por lo que se concluye que el área de influencia de las actividades del proyecto se puede establecer en el área en donde se llevarán a cabo las actividades propias del proyecto, por lo que, al no encontrarse factores ambientales en estado prístino que pudieran ser afectados por las actividades del proyecto y que puedan servir de referencia para marcar algún límite, el trazo del área de influencia se puede apreciar en el polígono que se presenta marcado con una línea amarilla, como se mostró en la figura IV.18; y su ubicación respecto al SA se puede observar en la fig. IV.19 por lo que los efectos o influencia que pudieran tener las actividades de preparación del sitio, operación y/o mantenimiento del proyecto serían únicamente en el ámbito local y puntual; debido a que esta zona se encuentra alterada por los procesos de urbanización y lotificación del Condominio Maestro Punta Mita y el tratamiento de las aguas residuales generadas lejos de causar

alteraciones a los atributos ambientales del sitio reuso y del consumo de agua potable para actividades de riego.



alteraciones a los atributos ambientales del sitio reuso y del consumo de agua potable para actividades de riego.

Fig. IV.19 Ubicación de las áreas del proyecto respecto al SA

Asimismo, es importante reiterar que el sitio seleccionado para la construcción de la PTAR y su área de influencia, presenta remanentes de vegetación secundaria de selva mediana subcaducifolia muy pocos conservados derivado de la cercanía que tiene a la carretera. El sitio seleccionado por mucho tiempo fue utilizado como basurero a cielo abierto, por los habitantes del poblado de Emiliano Zapata y por su cercanía al escurrimiento intermitente por esa razón el área se limpió retirando toda la basura en la figura IV.20 se puede apreciar la como aún con la colocación de la malla ciclónica sobre la carretera se sigue depositando basura dentro del predio en los límites con el Hospital Punta Mita.



En el área de influencia no se reporta la presencia permanente de fauna terrestre, mientras que las áreas verdes dentro del área de influencia solo reportan la presencia de mamíferos pequeños o medianos (roedores), ya que, al haber acumulación de basura en el sitio, la fauna nociva es la primera en estar presente. Respecto a las aves, se puede apreciar algunos organismos sobrevolando por los hábitos alimenticios que han ido adquiriendo sobre la basura que hubo dentro del sitio del proyecto. Por lo que, en las fotografías IV.20 y IV.21 se puede observar el tipo de vegetación presente en el área de influencia del proyecto y el sitio después de llevar a cabo el retiro de los residuos presentes (basura).

Fig. IV.20 Nótese los residuos acumulados en la orilla de la carretera frente a la malla del predio en donde se pretende construir la PTAR.

Fig. IV.21 Sitio limpio, desprovisto de residuos sólidos (basura).

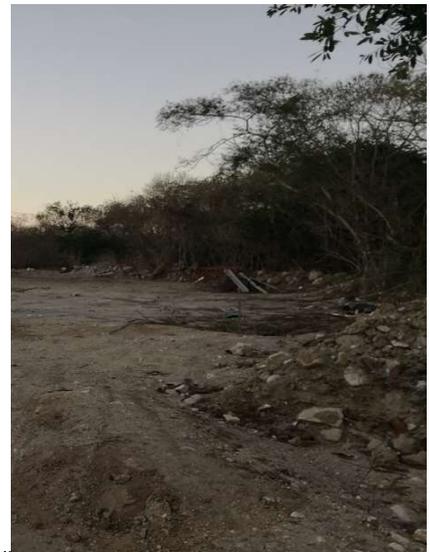
Fauna

La fauna reportada para el área del proyecto y el área de influencia es nula debido a que la zona del proyecto se encuentra rodeada de la construcción de grandes desarrollos residenciales, los cuales con el paso del tiempo han desplazado la fauna presente a las áreas contiguas que presentan aun vegetación remanente, lo anterior, se confirmó con la realización de la visita de campo al sitio del proyecto, para hacer el registro de observación directa e indirecta de la posible fauna presente; sin embargo, después de realizar algunos transectos por la zona, no se observó ningún tipo de fauna terrestre, a excepción de algunas aves y roedores (fauna nociva).

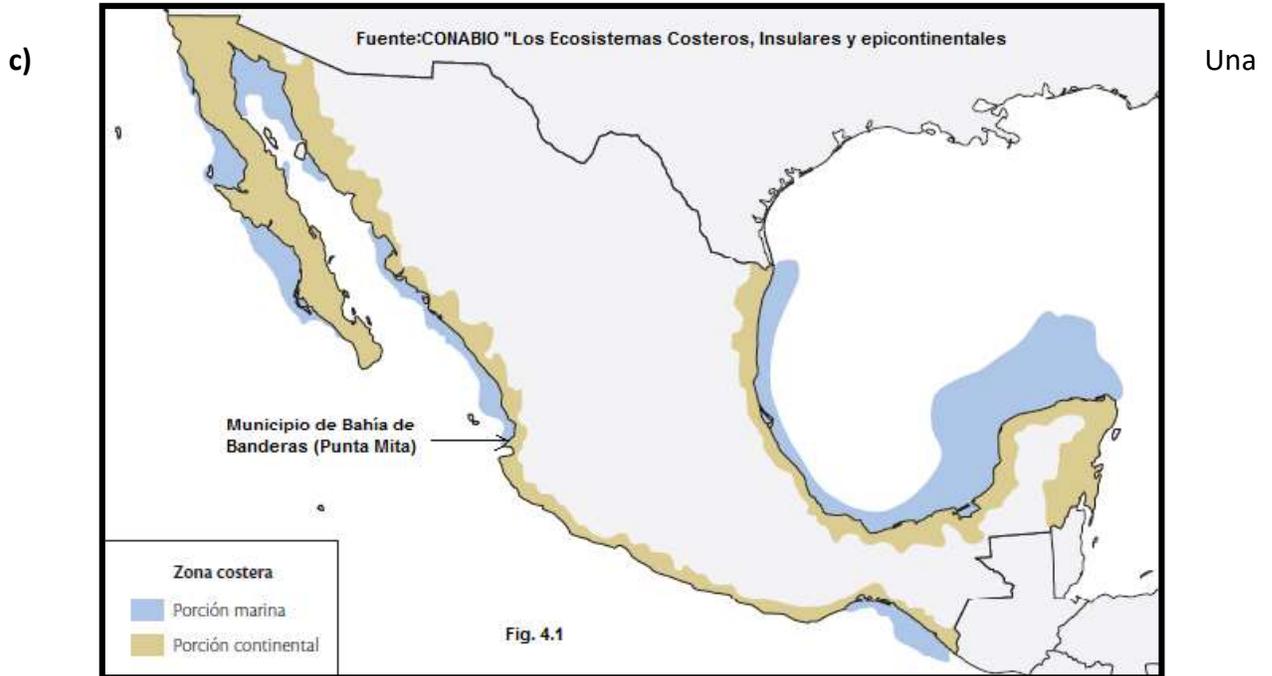
IV.4.2 CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DEL PROYECTO

El Sistema Ambiental y particularmente el sitio en que se construyó el Condominio Maestro Punta Mita es un ecosistema costero definido por (Lara-Lara 2008)⁵ como el espacio geográfico de interacción del medio acuático, el terrestre y la atmósfera, constituido por:

- a) Una porción continental definida por 263 municipios costeros, 150 con frente de playa y 113 interiores adyacentes a estos, con influencia costera alta y media.
- b) Una porción marina definida a partir de la plataforma continental delimitada por la isóbata de los -200 m, y



⁵ Lara- Lara, J.R. 2008. Los ecosistemas costeros, insulares y epicontinentales, en Capital natural de México, Vol. 1. Conocimiento actual de la Biodiversidad Conabio, México, pp. 109-134.



porción insular representada por las islas oceánicas y costeras, como se aprecia en la figura IV.22.

Por lo que, el sitio en donde se pretende construir el proyecto, se encuentra en esa porción continental en la Zona Federal Marítimo Terrestre la cual se encuentra definida para nuestro país dentro de los 263 municipios costeros con un frente de playa que recibe directamente y con una alta magnitud todos los fenómenos atmosféricos como tormentas tropicales, huracanes por encontrarse extremadamente cercana a la línea de costa aproximadamente a unos 500 metros, con base en la clasificación de Lara-Lara, que se presenta en la figura IV.22, donde se pueden observar las áreas definidas como ecosistemas costeros por este autor y dentro de las cuales se encuentra el municipio de Bahía de Banderas sitio en donde se desarrollará el proyecto.

Fig. IV.22 Ecosistemas Costeros de México

IV.4.2.1 MEDIO ABIÓTICO

IV.4.2.1.1 Clima

Si bien el clima se describió dentro del sistema ambiental delimitado, se decidió utilizar los datos obtenidos de la estación de Valle de Banderas y realizar un análisis a otra escala. Los datos obtenidos fueron de 1959 a 1989, la estación no cuenta con datos de años más recientes; sin embargo, se analizaron los datos obtenidos por ser una estación cercana a la zona y con base en ello elaborar los climogramas de temperaturas máximas y mínimas y el de temperatura contra precipitación que se presentan a continuación en la Figura IV.23.

IV.4.2.1.2 Temperaturas

Máximas, mínimas y medias

El área presenta una temperatura media anual de 25.8° C, con temperaturas que oscilan entre los 19° C y los 32.6° C en la figura IV.21 se presentan las fluctuaciones a lo largo del año de las mismas; el mes más caliente es de acuerdo con los datos, el de junio con una temperatura de 34.8° C y los meses más fríos febrero y diciembre con 14.7° C.

El estiaje es bastante largo, ya que va de los meses de noviembre a abril, esta circunstancia climática se da por la fuerza de los vientos del oeste durante el período de otoño e invierno, la disminución de lluvia y la disminución en el porcentaje de humedad ambiental, en la figura IV.23

se presenta la gráfica de la temperatura media, máxima y mínima mensual en el área del proyecto.

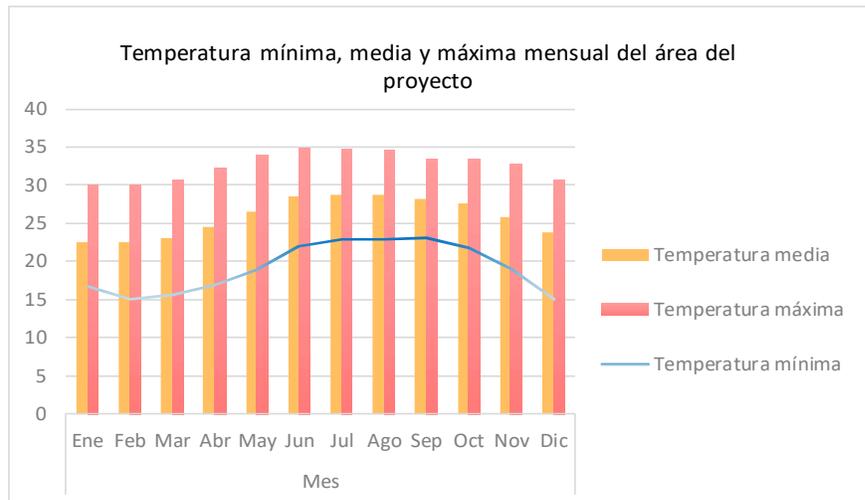


Fig. IV.23 Gráfica de temperaturas mensuales promedio para el área del proyecto.

Finalmente, la fórmula que caracteriza a este clima de acuerdo con Köppen es Aw_2 que es un clima cálido subhúmedo con lluvias en verano y poca oscilación anual de las temperaturas medias mensuales entre $5^{\circ}C$ y $7^{\circ}C$.

IV.4.2.1.3 Precipitación

Promedio mensual, anual y máxima

Como se aprecia en la gráfica del régimen de lluvias de la figura IV.24 en el régimen de lluvias es de verano, la precipitación del mes más húmedo se presenta en agosto, y representa treinta veces más que la precipitación del mes más seco. De acuerdo con los datos de la estación meteorológica del Valle de Banderas, la precipitación va desde los 8.45 mm hasta los 291.29 mm, obteniéndose un total de 835.6 mm al año. Con respecto a la precipitación máxima, esta se registra en los meses de junio a septiembre que coincide con la presencia de huracanes, de los cuales se habla más ampliamente en el análisis del sistema ambiental.

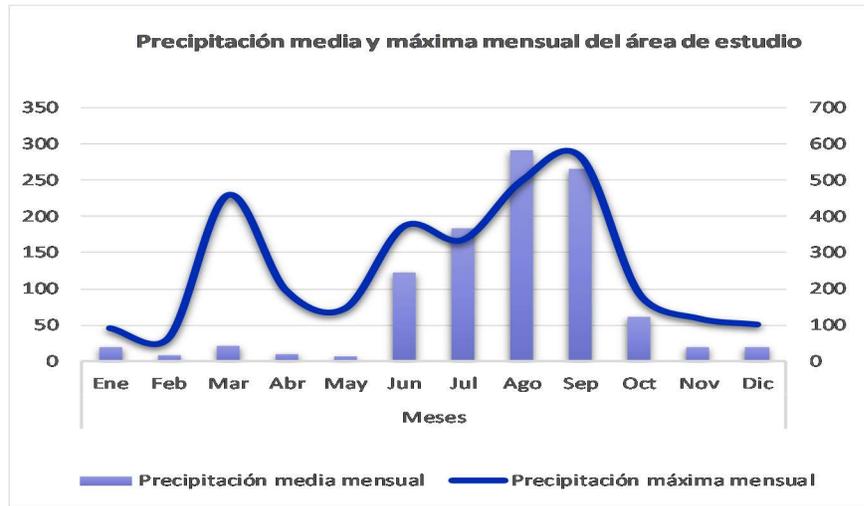


Fig. IV.24 Precipitación promedio mensual del área del proyecto.

IV.4.2.1.4 Evaporación y neblina

La evaporación en el área de interés de acuerdo con los años analizados, mantiene una tasa similar en promedio a lo largo de los diferentes meses, esto es en parte porque aun cuando la precipitación disminuye, su cercanía al mar permite que se mantenga la humedad atmosférica, misma que aunque la vegetación permanece sin hojas, es atrapada a través de estructuras anatómicas y su fisiología que presenta adaptaciones para resistir estas condiciones ambientales y servir como un regulador térmico para evitar la pérdida de energía térmica, las tasas de evaporación del área de estudio se pueden observar en la gráfica de barras de evaporación de la figura IV.25.

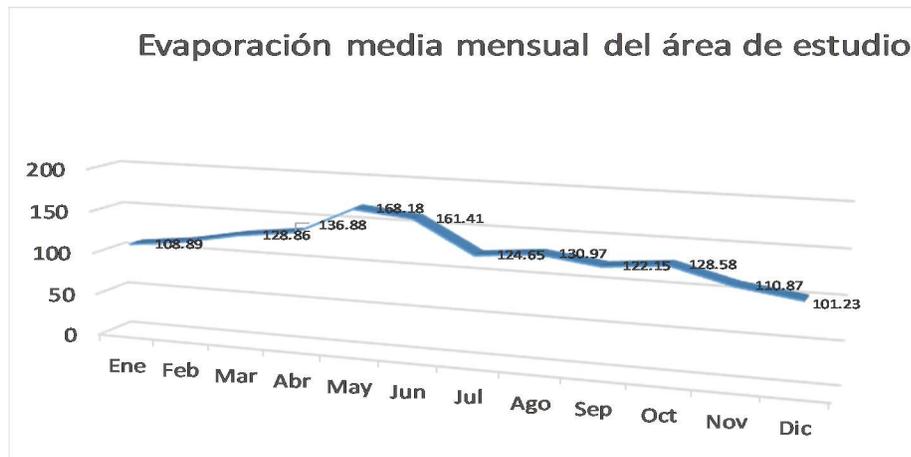


Fig. IV.25 Evaporación media mensual del área del proyecto.

Otros elementos importantes por considerar son: la evaporación y los días con neblina, ambos elementos tienen que ver con la humedad del ambiente y con el ciclo hidrológico donde la vegetación juega un papel muy importante. Los días con neblina si bien no son muy abundantes (uno al mes en promedio) su aportación de humedad al medio, incide en el clima regulando la pérdida de humedad y calor.

IV.4.2.1.5 Vientos

La mayor frecuencia de los vientos presentes dentro del Sistema Ambiental, provienen del S-W, con una velocidad máxima de 7.7 m/seg. El Aeropuerto Internacional de Puerto Vallarta, confirma tales datos indicando que soplan de 11:00 a 18:00 horas de forma más recurrente, a una intensidad de 3 a 7.2 m/seg., sin embargo, se identificaron también vientos en intensidad variable, producto de gradientes de presión, principalmente durante la temporada de lluvias, en la figura IV.26 se muestra la gráfica del comportamiento de los vientos registrados en la estación meteorológica de Puerto Vallarta en los últimos diez años.

Velocidad y Probabilidad de Vientos en el área del proyecto

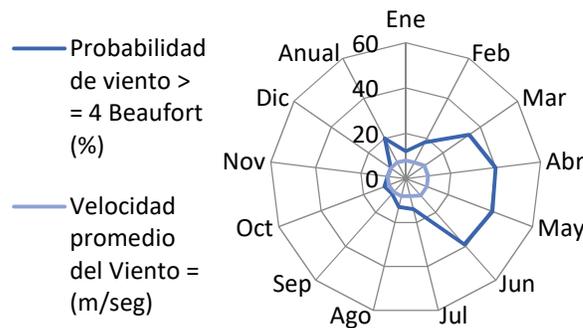


Fig. IV.26 Comportamiento de los vientos en el Sistema Ambiental

Respecto a los vientos dominantes, la velocidad promedio durante casi todo el año es de 6 m/seg., y la energía que producen estos vientos equivale a un rango entre 20 y 40 Watts/m² (Instituto de Geografía UNAM, 1990).

IV.4.2.1.6 Geología

Esta región, en donde se ubica el proyecto es considerada la más compleja y menos conocida del país, debe muchos de sus particulares rasgos a su relación con la Placa de Cocos.

Cabe señalar que, la Placa de Cocos emerge a la superficie litosférica en los fondos del Océano Pacífico al oeste y sudoeste de las costas mexicanas, hacia las que lentamente se desplaza (2 a 3 cm. al año), para encontrar a lo largo de las mismas el sitio llamado "de subducción", donde busca nuevamente hacia el interior de la tierra (Aguayo y Ruiz, 1987). A ella se debe la fuerte sismicidad que se manifiesta en esta provincia en donde se encuentra punta mita, en particular sobre las costas guerrerenses y oaxaqueñas, siendo la trinchera de Acapulco una de las zonas más activas.

Esa relación es la que seguramente ha determinado que algunos de los principales ejes estructurales de la provincia (depresión del Balsas, cordilleras costeras, líneas de costa, etc.) tengan estricta orientación Este-Oeste, condición que tiene importantes antecedentes en la

provincia del eje neovolcánico y que contrasta con las predominantes orientaciones estructurales noroeste- sudoeste del norte del país Litológicamente, es una región de gran complejidad en la que las rocas intrusivas cristalinas (especialmente los granitos y las metamórficas) cobran una importancia mayor que en la mayoría de las provincias al norte.

El Estado de Nayarit está conformado por cuatro provincias: La Sierra Madre Occidental, la Llanura Costera del Pacífico, el Eje Volcánico y la Sierra Madre del Sur. En ésta última se encuentra el municipio Bahía de Banderas. Sin embargo, las características geomorfológicas del área en donde se localiza el proyecto, fueron analizadas como parte del estudio de ordenamiento ecológico del Municipio de Bahía de Banderas, en donde se destaca que dicha área corresponde a un sistema topomórfico de la Llanura Costera con delta que colinda al oeste con el Océano Pacífico y al sur con el río Ameca.

Características del relieve

La estratigrafía de la provincia de la Sierra Madre del Sur, donde se ubica el proyecto, puede ser considerada como la provincia donde afloran quizá las rocas más antiguas de Nayarit. Este grupo de rocas lo formaron tanto las andesíticas como las riolíticas y los basaltos que ocupan la parte superior que afloran formando una franja cuasiparalela al límite sur del estado (Aguayo y Ruiz, 1987). Son rocas metamórficas del Triásico, constituidas por afloramientos de esquistos y gneis, producto de un metamorfismo termodinámico, por el contacto con rocas intrusivas del Cretácico, que afloran formando una franja cuasiparalela al límite sur del estado.

Presencia de fallas y fracturamientos

Las principales estructuras del área están condicionadas por fallas y fracturas que forman dos patrones preferenciales NE-SW y NW-SE y uno que se alinea N-S. Las fallas son de tipo normal, de grandes extensiones, como las que dieron origen a los valles de Banderas, Ameca, Etzatlán, San Clemente y Amatlán de Cañas. Es una región cruzada por varias fallas. En el ámbito regional, se encuentra en la zona que cruza la falla Zapopan-Acambay que se utiliza como límite entre la zona de alta sismicidad y la zona penisísmica de México.

Susceptibilidad de la zona a sismicidad

En el ámbito regional, se encuentra en la zona que cruza la falla Zapopan- Acambay que se utiliza como límite entre la zona de alta sismicidad y la zona penisísmica de México, de acuerdo con la Regionalización Sísmica de México para fines de Ingeniería (Sánchez, 1981), la zona del proyecto

se ubica en la macrozona de baja sismicidad, en una porción adyacente a la frontera de ésta con la macrozona de sismicidad media.

En lo que respecta al sitio del proyecto así como su área de influencia cruzan sobre varias fallas, mismas que pertenecen a la Sierra Madre del Sur, que es la principal geoforma, es un terreno con medianas pendientes que fluctúan entre el 2 y 15%, con poca la altitud va entre 1.5 y 25.9 msnm, como puede apreciarse en el a figura IV.27, siendo menor hacia la porción de su frente marino y elevándose hacia su límite éste en la ladera de barlovento del cerro de Careyeros.

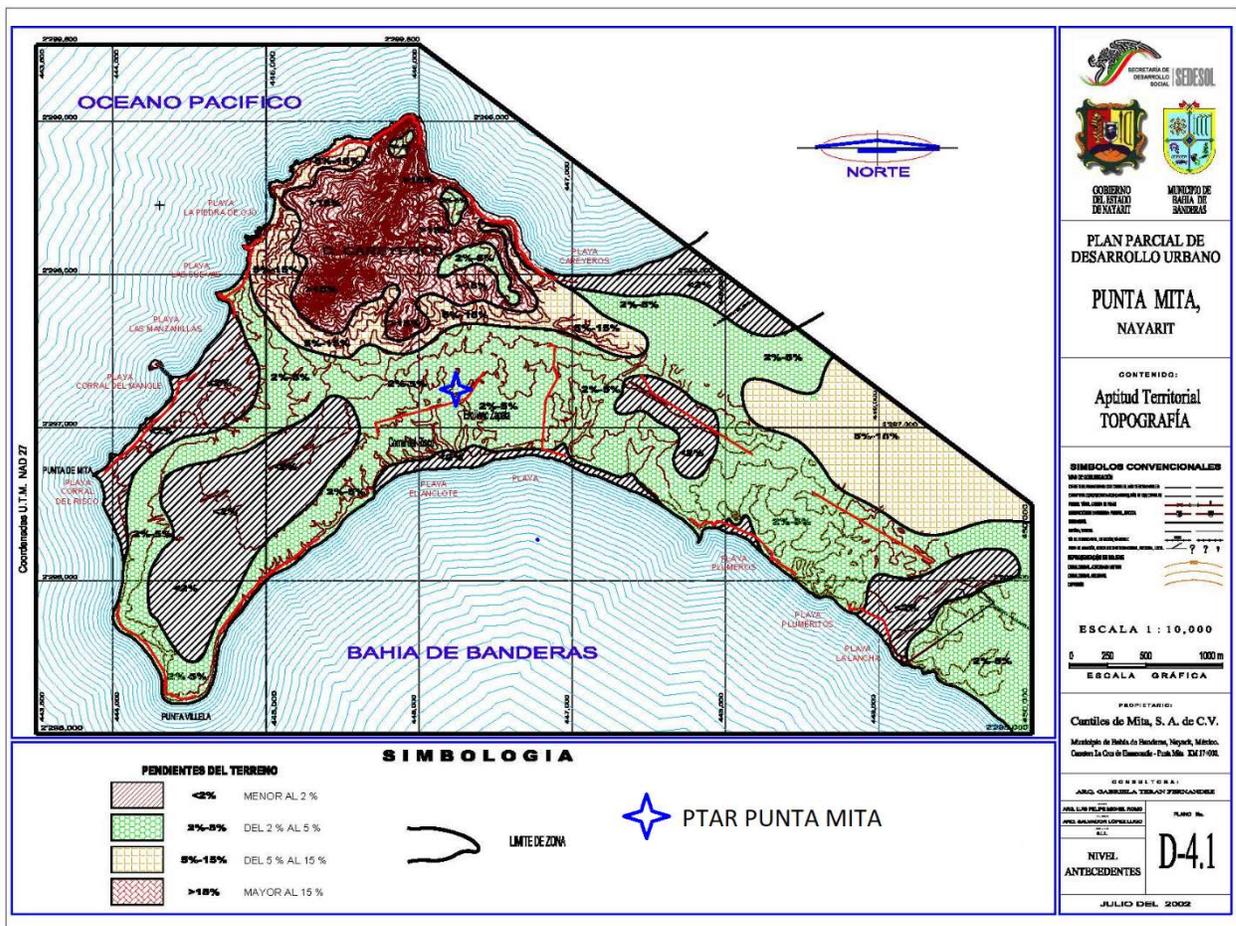


Fig. IV.27 mapa de pendientes del Área del Proyecto

IV.4.2.1.7 Suelos

La composición pétreo de Punta de Mita está constituida por rocas ígneas intrusivas y sedimentarias, todas éstas de diferentes edades geológicas. En el área del proyecto, la unidad de suelo que se presenta es la Re/1 Regosol eútrico con clase textural gruesa (en los 30 cm superficiales del suelo).

La asociación de suelo dominante en el área de influencia y del proyecto es el Feozem háplico (suelo predominante) + Vertisol pélico (suelo secundario) de clase textural fina. Se presenta en la porción sureste del predio justo en la colindancia con el poblado de Emiliano Zapata. Esta asociación de suelo, presenta una superficie de color oscuro, más lixiviada que los Kastañozems y los Chernozems el cual carece de un horizonte B orgánico, no son calcáreos y tienen entre 20 y 50 cm de profundidad a partir de la superficie. Se caracteriza por ser un suelo de color oscuro de horizonte superficial, debido al alto contenido en materia orgánica ver Fig. IV. 28.

El material original lo constituye un amplio rango de materiales no consolidados. No tiene problemas de aireación o permeabilidad, toleran el exceso de agua, son susceptibles a la erosión cuando se presentan zonas con pendientes pronunciadas, lo que da como resultado suelos de muy bajo rendimiento agrícola.

Asimismo, no presenta restricciones para el desarrollo urbano el cual se caracteriza por una importante cantidad de arenas que tienen un drenaje rápido fomentado por los fracturamientos geológicos que absorben de inmediato el agua, lo que no permite la formación de escurrimientos superficiales importantes como ríos, en la figura IV.29 se presenta el plano de los suelos característicos de la zona del proyecto.



Fig. IV.28 suelo Feozem háplico, presente en el área de influencia y área del proyecto



Fig. IV.30 Se aprecia el frente del predio por donde se ubica el escurrimiento temporal colindante con el hospital.



Fig. IV.31 Se aprecia la alcantarilla construida para el cruce del escurrimiento temporal en la carretera Federal 200 como se puede observar no lleva agua.

Fig. IV.32 Vista del escurrimiento después del cruce de la carretera Federal 200 hacia la playa, se observa la acumulación de residuos sólidos.



IV.4.2.1.9 Fisiografía

La Bahía de Banderas tiene 37 km de largo en dirección Este-Oeste con un ancho promedio de 28 km. La costa norte de la Bahía, desde Punta Mita hasta Punta Piedra Blanca, aproximadamente 14.4 Km, presenta una sucesión de acantilados de 3 a 7 m de altura, con excepción de una pequeña franja de playa arenosa justamente al Este de Punta Mita.

La zona litoral del área del proyecto y su área de influencia pertenecen al límite norte de la Bahía de Banderas en donde la pendiente en esta área es suave, semi expuesta al oleaje, somera y con substrato de origen volcánico-sedimentario. No obstante, para el caso del proyecto, se deberá tener el cuidado de no perturbar significativamente el área ni de verter desechos tóxicos, ni combustibles que puedan contaminar y afectar las áreas adyacentes.

IV.4.3 MEDIO BIÓTICO

IV.4.3.1 Flora

Respecto al cambio de uso del suelo en materia forestal el área del proyecto de acuerdo con la carta de uso del suelo y vegetación serie V, 2011, de INEGI, el proyecto se construirá en una zona que presenta una cobertura de transición entre vegetación secundaria arbustiva del Selva Mediana Subcaducifolia producto de la sucesión de áreas que fueron utilizadas en años anteriores como agrícolas y ganaderas y un área de asentamientos humanos tal y como puede observarse en la figura IV.34. Asimismo, se tiene la presencia de malas actividades y disposición de residuos en la zona, lo que provocó un gran deterioro en la zona del proyecto, así como la proliferación de especies nocivas (roedores).

Durante las visitas de campo, se identificaron en el área de influencia del proyecto y del proyecto las especies de vegetación secundaria arbustiva de selva mediana subcaducifolia tales como Majahua (*Hampea trilobata*), Papelillo amarillo (*Jatropha standleyi*), Concha (*Acacia cochliacantha*) y Mataisa (*Sapium lateriflorum*), que se muestran en las figuras IV.35, IV.36, IV.37, IV.38, IV.39 y IV.40

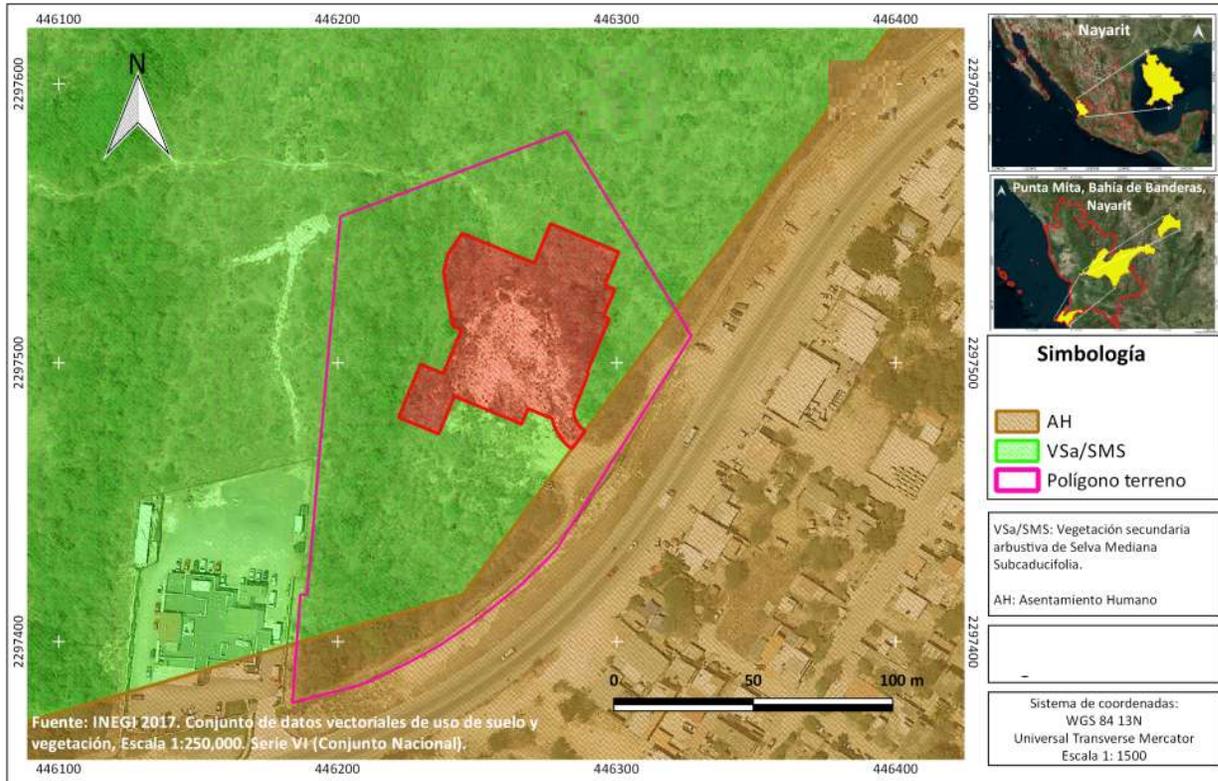


Fig. IV.34 Usos del suelo y vegetación en el área del proyecto.



Fig. IV.35 Ejemplar de papelillo amarillo (*Jatropha standleyi*)



Fig. IV.36 Concha (*Acacia cochliacantha*)



Fig. IV.37 Majahua (*Hampea trilobata*)



Fig. IV.38 Juan Pérez (*Coccoloba barbadensis*)



Fig. IV. 39 Mataisa (*Sapium lateriflorum*)

Fig. IV.40 Guajillo (*Leucaena lanceolata*)



Fig. IV.41 vegetación herbácea presente en el área de la PTAR.



IV.4.3.2 Fauna

Con la finalidad de detectar la posible presencia de organismos de fauna silvestre dentro del sitio donde se pretende construir la PTAR, se llevaron a cabo recorridos aleatorios y como resultado de ello únicamente se observaron dentro del predio algunas aves, así como en sitios adyacentes, lo anterior, debido al avance de la mancha urbana desde hace más de dos décadas, teniendo que la cobertura vegetal que presentan es resultado de un proceso sucesión; por lo que estas áreas no funcionan como zonas de anidación y/o estancia de fauna terrestre; sin embargo, se ha reportado la presencia de algunas aves como chachalacas figura IV.42 y reptiles vistas por los trabajadores del sitio, las cuales se listan en la tabla IV.5

Tabla IV.5 especies de fauna reportadas para el área del proyecto.

NOMBRE COMÚN	NOMBRE CIENTÍFICO
Aves	
Mulato	<i>Melanotis caerulecens</i>
Fragata	<i>Fregata maginificens</i>
Tirano	<i>Tyrannus sp.</i>
Chachalaca	<i>Ortalis poliocephala</i>
Reptiles	
Lagartija del pacífico	<i>Sceloporus utiformis</i>
Lagartija sp.	<i>Sceloporus spp.</i>

Cabe señalar que ninguna de las especies antes citadas, se encuentran listadas en la Norma Oficial Mexicana **NOM-059-SEMARNAT-2010**⁶ bajo alguna categoría de protección. Por lo que, se considera que con el desarrollo del proyecto no se alterará significativamente el estado actual del área de influencia y el SA delimitado, puesto que como se ha descrito en los anteriores apartados, se trata de un ecosistema altamente modificado por la construcción de desarrollos turísticos residenciales que consideran entre otros, campos de golf, lagos artificiales y toda la infraestructura turística necesaria para la operación de los mismos, por ello la necesidad de la construcción de una Planta de Tratamiento de Aguas Residuales que pueda tratar el agua generada por todos los usuarios de Condominio Maestro Punta Mita.

⁶ Protección ambiental-Especies nativas de México de flora y fauna silvestres-Categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio-Lista de especies en riesgo, Publicada en el Diario Oficial de la Federación el día 30 de diciembre del 2010.



Fig. IV.42 Ejemplar de chachalaca (*Ortalis poliocephala*) observada en el predio de la PTAR

IV.5 MEDIO SOCIOECONÓMICO

De acuerdo a las cifras del Censo de Población y Vivienda 2020, el estado de Nayarit cuenta con una población de 1'235,456 personas, de las cuales el 15.18%, es decir 187,632 viven en el municipio Bahía de Banderas y específicamente, en la localidad donde se llevará a cabo el proyecto; en Punta de Mita, la población total es de 2,810 habitantes con una mayoría del 50.25% de hombres frente a un 49.74% de mujeres.⁷, en la figura IV.39 se muestra el resultado de crecimiento de la población del municipio de Bahía de Banderas basado en los datos de los censos de población y vivienda del INEGI.

Bahía de Banderas pertenece a la Región Costa Sur de Nayarit, es la región con mayor crecimiento demográfico en la entidad y a nivel nacional, ubicado muy por arriba de la media estatal de 4.8% con un promedio de 9.1%. Esto implica un saldo neto migratorio positivo, tanto estatal como internacional. Siendo que el 51.4% de la población que habita en Bahía de Banderas⁸ nació en otra entidad, lo cual está directamente asociado al crecimiento turístico del municipio.

⁷ Censo del INEGI 2020. <https://censo2020.mx/home.html>

⁸ Plan Estatal de Desarrollo 2011-2014- Gobierno del Estado de Nayarit

Los resultados del censo de población y vivienda en el año 2020 realizado por el INEGI, reportan que la población del Municipio de Bahía de Banderas se año, era de 187,632 habitantes (94,294 hombres y 93,338 mujeres), de los cuáles el 25% se concentra en localidades de más de 2,500 habitantes tal y como se observa en la tabla IV.6.

Tabla IV.6 Poblaciones de más de 2500 habitantes en el municipio de Bahía de Banderas

Localidad	Número de Habitantes
Bucerías	16,161
Jarretaderas	9,462
San José del Valle	35,486
San Vicente	38,666
Valle de Banderas	8,730

En la figura IV.43 se presentan los datos del conteo poblacional del INEGI 2020 para el Estado de Nayarit y el Municipio Bahía de Banderas.



Fig. IV.43 Crecimiento de la Población del Municipio de Bahía de Banderas INEGI 2020.

IV.5.1 TASA DE CRECIMIENTO DE POBLACIÓN DE BAHÍA DE BANDERAS

El Municipio de Bahía de Banderas reporta una alta tasa de crecimiento poblacional promedio anual. Antes de constituirse como municipio en el año de 1989, formaba parte del Municipio de Compostela. Sin embargo, en la actualidad está perfectamente consolidada como un Municipio con gran potencial turístico nacional y extranjero.

Los datos reportados por INEGI (1990) permiten conocer que la tasa de crecimiento de la población en el período de 1990-1995 fue de 3.4%, moderada, y en el siguiente lustro-período

1995-2000, aumentó a 4.95%. Fundamentalmente, esto se debe a un intenso impulso al desarrollo turístico en el Municipio como se muestra en el pasado conteo realizado a nivel nacional y particularmente en Bahía de Banderas.

Cabe mencionar que considerando los datos de 2010 (124,205 habitantes) en comparación con los registrados en 2000 (59,807 habitantes) la población incrementó en 64,398 habitantes y a los resultados actuales de **2020** se tiene que aumento en un total de **63,427** habitantes.

Así mismo, la Región Costa Sur constituye la región con la dinámica económica más sólida del Estado, presentando la mayor tasa de participación en la población económicamente activa. Por su parte la PEA de Bahía de Banderas representa el 46.8% de la población entre los doce años o más, de ésta 98.2% está ocupada y 1.8% se encuentra en situación contraria. Los principales sectores de ocupación son el comercio y los servicios, de estos últimos, la actividad turística juega un papel preponderante, siguiendo en importancia las actividades agropecuarias, de pesca, manufactureras y algunas otras no especificadas.

Pertenciente al Área Geográfica “C” el salario mínimo que se percibe en esta región, así como en el resto de Nayarit es de \$141.70 pesos diarios⁹ y aunque se calcula que la tercera parte de la población en la región Sur, está formada por personas cuyo ingreso es menor al necesario para cubrir necesidades básicas como: alimentación, salud, educación, vestido, calzado, vivienda, transporte público, entre otros satisfactores.

Un reflejo del desarrollo turístico en Bahía de Banderas es que ocupa el tercer lugar municipio con menor nivel de marginación en Nayarit, así como el desarrollo en la actividad turística; este sector es el motor principal del crecimiento económico, ya que no sólo atrae la mayor inversión privada nacional y extranjera en el Estado sino que demanda la expansión de la infraestructura urbana y la ampliación de la cobertura de los servicios básicos activando consecuentemente la economía y generando empleos para sus habitantes, como se muestra en la tabla IV.7.

Tabla IV.7 Montos de inversión para la actividad turística en Bahía de Banderas

INVERSIÓN REALIZADA EN LA ACTIVIDAD TURÍSTICA POR MODALIDAD	
Nayarit 2010	
	Miles de pesos
Modalidad	INVERSIÓN REALIZADA
Total	72 304 815
Normal Federal	4 000 000

⁹Servicio de Administración Tributaria
https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/602096/Tabla_de_salarios_m_nimos_vigente_a_partir_de_2021.pdf



FUENTE: de Turismo. Planeación	Inversión Extranjera Directa	2 437 392	Secretaría Dirección de
	Inversión Privada Nacional	5 967 423	
	Estatad	19 900 000	
	Municipal	4 000 000	

Su posición privilegiada por la disposición de recursos naturales playas, así como las economías que genera su colindancia con Puerto Vallarta, dan a la región de Bahía de Banderas, su gran potencialidad en materia turística. De esta manera la Región Costa Sur, enfrenta dos polos de atracción muy importantes, la capital del estado, es decir Tepic y Puerto Vallarta del vecino estado de Jalisco.

Bahía de Banderas, por su parte representa el foco principal del desarrollo turístico de la región y del Estado, en este lugar se concentra el 25.5% de la infraestructura turística instalada. De acuerdo a cifras de la Secretaría de Turismo (2006) Bahía de Banderas es el segundo municipio en Nayarit con mayor número de establecimientos de hospedaje (162) y figura en la primera posición en hospedaje de 5 estrellas (incluyendo gran turismo y clase especial). Concentrando a su vez la mayor cantidad de visitantes al año, 93% de los cuales son extranjeros lo que se observa en las figuras IV.44 y IV.45.

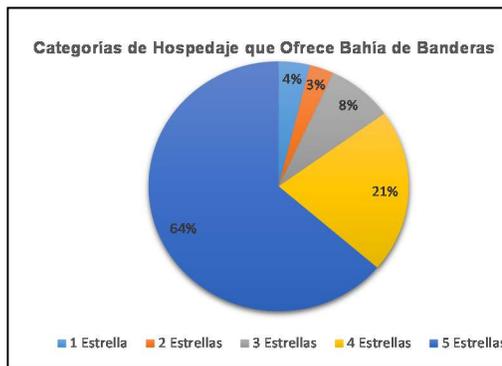


Fig. IV.44 Categorías de hospedaje que se ofrece en Bahía de Banderas.

Fuente: Secretaría de Planeación Turística de Nayarit.



Fig. IV.45 Porcentaje de turistas y su país de origen que visitaron Bahía de Banderas en 2010.



La figura IV.45 nos muestra el % de Turistas que se alojaron en establecimientos de hospedaje ubicados en centros turísticos de Bahía de Banderas, según su país de origen.

El municipio de Bahía de Banderas cuenta además con un sin fin de negocios relacionados al turismo, desde agencias de viajes (2º lugar en Nayarit), establecimientos de preparación y servicio de alimentos y bebidas con categoría turística (4º lugar), hasta empresas arrendadoras de automóviles (1º lugar) y las dos únicas marinas turísticas del Estado. La zona cuenta también con una gran accesibilidad, aprovechando la infraestructura existente de Puerto Vallarta y del mismo Estado de Nayarit: Aeropuerto Internacional de Puerto Vallarta, Aeropuerto Nacional de Tepic, Proyecto de Cruceros de Puerto Vallarta y Carretera Federal 200.

IV.5.2 INFLUENCIA SOCIOECONÓMICA DEL PROYECTO

La construcción del proyecto, se ajusta perfectamente a los Planes de Desarrollo tanto Estatal como Municipal de Nayarit y Bahía de Banderas, respectivamente, teniendo en cuenta el creciente desarrollo urbano y turístico no sólo de Punta de Mita sino de toda la región, es clara la necesidad de la expansión de la infraestructura urbana y la ampliación de la cobertura de servicios básicos, como es el tratamiento de aguas residuales, aspectos que se verán beneficiados con la operación futura del proyecto.

Este proyecto impactará de forma positiva a la zona de influencia debido a la generación de al menos 4 nuevos empleos directos, además de los indirectos que estarán vigentes por un término de más 30 años, coadyuvando al desarrollo socioeconómico del Municipio de Bahía de Banderas, Nayarit.

Respecto a la etapa de construcción del proyecto, será prevé que sea considerada como una fuente de empleos básicamente en el área de servicios.

IV.6 DIAGNÓSTICO AMBIENTAL DEL PREDIO Y ÁREA DE INFLUENCIA

El diagnóstico ambiental permite caracterizar al Sistema Ambiental antes de la etapa de preparación del sitio, construcción y operación del proyecto, por lo que constituye una línea base para identificar los posibles impactos ambientales, y definir las medidas de mitigación y en su caso establecer un programa de vigilancia ambiental.

En general el Sistema Ambiental donde se pretende construir y operar el proyecto ha estado en los últimos años muy presionado por el crecimiento de los desarrollos turísticos residenciales y por la construcción de carreteras, así como la mala disposición de residuos al estar en una zona de fácil acceso para los conductores y habitantes de la zona aledaña. Quedando remanentes de selva y escasos palmares sobre todo en cerros y lomas presentes en el Sistema Ambiental delimitado.

Particularmente, en el área del predio donde se pretende construir el proyecto, evidentemente era utilizado para tirar basura clandestinamente, cascajo, entre otros residuos, lo que propicio la pérdida de vegetación herbácea o arbustiva; sin embargo, la mayor parte de los predios aledaños cuentan con pastos de ornato como cobertura vegetal o algunos relictos de vegetación de selva secundaria, lo que propicia la poca o nula presencia de fauna terrestre observada en el sitio.

Por lo que, de acuerdo con los recorridos realizados en el área del proyecto y el análisis cartográfico realizado al área de estudio, se ha determinado que el diagnóstico ambiental del sitio no será modificado aún con la construcción del proyecto, ya que al encontrarse dentro del área de influencia del Condominio Maestro, se cuenta con todos los servicios integrados y en operación como son agua potable, electricidad, telefonía, drenaje sanitario y drenaje pluvial, áreas verdes y espacios libres, servicios de transporte aéreo que sirve de apoyo a las actividades turísticas y residenciales que se encuentran previstas en los instrumentos de regulación del uso del suelo.

El diagnóstico del área de influencia del proyecto será similar al de un condominio residencial, ya que contará con todos los servicios durante la operación, además de que se encontrará rodeado de áreas verdes en conservación, ya que el proyecto es muy puntual y no requiere de zonas anexas para su operación ni la demanda de servicios ambientales no previstos dentro del SA, por lo que no se presentarán desequilibrios ecológicos, daños a la salud pública o afectaciones a los ecosistemas por su ejecución o durante la operación de la misma. Por el contrario, la construcción y operación de la PTAR fomentará el reuso y ahorro de un recurso tan preciado como el agua.

CAPÍTULO V

IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES

CONTENIDO

V.	IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES	2
V.1	IDENTIFICACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES	7
V.1.1	Determinación de las interacciones entre el proyecto y el ambiente	7
V.1.2	Etapas	8
V.1.3	Factores del Entorno Susceptibles de Recibir Impactos	9
V.2	CRIBADO Y NOMINACIÓN DE LAS INTERACCIONES O IMPACTOS.....	17
V.3	VALORACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES	19
V.3.1	Valoración Bajo los Supuestos del Artículo 3° Fracción Ix Del Reia	19
V.3.2	Procedimiento Supletorio Determinación de la Incidencia	24
V.3.3	Valoración de los Impactos	32
V.4	DESCRIPCIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES	37
V.4.1	Durante la etapa de preparación del sitio y construcción	38
V.4.2	Durante la etapa de operación y mantenimiento	43
V.5	IMPACTOS RESIDUALES.....	46
V.6	CONCLUSIONES.....	47



V. IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES

Es importante iniciar el desarrollo de este capítulo considerando que la fracción XX del artículo 3° de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA), define que la Manifestación del Impacto Ambiental (MIA) es el documento mediante el cual se da a conocer, con base en estudios, el impacto ambiental, significativo y potencial que generaría una obra o actividad, así como la forma de evitarlo o atenuarlo en caso de que sea negativo.

Con base en lo anterior, el objetivo fundamental de una MIA es identificar los impactos ambientales **significativos** que puede generar un proyecto.

Al respecto es conveniente abordar este aspecto asumiendo en toda su dimensión la definición que ofrece el marco reglamentario de la LGEEPA en la cual se menciona que el impacto ambiental 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.

Sobre la base de lo expuesto, en esta MIA y de acuerdo a lo que dispone la fracción V del artículo 12 del REIA, en el presente capítulo se presenta la identificación, descripción y evaluación de los impactos ambientales que potencialmente pueden ser generados o inducidos por el proyecto sobre los factores ambientales susceptibles de recibirlos, derivados del desarrollo del proyecto, centrando el objetivo del análisis en la identificación de aquellos impactos que, por sus características, pudieran ajustarse a la definición dispuesta en la fracción IX del Artículo 3° del REIA antes transcrita.

Para alcanzar lo anterior, la integración de este capítulo se basó en el análisis e interpretación de:



- a) Las características de los componentes del proyecto y la identificación de las acciones (Capítulo II) que potencialmente puedan propiciar impactos a los factores ambientales susceptibles de recibirlos (Capítulo IV).
- b) La vinculación del proyecto con las disposiciones, reglas y recomendaciones de los diversos instrumentos jurídicos aplicables al mismo (Capítulo III).
- c) El diagnóstico ambiental del área del proyecto (AP), y la valoración de la calidad del Sistema Ambiental dentro del cual se pretende insertar al proyecto, ambos descritos en el capítulo IV de este documento.
- d) La identificación de ecosistemas y hábitats representativos del área de influencia del proyecto (AIP) (Capítulo IV).
- e) Los usos del suelo definidos para el proyecto (Capítulo II).
- f) La información generada en trabajos de campo y verificación (Capítulo IV).
- g) Técnicas convencionales de Evaluación de Impacto Ambiental.

Los diversos apartados que integran este capítulo se ajustan estrictamente a las recomendaciones que establece la guía emitida por la SEMARNAT pero, sobre todo, al objetivo que dispone la LGEEPA para una MIA, esto es, dar a conocer, a la autoridad competente, el **impacto ambiental significativo** y potencial que pudiera generarse por la construcción y operación del proyecto.

En este mismo sentido, con base en el análisis que se realizó en apartados anteriores, en particular de la delimitación del Sistema Ambiental (SA), eventos de cambio en el mismo, caracterización y análisis del SA, en este apartado se identifican, se describen y se evalúan los impactos ambientales adversos y benéficos que generará la interacción entre el desarrollo del proyecto y su área de influencia y efecto en el SA.

Actualmente existen un gran número de métodos para la evaluación de impactos ambientales, muchos de los cuales han sido desarrollados para proyectos específicos, impidiendo su generalización a otros. Sanz (1991) afirma que hasta esa fecha, eran conocidas más de cincuenta metodologías, siendo muy pocas las que gozaban de una aplicación sistemática, estos métodos se valen de instrumentos los cuales son agrupados por el autor en tres grandes grupos: **modelos de identificación** (listas de verificación causa-efecto ambientales, cuestionarios, matrices causa



efecto, matrices cruzadas, diagramas de flujo, entre otras), **modelos de previsión** (empleo de modelos complementarios con pruebas experimentales y ensayos “in situ”, con el fin de predecir las alteraciones en magnitud), y **modelos de evaluación** (cálculo de evaluación neta del impacto ambiental y la evaluación global de los mismos).

Canter (1998), establece que, aunque se han desarrollado diversas metodologías, no hay una metodología universal que pueda aplicarse a todo tipo de proyectos en cualquier medio en el que éste pretenda establecerse; en este sentido, cada metodología que se utilice debe ser específica para el proyecto que se evalúe y el medio ambiente en el cual éste pretende insertarse, sobre la base de los conceptos básicos de las metodologías existentes.

Existen numerosas técnicas para la identificación y evaluación de las interacciones proyecto-entorno, sin embargo, cualquier evaluación de impacto ambiental debe describir la acción generadora del impacto, predecir la naturaleza y significancia de los efectos ambientales en función a la caracterización del SA, interpretar los resultados y prevenir los efectos negativos en los mismos; por lo tanto, se desarrolló una metodología que garantiza la estimación de los impactos provocados por la ejecución del proyecto y que permita reducir en gran medida la subjetividad en la detección y valoración de los impactos ambientales generados por el proyecto, derivando de ello el análisis permitió determinar las afectaciones y modificaciones que se presentarán sobre los factores ambientales del SA delimitado, así como su relevancia en términos de la definición de impacto ambiental relevante conforme a la definición que al respecto establece la fracción IX del Artículo 3 del Reglamento de la LGEEPA en materia de Evaluación de Impacto Ambiental (REIA).

El proceso metodológico diseñado que se siguió para desarrollar la identificación, evaluación y descripción de los impactos ambientales del proyecto se concreta en el contenido de esta MIA y su esquema sintetizado se concentra en la disposición del artículo 12 del Reglamento de la LGEEPA en materia de Evaluación del Impacto Ambiental (Figura V.1), considerando dentro de este proceso metodológico tres funciones analíticas principales:



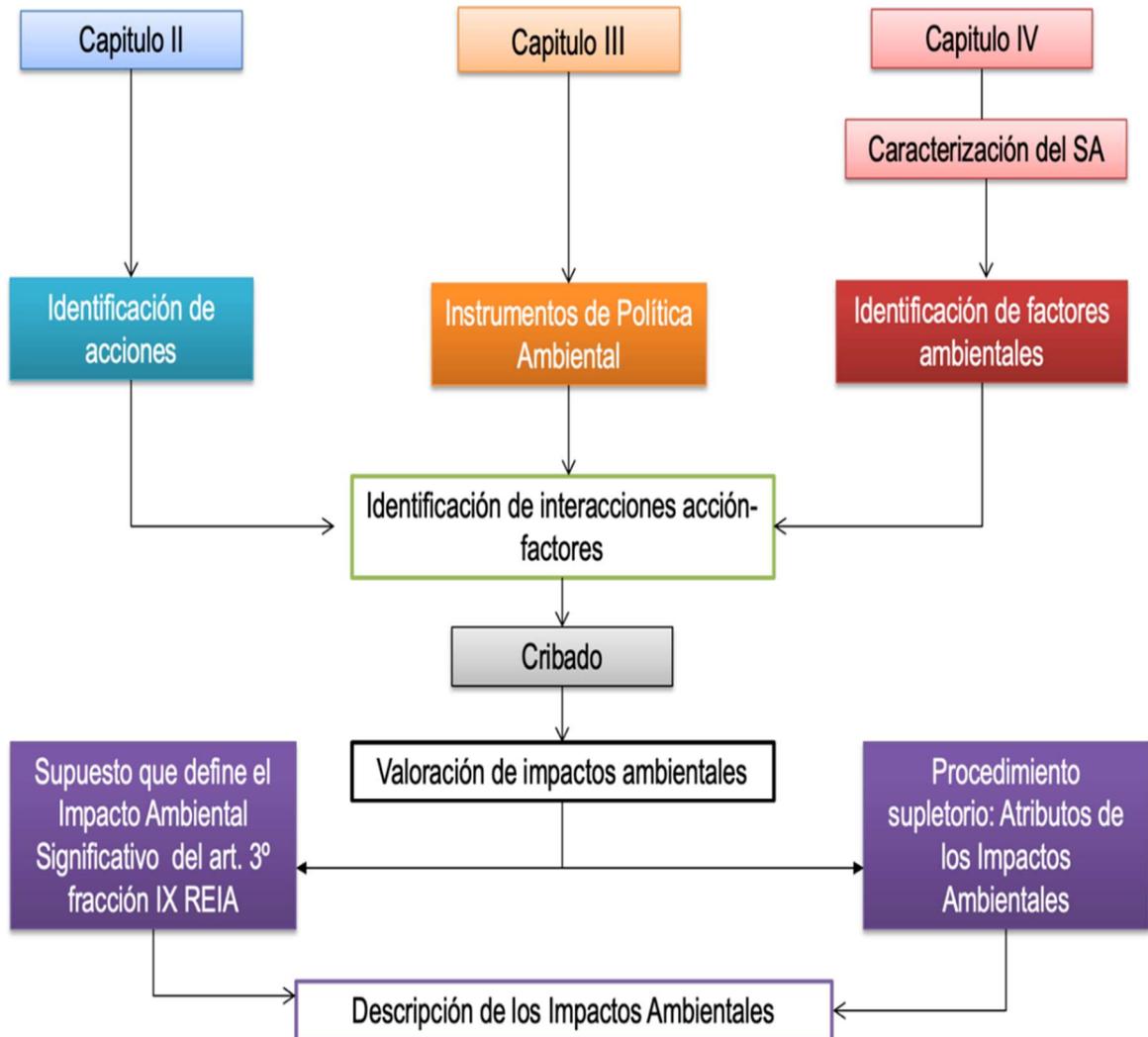
- a) Identificación de los impactos,
- b) Valoración de los impactos ambientales, y
- c) Descripción.

En este mismo orden de ideas, se consideró la información derivada del análisis del proyecto, identificando sus fases y en particular las acciones que pueden desencadenar impactos en los factores del entorno, considerando la información señalada en el Capítulo II de la MIA-P. De igual manera se retomó la información de definición y delimitación del SA, así como la descripción de sus factores (Capítulo IV); posteriormente se identificaron las relaciones causa-efecto, que en sí mismas son los impactos potenciales cuya significancia se estima más adelante.

Una vez identificadas las relaciones causa-efecto, se elaboró un cribado para posteriormente determinar su denominación, es decir, se establecen los impactos como frases que asocian la alteración del entorno derivada de una acción humana; con lo cual, se elaboró un listado de las interacciones proyecto-entorno (impactos ambientales). De esta manera, se dio inicio al primer procedimiento en la valoración de los impactos que se ajustó a los lineamientos de la normatividad, en particular a las disposiciones de la LGEEPA en su fracción XX de su artículo 3º y sobre la base de la definición que establece la fracción IX del artículo 3º del REIA.

Se llevó a cabo un segundo procedimiento en la valoración de los impactos a través del índice de incidencia que se refiere a la significancia y a la forma de la alteración; la cual se define por una serie de atributos que caracterizan dicha alteración, este índice se define por una serie de atributos y el algoritmo propuesto por Gómez-Orea (2002). Se jerarquizan los impactos con el índice de incidencia, y a partir de esto, se hace un análisis de la relevancia o significancia a través de una serie de criterios jurídico, ecosistémicos y de la calidad ambiental de los factores, siempre relacionado a sus efectos sobre el ecosistema. De esta forma, se llegan a valorar y posteriormente a describir los impactos del proyecto sobre el SA, finalizando el capítulo con las conclusiones del mismo.

Figura V.1 Proceso metodológico para identificar, evaluar y describir los impactos ambientales del proyecto



V.I IDENTIFICACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES

En el desarrollo de presente apartado se diseñó un proceso metodológico que comprende, la consideración de la caracterización ambiental del SA para identificar cada uno de los factores que pueden resultar afectados de manera significativa por alguno o algunos de los componentes del proyecto (obra o actividad), de manera que, se haga un análisis de las interacciones que se producen entre ambos, y se alcance gradualmente una interpretación del comportamiento del SA.

V.I.1 Determinación de las interacciones entre el proyecto y el ambiente

El proceso de identificación de impactos que se aborda en esta MIA-P se inició con la identificación de las acciones del proyecto potencialmente propiciador de impactos ambientales y por la identificación de los factores y sub factores del ambiente que pueden recibir el efecto de las acciones del proyecto.

Así pues, en esta etapa se llega a un nivel prospectivo que inició a partir del conocimiento de la estructura y del funcionamiento del sistema ambiental para continuar con la determinación de las interacciones (impacto) entre los componentes del proyecto y los factores del ambiente para lograr concretar algún proceso que permita determinar su significancia, en el contexto de la definición que al respecto ofrece el Reglamento de la LGEEPA en materia de Evaluación del Impacto Ambiental.

En el caso de los elementos constitutivos del proyecto, se entiende por acción, en general, la parte activa que interviene en la relación causa efecto que define un impacto ambiental (Gómez-Orea 2002), para la determinación de dichas acciones, se desagrega el proyecto en dos niveles: las etapas del proyecto y las actividades concretas, propiamente dichas.

V.1.2 Etapas

Se refiere a los grandes apartados de la estructura vertical del proyecto:

- i. Preparación del sitio.
- ii. Construcción.
- iii. Operación y mantenimiento.

Debemos considerar que este tipo de proyectos por su carácter patrimonial tiene una vida útil mayor a los 30 años, es decir, si se aplican acciones de mantenimiento, el proyecto lo podemos considerar como permanente, por lo que no se tiene contemplada la etapa de abandono del sitio.

Una actividad se refiere a la causa del impacto simple, concreta, directa, bien definida y localizada. Para el caso del proyecto, se identificaron 9 actividades.

Tabla V.1 Actividades del proyecto.

Etapa	Actividades
Preparación del sitio	Trazo y limpieza del terreno
	Desmonte y despalme
	Excavaciones, nivelaciones y compactación
Construcción	Cimbrado en cimentación, columna, muros y losas
	Colado en cimentación columnas, muros, losas y pisos
	Instalación de equipamiento mampara para sedimentador
	Instalación de equipamiento de cárcamo de bombeo y pretratamiento
	Instalación de equipamiento de planta de tratamiento
Operación y Mantenimiento	Operación y mantenimiento de equipo e instalaciones

V.1.3 Factores del Entorno Susceptibles de Recibir Impactos

Se denomina “factor” a la parte del medio ambiente que interacciona con el proyecto en términos de fuentes de recursos y materias primas, soporte de elementos físicos y receptores de efluentes a través de los vectores ambientales aire, suelo, y agua (Gómez-Orea 2002- Op. Cit.), así como las consideraciones de índole social.

En el proceso seguido en la integración de este capítulo de la MIA-P, del análisis de los elementos consecutivos del ambiente se identificaron 10 factores y un total de 18 sub factores ambientales con susceptibilidad de recibir algún impacto en alguna etapa del proyecto.

Tabla V.2 Subsistema, Medio, factores y subfactores del entorno.

Subsistema	Medio	Factor	Sub factor	Significado
Físico-Natural	Abiótico	Aire	Calidad del aire	Calidad del aire expresada en términos de presencia de contaminantes, olores o bien polvos y partículas en suspensión.
			Confort sonoro	Grado de bienestar en función del nivel de ruido existente durante el día o la noche
		Suelo	Calidad de suelos	Contaminación del suelo.
			Compactación	La compactación resulta de la compresión mecánica de partículas de suelo y agregados (muchas partículas de suelo juntas en un solo grupo o trozo)

Subsistema	Medio	Factor	Sub factor	Significado
		Geomorfología	Erosión	Desplazamiento de materiales arrastrados por agua o aire.
			Relieve y carácter topográfico	Formas externas del terreno.
		Hidrología superficial	Calidad	Calidad físico-química del agua superficial
			Drenaje superficial	Red por evacuación de agua por escorrentía.
		Hidrología subterránea	Calidad	Calidad físico-química del agua subterránea
			Cantidad	Consumo de recurso disponible
	Biótico	Vegetación	Cobertura vegetal	Es la cobertura de flora secundaria o inducida que crece sobre una superficie del suelo
		Fauna	Individuos de especies animales	Individuos de fauna silvestre
		Procesos bióticos	Movilidad de especies	Posibilidad de desplazamiento recurrente periódico o arbitrario.
	Pautas de comportamiento		Costumbres y formas de comportarse de las especies animales.	
	Perceptual	Paisaje	Visibilidad	El alcance visual.
			Calidad paisajística	El grado de excelencia que tiene un paisaje, en función de su visibilidad, calidad y fragilidad.



Subsistema	Medio	Factor	Sub factor	Significado
Socioeconómico	Socioeconómico	Socioeconómico	Empleos	Población que dispone de un puesto de trabajo remunerado
			Insumos/Servicios	Dotación de materiales para construcción del proyecto y/o demanda de servicios de empresas especializadas.

Para el desarrollo de la presente sección, se consideraron las siguientes técnicas para la identificación de impactos en las diferentes etapas del proyecto:

Tabla V.3 Descripción de la herramienta utilizada en la identificación de impactos

Herramienta	Descripción
El sistema de información geográfica.	Para el proyecto se consultaron mapas de manera que a través de la sobreposición que ofrece el sistema de información geográfica, los impactos de ocupación surgen de manera directa y evidente.
Matrices de interacción	Son cuadros de doble entrada en una de las cuales se disponen las acciones del proyecto causa de impacto y en la otra los elementos o factores ambientales relevantes receptores de los efectos, ambas entradas identificadas en tareas anteriores. En la matriz se señalan las casillas donde se puede producir una interacción, las cuales identifican impactos potenciales, cuya significación habrá que indagar posteriormente.
Juicio de expertos	Las consultas a paneles de expertos se facilita mediante la utilización de métodos diseñados para ello en donde cada participante señala los factores que pueden verse alterados por el proyecto y valora dicha alteración según una escala preestablecida y por aproximaciones sucesivas, en donde se comparan y revisan los resultados

Herramienta	Descripción
	individuales, se llega a un acuerdo final que se especifica y justifica en un informe. (Gómez-Orea, 2002).

Las técnicas de identificación de los impactos significativos conforman la parte medular de la metodología de evaluación y se registran numerosas propuestas en la literatura especializada; algunas muy simples y otras sumamente estructuradas, siendo la identificación de impactos el paso más importante en la EIA ya que “un impacto que no es identificado no es caracterizado, ni evaluado, ni descrito”.

a) El sistema de información geográfica.

Para la caracterización del SA se utilizó:

- Información ambiental generada para el área del proyecto.
- Definición de unidades naturales y zonificación del área del proyecto.
- Sistema de información geográfica.
- Información generada en los trabajos de campo y verificación.

Lo anterior permitió evaluar la situación ambiental del sitio y el SA definido y delimitado para el proyecto.

b) Matrices de interacción.

Siguiendo la observación que hace Gómez-Orea, y mencionada anteriormente, respecto de la conveniencia de considerar la técnica del grafo y la de las matrices de forma complementaria, se elaboró la siguiente matriz de interacciones o de identificación de impactos (*Figura V-2*), tomando en cuenta en todo momento el juicio de expertos y la información cuantitativa generada con el SIG, además de la prospección ambiental del sitio, y unidades ambientales definidas.



La matriz de interacciones se implementó considerando las actividades previstas por el proyecto y los sub factores ambientales relevantes por factor ambiental potencialmente afectable (Tablas V.1 y V.2).

Esta matriz se denominó *Matriz de Identificación de Impactos (Figura V.2)*, la cual permite identificar los impactos positivos y negativos que generará el proyecto, evidenciando qué factor es el más afectado por la ejecución del proyecto y la etapa del desarrollo del mismo, que generará mayor cantidad de estos efectos, así como la cuantificación de las acciones que generarán con mayor recurrencia cada impacto identificado. Como ya se mencionó anteriormente, esta primera matriz, apoya el análisis del SIG, enmarcado en todo momento por el juicio de expertos.

Cabe mencionar la importancia y valor del análisis descrito ya que no solo se identifican los impactos, sino que como resultado de ello se definirán posteriormente las medidas de prevención y mitigación para el proyecto y que se describe en el siguiente Capítulo VI.

c) Juicio de expertos.

El juicio de expertos se consideró en todo momento para la identificación, caracterización, y evaluación de los impactos del proyecto.

A continuación, se presenta la matriz que se elaboró para el proyecto:



Figura V.3 Número total de interacciones identificadas por medio ambiental

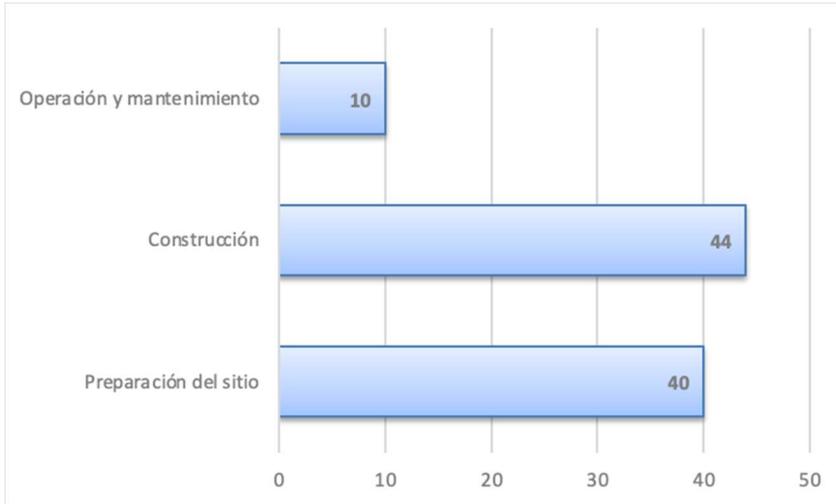
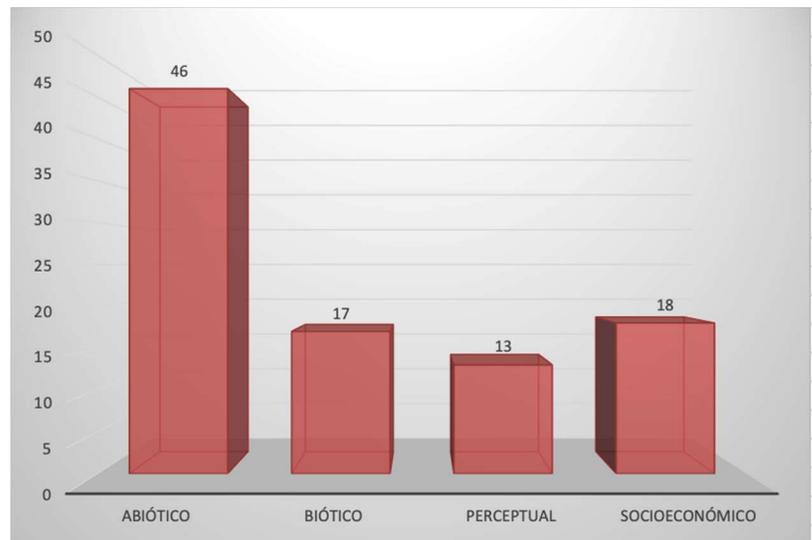


Figura V.4 Número total de interacciones por etapa de desarrollo.



En las siguientes figuras V.5 y V.6 se muestra el número total de interacciones negativas por factores ambientales y por etapa de desarrollo del proyecto.

Figura V.5 Número total de interacciones negativas por factor ambiental.

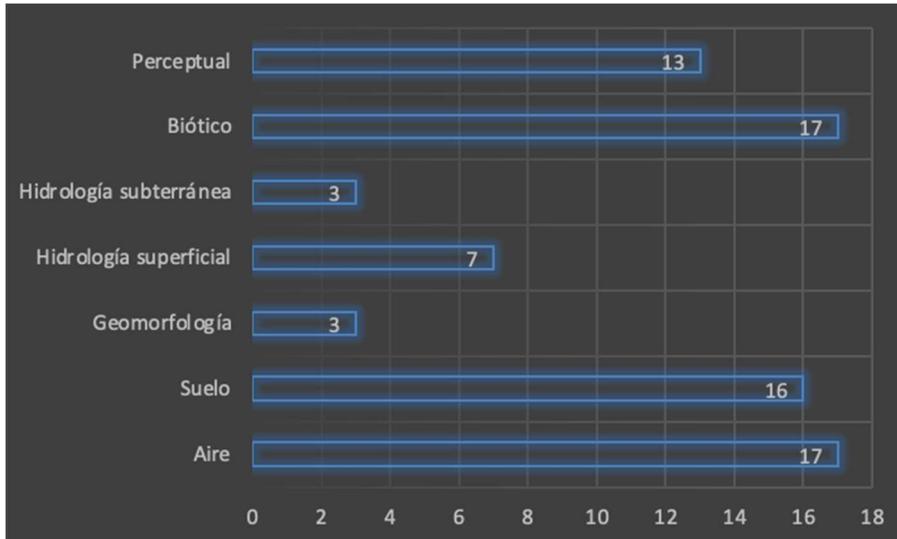


Figura V.6 Número total de interacciones negativas por etapa de desarrollo.



V.2 CRIBADO Y NOMINACIÓN DE LAS INTERACCIONES O IMPACTOS

Una vez identificadas todas las acciones que pudieran darse entre el proyecto y ambiente, la técnica adoptada propone realizar un proceso de cribado, mediante la agrupación de aquellas interacciones similares, tanto por las acciones como por los factores que reciben el efecto de la acción eliminando así la duplicidad de los impactos.

El paso siguiente es la nominación de los impactos, para ello se siguió la forma gramatical que propone la técnica seleccionada; redactando oraciones que comuniquen una idea completa e independiente, identificando con ello un efecto sobre un sub factor específico, provocado por una acción en particular.

De esta forma se identificaron 18 impactos ambientales, de los cuales 16 se consideran negativos, aun no calificados como significativos o no; cabe mencionar que solo serán evaluados los impactos negativos en cuanto su incidencia y valor, ya que la finalidad de la Evaluación del Impacto Ambiental es evaluar los efectos que causan al ambiente, así como su posible mitigación, reducción o compensación, en tanto que, en estricto sentido, para los impactos positivos debe propiciarse su magnificación.

A continuación, se enlistan los impactos ambientales identificados, denominándolos en términos de la alteración que introduce la actividad en los factores del entorno, presentándolos en forma de tabla asociados a los factores en los que incide cada uno.

Tabla V.4. Sub Factores e impactos ambientales.

No.	Factor	Sub factor	Impacto Ambiental	Signo
1	Aire	Calidad	Generación de emisiones contaminantes, olores y partículas suspendidas en el aire	-
2		Confort sonoro	Generación de ruido	-



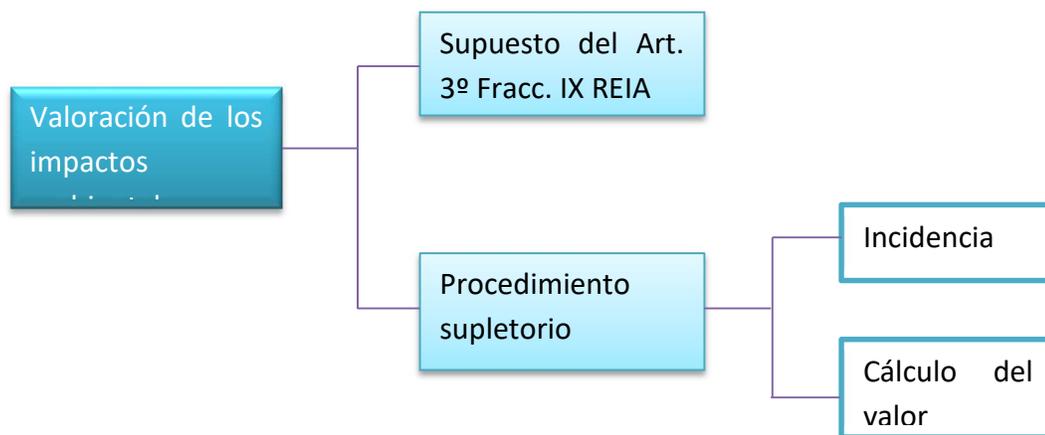
No.	Factor	Sub factor	Impacto Ambiental	Signo
3	Suelos	Calidad de suelos	Alteración de la calidad del suelo por contaminantes.	-
4		Compactación	Compactación de suelo	-
5		Erosión	Modificación de los niveles de erosión de suelo	-
6	Geomorfología	Relieve y carácter topográfico	Modificación del relieve original para conformar sitios planos	-
7	Hidrología superficial	Calidad	Alteración de la calidad del agua por incremento de concentración de contaminantes	-
8		Drenaje superficial	Modificación de las escorrentías que conducen aguas pluviales	-
9	Hidrología subterránea	Calidad	Alteración de la calidad del agua que se infiltra al subsuelo por incremento de concentración de contaminantes	-
10		Cantidad	Consumo de agua.	-
11	Vegetación	Cobertura vegetal	Disminución de los patrones de cobertura de la vegetación	-
12	Fauna	Individuos de especies animales	Posible disminución de individuos de especies animales adaptadas a las condiciones actuales	-
13	Procesos bióticos	Movilidad de especies	Alteración puntual a los patrones de movilidad de la fauna terrestre.	-
14		Pautas de comportamiento	Modificación de las pautas de comportamiento de la fauna.	-
15	Paisaje	Visibilidad	Alteración visual del escenario propio del paisaje	-
16		Calidad paisajística	Disminución de los valores de la calidad paisajística	-



V.3 VALORACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES

El siguiente paso en la aplicación de la metodología para la evaluación de los impactos ambientales es, la valoración de los impactos identificados para determinar su significancia; esta etapa del proceso se abordó en dos fases completamente independientes: la primera, se identifica la significancia con bases cualitativas y tomando como referencia el alcance de la definición de impacto significativo que establece la fracción IX del artículo 3º del REIA, mientras que la segunda se basó en la propuesta de Gómez Orea (Op. Cit), modificada para permitir aplicar las definiciones y disposiciones del marco jurídico que regula este procedimiento (LGEEPA y su reglamento en materia de evaluación del impacto ambiental); (figura V.7)

Figura V.7 Procedimiento para valorar la significancia de los impactos ambientales.



V.3.1 VALORACIÓN BAJO LOS SUPUESTOS DEL ARTÍCULO 3º FRACCIÓN IX DEL REIA

Como se ha mencionado con anterioridad, el primer procedimiento en la valoración de los impactos se ajustó a los lineamientos de la normatividad, en particular a las disposiciones del reglamento de la LGEEPA en materia de evaluación del impacto ambiental.

En tal sentido, toda vez que la Ley (LGEEPA) dispone en la fracción XX de su artículo 3º que la **manifestación de impacto ambiental** es el documento mediante el cual se da a conocer, con base en estudios, el **impacto ambiental significativo** y potencial que generaría una obra o actividad, así como la forma de evitarlo o atenuarlo en caso de que sea negativo.

Por otro lado, se consideró la definición que establece la fracción IX del artículo 3º del Reglamento de la LGEEPA en materia de Evaluación del Impacto Ambiental, el cual define que un impacto ambiental significativo es aquel que resulta de la acción del hombre o 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 seres vivos, así como la continuidad de los procesos naturales.

En este sentido, asumiendo los alcances de la hermenéutica de esta definición, como aquella que implica el que para que un impacto sea significativo éste debe satisfacer todos los supuestos que relaciona esa definición, resultó importante para la técnica definir los conceptos:

- Alteraciones en los ecosistemas y recursos naturales,
- Alteración de la salud,
- Obstaculización de la existencia y desarrollo del hombre,
- Obstaculización de la existencia y desarrollo de los seres vivos,
- Continuidad de los procesos naturales.

En tal sentido, la aceptación con la que se asumen los conceptos anteriores en la determinación del impacto significativo se describen a continuación:

Alteraciones en los ecosistemas y sus recursos naturales.- El concepto de alteración en los ecosistemas y sus recursos naturales se asume como aquel efecto que provoca un cambio en la esencia o forma de los ecosistemas en su organización para que funcionen como la unidad básica de interacción de los organismos vivos entre si y de estos con el ambiente, en un espacio y tiempos determinados (Fracción XIII, Artículo 3º, LGEEPA), por lo tanto un impacto alcanzará significancia cuando cambie la esencia de la función de los ecosistemas y estos dejen de



conformar la unidad básica de interacción de los organismos vivos entre si y de estos con su ambiente, lo que equivaldrá a la alteración radical de su integridad funcional y de su capacidad de carga.

Alteración de la salud.- El Diccionario de la Lengua Española de la Real Academia Española (DLRAE) define el verbo alterar como “cambiar la esencia o la forma de algo”. Por lo que se refiere al sujeto receptor de la alteración, este no se encuentra explícitamente identificado en el concepto que define el REIA, pero es de inferirse que ese atributo está dirigido hacia las personas, toda vez que la fracción I del artículo 1 de la LGEEPA dispone que este instrumento establece las bases para “Garantizar el derecho de toda persona a vivir en un medio ambiente adecuado para su desarrollo, salud y bienestar”.

Consecuentemente, un impacto significativo será aquel que modifique en sentido negativo el estado de salud de las personas, esto es que la afecte y que consecuentemente vaya en detrimento de su estado físico.

Obstaculización de la existencia y desarrollo del hombre.- El significado del verbo obstaculizar lo detalla el DLRAE como “Impedir o dificultar la consecución de un propósito” consecuentemente, un impacto será significativo cuando impida la existencia del hombre y cuando impida su desarrollo, entendiendo por lo primero la afectación negativa de la vida del hombre y de la continuidad de sus procesos vitales (desarrollo). Esto equivale a considerar, que la significancia del impacto, sustentada en este concepto implicaría poner en riesgo la vida de las personas y su desarrollo en el más amplio sentido.

Obstaculización de la existencia y desarrollo de los seres vivos.- Al igual que el concepto anterior, en este rubro el impacto será significativo cuando impida la existencia de los seres vivos (en general de todos aquellos que conforman la biota, flora y fauna) y cuando impida su desarrollo, entendiendo por lo primero la afectación negativa de la vida de los seres vivos y de la continuidad de sus procesos vitales.



Continuidad de sus procesos naturales.- Todo lo que ocurre en la naturaleza, son procesos o transformaciones naturales, y una característica de todos ellos es que se desarrollan durante un lapso de tiempo (ninguno es instantáneo); algunos ejemplos de procesos naturales son el envejecimiento, erosión, la fotosíntesis, el ciclo del agua, la productividad primaria, el ciclo de la energía, la respiración, la reproducción, la evaporación es un proceso o transformación natural; en consecuencia el número de “procesos naturales es prácticamente de difícil cuantificar. Por lo tanto, el texto que se analiza, el cual forma parte de la definición contenida en la fracción IX del artículo 3º del REIA, al no acotar el concepto “procesos naturales”, alude a todos aquellos procesos que se dan en la naturaleza y que se aseguran la funcionalidad.

Por otra parte, la palabra continuidad alude a la unión natural que tienen entre sí las partes de un *continuum*, lo que equivale a considerar que su utilización en la frase continuidad de los procesos naturales, implica que estos, los procesos naturales, están unidos y se desarrollan en el tiempo de manera secuencial, uniforme e ininterrumpida.

Consecuentemente para un impacto sea significativo deberá incidir en alterar alguna o algunas de las partes de esos *continuum* integrados por los procesos de transformación que ocurren en la naturaleza.

Con base en las definiciones antes desarrolladas y para determinar si alguno de los impactos negativos identificados hasta esta etapa, potencialmente generados durante el ciclo de vida del proyecto, alcanzaba el nivel de **impacto ambiental significativo** se aplicó el alcance conjunto de cada uno de los conceptos que integran la definición que establece la fracción IX del artículo 3º del REIA en un ejercicio simple de ajuste a cada supuesto definido por el concepto; el resultado alcanzado se presenta en la tabla V.5 y se anticipa que ninguno de los impactos negativos identificados alcanzó el nivel de significancia, con base en la definición del Art. 3 fracción IX REIA.

Tabla V.5 Determinación de significancia de los impactos ambientales con base en el supuesto del Art. 3 fracción IX

No.	Posible efecto o Impacto Ambiental	SUPUESTOS ESTABLECIDOS EN LA FRACCIÓN IX DEL ART. 3 DEL REIA								
		Origen		Altera		Obstaculiza				Significativo en términos del art. 39 fracción IX
		Hombre	Naturaleza	Ecosistemas y recursos naturales	Salud	Existencia del hombre	Desarrollo del hombre	Existencia de los demás seres vivos	Continuidad de los ecosistemas naturales	
1	Generación de emisiones contaminantes, olores y partículas suspendidas en el aire	✓	X	✓	✓	X	X	✓	X	
2	Generación de ruido	✓	X	✓	✓	X	X	X	X	NO
3	Alteración de la calidad del suelo por contaminantes.	✓	X	✓	✓	X	X	✓	X	NO
4	Compactación de suelo	✓	X	✓	X	X	X	✓	X	NO
5	Modificación de los niveles de erosión del suelo	✓	X	✓	X	X	X	✓	X	NO
6	Modificación del relieve original para conformar sitios planos	✓	X	✓	X	X	X	✓	X	NO
7	Alteración de la calidad del agua por incremento de concentración de contaminantes.	✓	X	✓	✓	X	X	✓	X	NO
8	Modificación de las escorrentías que conducen aguas pluviales	✓	X	✓	X	X	X	✓	X	NO
9	Alteración de la calidad del agua que se infiltra al subsuelo por incremento de concentración contaminantes	✓	X	✓	✓	X	X	✓	X	NO
10	Consumo de agua	✓	X	✓	✓	X	X	✓	X	NO
11	Disminución de los patrones de cobertura de la vegetación	✓	X	✓	X	X	X	✓	X	NO
12	Posible disminución de individuos de especies animales adaptadas a las condiciones actuales	✓	X	✓	X	X	X	✓	X	NO
13	Alteración puntual a los patrones de movilidad de la fauna terrestre.	✓	X	✓	X	X	X	✓	X	NO
14	Modificación de las pautas de comportamiento de la fauna.	✓	X	X	X	X	X	X	X	NO
15	Alteración visual del escenario propio del paisaje	✓	X	X	X	X	X	X	X	NO



No.	Posible efecto o Impacto Ambiental	SUPUESTOS ESTABLECIDOS EN LA FRACCIÓN IX DEL ART. 3 DEL REIA									
		Origen		Altera		Obstaculiza				Significativo en términos del art. 39 fracción IX	
		Hombre	Naturaleza	Ecosistemas y recursos naturales	Salud	Existencia del hombre	Desarrollo del hombre	Existencia de los demás seres vivos	Continuidad de los procesos naturales		
16	Disminución de los valores de la calidad paisajística	V	X	X	X	X		X	X	X	NO

V = Se ajusta al supuesto, X = No se ajusta al supuesto

En una aplicación estricta de la norma jurídica, con el resultado alcanzado con el ejercicio resumido en la tabla anterior, debería de haberse concluido la integración de la MIA, informándole a la autoridad ambiental que no había impacto ambiental significativo que reportar, toda vez que la definición de MIA refiere a que es el documento a través del cual se da a conocer el impacto ambiental significativo de un proyecto, sin embargo el promovente del proyecto tiene como objetivo impulsar un proyecto sustentable y, ante tal enfoque se avocó a identificar la destacabilidad de los impactos que decide atender por su incidencia y que les hace destacar por encima del resto de tales efectos, para lo cual llevó adelante el desarrollo de la técnica de Gómez Orea (Op. Cit), con la cual es factible alcanzar este objetivo.

Derivado de lo anterior, fue preciso aplicar el procedimiento supletorio, dicha técnica establece que, una vez identificados los impactos, es necesario determinar, en primera instancia, su valor de incidencia.

V.3.2 PROCEDIMIENTO SUPLETORIO DETERMINACIÓN DE LA INCIDENCIA

Como se mencionó anteriormente, la incidencia se refiere a la severidad y forma de la alteración, la cual viene definida por una serie de atributos de tipo cualitativo que caracterizan dicha



alteración, por lo que tomando como base el juicio de expertos, la Matriz de Identificación de Impactos Ambientales, y la red de interacciones que le dio origen, se generó una tabla de impactos ambientales por factor y sub factor ambiental, a dichos impactos se atribuye un índice de incidencia que variará de 0 a 1 mediante la aplicación del modelo conocido que se describe a continuación y propuesto por Gómez Orea (2002)¹, de manera que la autoridad pueda replicarlos al evaluar la información presentada.

1. Se tipificaron las formas en que se puede describir cada atributo, es decir el carácter del atributo;
2. Se atribuyó un código numérico a cada carácter del atributo, acotado entre un valor máximo para la más desfavorable y uno mínimo para la más favorable, cabe hacer mención que para mayor claridad sobre la aplicación de cada valor, así como para su reproducción por parte de la autoridad ambiental;
3. El índice de incidencia de cada impacto, se evaluó a partir del siguiente algoritmo simple, que se muestra a continuación, por medio de la sumatoria de los valores asignados a los atributos de cada impacto y sus rangos de valor o escala:

$$I = C + A + T + Rv + Pi + Pm + Rc^3$$

Expresión 1

Donde:

I = Incidencia.

C = Consecuencia.

S = Sinergia.

¹ Modificado de Gómez-Orea, Domingo. Evaluación de Impacto Ambiental. Mundi Prensa 2002. Pag. 330

A = Acumulación.

T = Momento o Tiempo.

Rv = Reversibilidad.

Pi = Periodicidad.

Pm = Permanencia.

Rc = Recuperabilidad.

Se estandarizó cada valor de cada impacto entre 0 y 1 mediante la expresión 2.

$$\text{Índice de Incidencia} = I = \frac{I - I_{\min}}{I_{\max} - I_{\min}}$$

Expresión 2

Siendo:

I = El valor de incidencia obtenido por un impacto.

I_{max}= El valor de la expresión en el caso de que los atributos se manifestaran con el mayor valor, que para el caso de esta evaluación será 21, por ser 7 atributos con un valor máximo cada uno de 3.

I_{min}= El valor de la expresión en caso de que los atributos se manifiesten con el menor valor, que para el caso de esta evaluación será 7, por ser 7 atributos con un valor mínimo cada uno de 1.

Previamente se determina un valor umbral de destacabilidad a aplicar a los resultados del ejercicio y éste queda a criterio del evaluador. La técnica recomienda asignar la destacabilidad² a los impactos que alcancen el valor I_{max}, sin embargo, con objeto de ser más rigurosos en la selección se decidió aplicar el siguiente valor umbral:

Tabla V.6 Categorías de destacabilidad de los impactos ambientales evaluados

Categoría	Interpretación	Intervalo de valores
Despreciables	Alteraciones de muy bajo impacto a factores del ambiente o procesos que no comprometen la integridad de los mismos.	Igual o menor a 0.33
No destacables	Se afectan procesos o factores del ambiente sin poner en riesgo los procesos o estructura de los ecosistemas de los que forman parte.	0.34 a 0.59
Destacables	Se pueden generar alteraciones que sin medidas afecten el funcionamiento o estructura de los ecosistemas dentro del SA.	Igual o mayor a 0.60

Elaboración propia.

² En este ejercicio se utiliza el adjetivo destacable (destacabilidad), como sustituto de significativo para no propiciar una confusión con el concepto que utiliza la definición de la MIA (impacto ambiental significativo) cuya aplicación ya se analizó y evidenció que ninguno de los impactos que se han identificado que pudiera ocasionar el proyecto alcanza esa connotación, en consecuencia y de acuerdo al objetivo de identificar los impactos cuya incidencia les hace más destacables en el contexto de la generalidad del conjunto, se utilizó el adjetivo de impacto destacable

Tabla V.7 Atributos de los impactos ambientales.

Atributo	Carácter del atributo	Valor o calificación
Signo del efecto	Benéfico	Positivo (+)
	Adverso	Negativo (-)
Consecuencia (C)	Directo	3
	Indirecto	1
Acumulación (A)	Simple	1
	Acumulativo	3
Momento o Tiempo (T)	Corto Plazo	1
	Mediano Plazo	2
	Largo Plazo	3
Reversibilidad (Rv)	Reversible a corto plazo	1
	Reversible a mediano plazo	2
	Reversible a largo plazo o irreversible	3
Periodicidad (Pi)	Periódico	3
	Aparición irregular	1
Permanencia (Pm)	Permanente	3
	Temporal	1
Recuperabilidad (Rc)	Recuperable	1
	Irrecuperable	3

Como resultado de la aplicación de los pasos descritos, se obtuvo en la tabla V-9 cálculo del índice de incidencia (es importante señalar que en este ejercicio y con el fin de no sesgar los valores de incidencia, no serán considerados aquellos impactos positivos en el medio biótico, abiótico, perceptual y de usos de suelo para la etapa de abandono del sitio ya que estos resultan de acciones de restauración) misma que permite:

- a. Evaluar los impactos ambientales generados en términos de su importancia.
- b. Conocer los factores ambientales más afectados por el proyecto

Tabla V.8 Descripción de la escala de los atributos.

Atributos	Escala		
	1	2	3
Consecuencia (C)	Indirecto: el impacto ocurre de manera indirecta.	No aplica	Directo: es el que tiene repercusión inmediata en algún factor ambiental
Acumulación (A)	Simple: es el que se manifiesta en un sólo factor ambiental y no induce efectos secundarios, ni acumulativos	No aplica	Acumulativo: es el que incrementa progresivamente su gravedad cuando se prolonga la acción que lo genera.
Momento o Tiempo (T)	Corto: cuando la actividad dura menos de 1 año.	Mediano: la acción dura más de 1 año y menos de 5 años.	Largo: la actividad dura más de 5 años.
Reversibilidad (Rv)	Reversible: aquél en el que la alteración que supone ser asimilada por el entorno, debido al funcionamiento de los procesos naturales de la sucesión ecológica y los mecanismos de autodepuración del medio.	No aplica	Irreversible: aquél que supone la imposibilidad de retornar, por medios naturales, a la situación anterior a la acción que lo produjo.
Periodicidad (Pi)	Aparición irregular: es el que se manifiesta de forma impredecible en el tiempo, debiendo evaluarse en términos de	No aplica	Periódico: es el que se manifiesta de forma cíclica o recurrente.



Atributos	Escala		
	1	2	3
	probabilidad de ocurrencia.		
Permanencia (Pm)	Temporal: aquél que supone una alteración no permanente en el tiempo.	No aplica	Permanente: aquél que supone una alteración indefinida en el tiempo
Recuperabilidad (Rc)	Recuperable: aquél en que la alteración puede eliminarse, bien por la acción natural o por la acción humana.	No aplica	Irrecuperable: aquél en que la alteración es imposible de reparar o restaurar, tanto por la acción natural como por la humana

Según la clasificación anterior, la distribución de los 16 impactos negativos identificados hasta este punto del proceso, 1 alcanzó la connotación de destacable, 10 alcanzan una incidencia no destacable y 5 se catalogan con incidencia despreciable.

Tabla V.9 Cálculo del Índice de Incidencia.

Factor	Sub factor	Impacto ambiental Atributo	Signo del efecto	Consecuencia (C)	Admisión (A)	Momento Tiempo (T)	Reversibilidad (Rv)	Periodicidad (P)	Permanencia (Pm)	Recuperabilidad (Rc)	Incidencia	Índice de Incidencia	Destacabilidad
Aire	Calidad	Generación de emisiones contaminantes, olores y partículas suspendidas en el aire	N	3	1	3	1	3	3	1	15	0.57	NO
	Confort sonoro	Generación de ruido	N	3	1	3	1	3	3	1	15	0.57	NO
Suelos	Calidad de suelos	Alteración de la calidad del suelo por contaminantes	N	1	3	1	1	1	1	1	9	0.14	NO
	Compactación	Compactación de suelo	N	3	1	3	3	1	3	1	15	0.57	NO
	Erosión	Modificación de los niveles de erosión	N	3	1	3	3	1	1	1	13	0.43	NO
Geomorfología	Relieve y carácter topográfico	Modificación del relieve original para conformar sitios planos	N	3	1	3	3	1	1	1	13	0.43	NO
Hidrología Superficial	Calidad	Alteración de la calidad del agua por incremento de concentración de contaminantes	N	3	1	3	1	3	3	1	15	0.57	NO
	Drenaje superficial	Modificación de las escorrentías que conducen aguas pluviales	N	3	1	1	1	1	1	1	9	0.14	NO
Hidrología Subterránea	Cantidad	Consumo de agua	N	3	1	1	1	1	1	1	9	0.14	NO
	Calidad	Alteración de la calidad del agua que se infiltra al subsuelo por incremento de concentración de contaminantes	N	3	1	3	1	3	3	1	15	0.57	NO
Vegetación	Cobertura vegetal	Disminución de los patrones de cobertura de la vegetación	N	3	3	3	3	1	3	1	17	0.71	SI
Fauna	Individuos de especies animales	Posible disminución de individuos de especies animales adaptadas a las condiciones actuales	N	1	3	3	1	1	3	1	13	0.43	NO
Procesos bióticos	Movilidad de especies	Alteración puntual a los patrones de movilidad de la fauna terrestre.	N	1	1	3	1	1	3	1	11	0.29	NO
	Pautas de comportamiento	Modificación de las pautas de comportamiento de la fauna.	N	1	1	3	1	1	3	1	11	0.29	NO
Paisaje	Visibilidad	Alteración visual del escenario propio del paisaje	N	3	1	3	1	1	3	1	13	0.43	NO
	Calidad paisajística	Disminución de los valores de la calidad paisajística	N	3	1	3	1	1	3	1	13	0.43	NO



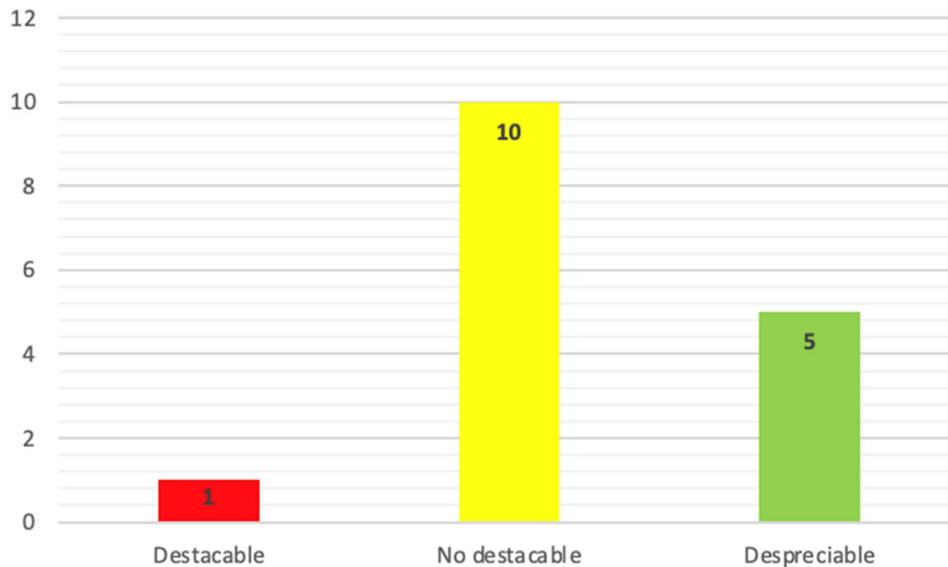


Figura V.8 Clasificación de los impactos ambientales identificados.

V.4.3 VALORACIÓN DE LOS IMPACTOS

En esta parte del análisis se busca determinar si las incidencias destacables podrían alcanzar un nivel de significancia, sin embargo, dentro del análisis realizado en el apartado anterior no se obtuvieron incidencias destacables. Como primer paso y con la finalidad de entender el origen y alcances del impacto destacable, se hará una descripción enfocada a destacar la alteración del factor ambiental, para ello y de manera complementaria se utilizaron cuatro criterios adicionales de calificación, mismos que se enmarcan sólo en el contexto de incidencia destacable (uno) que podría ocasionar el proyecto.

Con base en lo anterior, el impacto identificado como destacable de acuerdo con el procedimiento empleado, se relaciona en la siguiente tabla V-10.



Tabla V.10 Impacto ambiental destacable identificado.

No.	Impacto Ambiental
1	Disminución de los patrones de cobertura de la vegetación

Criterio jurídico.

El atributo de significativo o relevante lo alcanza un impacto cuando el factor o sub factor ambiental que recibirá el efecto del mismo adquiere la importancia especial reconocida en las leyes, en los planes y programas, en las NOM's, etc. respecto a la posibilidad de generar desequilibrios ecológicos o rebasar límites establecidos en alguna disposición aplicable para la protección al ambiente. En este último caso, es por ejemplo conveniente citar como efecto el reconocimiento del estatus de protección que alcanzan las especies enlistadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010 con las siguientes categorías de riesgo:

- Probablemente extinta en el medio silvestre,
- En peligro de extinción,
- Amenazadas, y
- Sujeta a protección especial.

El nivel de significancia del impacto que pudiera incidir sobre alguna de estas especies radica en el estatus de protección que le asigne la Norma de acuerdo con su vulnerabilidad, así resulta obvio que el impacto sobre una especie con estatus de "en peligro de extinción" puede alcanzar un mayor significado ambiental que si la especie estuviera catalogada en estatus de protección especial.

Igualmente, dentro de este criterio se consideran los límites y parámetros establecidos en los instrumentos legales, normativos y de política ambiental que de acuerdo con los Artículos 28 y 35 de la LGEEPA deben considerarse en la evaluación de impacto ambiental.



Criterio ecosistémico (integridad funcional).

El nivel significativo de un impacto se reconoce cuando es capaz de afectar el funcionamiento de uno o más procesos del ecosistema, de forma tal que su efecto puede generar una alteración entre factores ambientales y generar un desequilibrio ecológico (p.ej. reducción el gasto ecológico de un río, eliminando las condiciones de permanencia de un bosque de galería).

Criterio de calidad ambiental (percepción del valor ambiental).

El carácter de significativo lo alcanza el impacto por el conocimiento generalizado que se pudiera tener acerca de la importancia o escasez del recurso, ambiente o ecosistema a ser impactado. Por ejemplo, este criterio se aplica cuando se pretenden afectar áreas de vegetación de bosque mesófilo, los cuales representan ecosistemas de muy limitada cobertura geográfica, asociado al reconocimiento de su alto valor en términos de los servicios ambientales que proporcionan.

Criterio de capacidad de carga.

La significancia de este tipo de impactos se mide en razón de la posible afectación a la capacidad de asimilación, recuperación o renovación de recursos naturales, por ejemplo, este criterio se aplica cuando se pretende afectar a una especie, cuyo rango de distribución es tan limitado que los efectos ambientales en el predio ponen en riesgo la permanencia de la misma. O cuando se vierten desechos, efluentes o emisiones a un cuerpo receptor en una proporción mayor que la capacidad natural de asimilación y/o dispersión.

Para evaluar la relevancia de los impactos ambientales seleccionados adjudicaremos un valor arbitrario y estándar a cada uno de los criterios antes descritos (jurídico, ecosistémico, calidad ambiental y capacidad de carga), para que en su expresión máxima alcance el valor de 1.0, se

consideraran relevantes aquellas que alcance o rebasen el valor de 0.75 (≥ 0.75), esto con el objeto de no sesgar la selección.

Tabla V.11 Criterios de relevancia.

Criterio		Valor
Jurídico	CJ	0.25
Ecosistémico (Integridad funcional)	CE	0.25
Calidad ambiental	CA	0.25
Capacidad de carga	CC	0.25
Total		1.0

La descripción de cada uno de los impactos destacables identificados con el proceso hasta ahora desarrollado se traduce en los textos que se incorporan en la siguiente tabla, ver tabla V-12.

Tabla V.12 Valoración del impacto destacable y su descripción.

Impacto Ambiental	Disminución de los patrones de cobertura de la vegetación			
Factor Ambiental	Vegetación			
Síntesis descriptiva	Dentro de la superficie que conforma el predio destinado para la construcción del proyecto, se requiere eliminación de vegetación por la realización de las obras y actividades previstas.			
Etapas en las que se presentará el impacto	Construcción.			
Relevancia	CJ	CE	CA	CC
	0	0.25	0.25	0
Calificación	El impacto por la pérdida de la cobertura vegetal no representa una afectación a la integridad funcional del ecosistema (relacionados con el ciclo del agua, la recuperación de la fertilidad a través de los elementos nutrientes y el suelo estructurado, la generación y preservación de biodiversidad -especies y hábitats-, la capacidad del sistema para afrontar estreses ambientales), toda vez que			

Impacto Ambiental	Disminución de los patrones de cobertura de la vegetación
	<p>ninguna de esas funciones básicas se pierden dentro del Sistema Ambiental y el Área de Influencia.</p> <p>El valor obtenido es de 0.50 por lo que este impacto no se considera relevante.</p>

A continuación, se establece el proceso de valoración de los impactos ambientales destacables.

Con los valores del índice de incidencia y de relevancia obtenidos podremos conocer el valor que tiene dicho impacto sobre el ambiente, a través de la aplicación de la fórmula de valor del impacto.

$$Vi = I \times R$$

Donde:

Vi = Valor del Impacto

I = Índice de Incidencia

R = Relevancia

Los umbrales indicarán un carácter de impacto: compatible, moderado o severo con el ambiente.



Tabla V.13 Escala para asignar la categoría del impacto.

Valor	Carácter
0 - 0.5	Compatible
0.51 - 0.75	Moderado
≥ 0.75	Severo

Elaboración propia.

Tabla V.14 Valor de Impacto.

Impacto	Valor del Impacto	Carácter	Observaciones
Disminución de los patrones de cobertura de la vegetación	0.355	Compatible	La relevancia de dicho impacto fue mínima al considerarse de baja representatividad con base en las condiciones prevalecientes dentro del Sistema Ambiental delimitado.

El valor obtenido a causa de la remoción de la vegetación refleja el carácter compatible de este impacto con el ambiente, la relevancia de dicho impacto fue mínima al considerarlo la baja representatividad que tiene con base en las condiciones prevalecientes dentro del Sistema Ambiental delimitado.

V.4 DESCRIPCIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES

En esta sección, se describen los impactos evaluados. Tomando como base la información antes desarrollada, así como la opinión de expertos, se describen a continuación en detalle los impactos ambientales esperados con la implementación del proyecto por componente ambiental, lo

anterior, con la finalidad de que cada uno de ellos sea atendido a través de medidas que garanticen la continuidad del ecosistema en el que se inserta el proyecto.

V.4.1 DURANTE LA ETAPA DE PREPARACIÓN DEL SITIO Y CONSTRUCCIÓN

Factor impactado: Aire.

Se espera que durante las actividades de preparación del sitio y construcción se reduzca la calidad del aire dentro y en la periferia del área del proyecto, principalmente porque al momento de eliminar la vegetación, los suelos quedarán expuestos a la acción del viento. Lo que puede producir aumento de partículas volátiles. Esta producción de polvo, se podría acrecentar con el paso de vehículos que realizaría los acarreos de material producto del despalme, personal, equipo y maquinaria.

La calidad del aire se verá afectada temporalmente y de manera paulatina, por lo que habrá el tiempo para que no exista acumulación de partículas y se produzca una recuperación natural de la calidad del aire, debido a lo anterior, y además al considerar que existen medidas que pueden reducir el efecto, se prevé un impacto no significativo.

Por otra parte, otra fuente de afectación y de presión a la atmósfera, que se espera en la etapa de preparación y construcción, es la relacionada con el uso de maquinaria y equipo, ya que esta actividad, ocasionará la producción de bióxido de carbono (CO₂), monóxido de carbono (CO), hidrocarburos no quemados (HC), óxidos de nitrógeno (NO_x) y dióxido de azufre (SO₂); sin embargo, este impacto ocurrirá de manera puntual y su efecto será sólo temporal, el mismo depende del mantenimiento preventivo y correctivo para cumplir con la normatividad ambiental oficial, motivo por el cual, se espera que el impacto ambiental sea no significativo.

Durante la etapa de construcción, se generarán ruidos y vibraciones por las actividades constructivas en sí, estas actividades generadas al mismo tiempo en toda la superficie del área del proyecto ahuyentará a la fauna menos tolerante hacia sitios aledaños principalmente pequeños reptiles y provocar molestias a los habitantes vecinos y turistas; sin embargo, se realizarán las actividades de construcción gradualmente, y en horarios de trabajo de 8 horas establecidos diurnamente, lo anterior hará que el impacto esperado se considere como no significativo.

Factor Impactado: Suelo.

Se espera que durante las actividades de remoción de vegetación se deje al descubierto el suelo, generándose procesos de erosión por acción eólica o hídrica, o bien en algunos casos, por contaminación por derrames accidentales de aceites, grasas, etc., también se generará la compactación del suelo en el área de desplante del proyecto.

La compactación del suelo es la densificación del suelo por remoción de aire, lo cual requiere la aplicación de energía mecánica, para estimar el grado de compactación de un suelo es necesario determinar el peso volumétrico seco máximo del mismo.

Por lo que el impacto es negativo, pero no significativo.

Factor impactado: Geomorfología.

El establecimiento del proyecto prevé excavación de terrenos lo que supone una modificación al microrelieve.

La modificación del relieve original es un efecto despreciable ya que no existirían acciones erosivas significativas que puedan modificar el terreno o generar riesgos al ambiente.

Por lo que el impacto es negativo, pero no significativo.

Factor Impactado: Hidrología superficial y subterránea.

Para el caso de la hidrología superficial, al ser modificadas las condiciones topográficas por la construcción del proyecto puede ocurrir alteraciones en el flujo de dirección de los escurrimientos o en el patrón de drenaje, sin embargo éste es un impacto despreciable ya que dentro del área se han modificado los patrones hidrológicos por la construcción carreteras, vialidades, desarrollos turísticos, entre otros; asimismo, el área que será afectada por el proyecto, es poco significativa en relación al Sistema Ambiental delimitado.

La calidad de agua puede resultar afectada por incremento de concentración de grasas y aceites, los cuales en caso de una precipitación pluvial podría generar la disolución de las sustancias, el riesgo de contaminación es bajo en virtud del número de personas que participarán en el desarrollo del proyecto, y depende de las medidas preventivas.

La problemática derivada de la compactación del suelo consiste en una modificación en la tasa de infiltración del agua y los patrones de esorrentía de las aguas pluviales.

Para la construcción del proyecto, se requerirá de agua tratada o cruda que será adquirida a través de concesionarios autorizados por CONAGUA.

Por lo que el impacto es negativo, pero no significativo.

Factor Impactante: Vegetación.

El impacto por la pérdida de la cobertura vegetal no representa una afectación a la integridad funcional del ecosistema (relacionados con el ciclo del agua, la recuperación de la fertilidad a través de los elementos nutrientes y el suelo estructurado, la generación y preservación de biodiversidad -especies y hábitats-, la capacidad del sistema para afrontar estreses ambientales), toda vez que ninguna de esas funciones básicas se pierden dentro del Sistema Ambiental y el Área de Influencia.

La persistencia del efecto subsistirá a los largo de la vida útil del proyecto. Lo que evidencia el carácter residual del impacto y la imposibilidad absoluta de lograr una reversibilidad natural, por lo que el impacto negativo se considera no significativo.

Factor Impactado: Fauna.

La fauna silvestre, en el predio del proyecto, se encuentra muy pobremente representada debido a la intensidad y magnitud de las alteraciones de las que ha sido objeto la región y la fuerte transformación de la zona donde se insertará el proyecto, lo cual aunado a que se encuentra dentro de la zona de desarrollo poblacional y de servicios turísticos, hacen posible la sobrevivencia de fauna menor, por lo que en la etapa de construcción se deberán establecer medidas preventivas para evitar afectaciones a la fauna silvestre por el movimiento de maquinaria y personal.

La afectación a la fauna puede ocurrir de manera indirecta, por: a) al momento de realizar las acciones de preparación del sitio y construcción, comenzando por la remoción de la vegetación, b) la operación de la maquinaria, c) la generación de residuos sólidos y d) la presencia del personal. El nivel de impacto puede ser no destacable, en virtud de que en el SA existen condiciones de pérdida de integridad ecológica.

Por lo que el impacto es negativo, pero no significativo.

Factor Impacto: Procesos bióticos.

Los efectos sobre los patrones de movilidad y pautas de comportamiento se consideran poco significativos y no relevantes, ya que como tal el proyecto no afectará directamente a los individuos de fauna de la zona.

Por lo que el impacto es negativo, pero no significativo.

Factor impactado: Paisaje.

Es de esperarse que se pueda visualizar un impacto perceptivo en cuanto a la limpieza y preparación del sitio, esto afecta a las unidades paisajísticas presentes en el área de estudio y particularmente en el área del proyecto; básicamente este impacto es referido al efecto visual que las actividades del proyecto sobre algunas unidades paisajísticas. Por un lado, se prevé un impacto visual por la simple construcción del proyecto, no obstante, en el área del proyecto no se prevé una afectación significativa ya que actualmente en los sitios aledaños a los predios donde se construirá el proyecto han sido impactadas por otro tipo de infraestructura.

La presencia de maquinaria pesada durante la etapa de construcción, los levantamientos de PST (polvo) provocará un cambio en el paisaje, aumentando la vulnerabilidad del paisaje.

Por lo que el impacto es negativo, pero no significativo.

Factor Impactado: Socioeconómico.

Durante el tiempo que durará el proceso constructivo del proyecto, serán requeridos jornales de trabajo, que significaran fuentes de empleo temporales importantes para la región, durante la etapa de preparación y construcción, serán requeridos materiales de construcción y servicios diversos que ocasionaran una derrama económica también importante. En este caso el impacto se considera positivo significativo.

V.4.2 DURANTE LA ETAPA DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO

Factor Impactado: Aire.

Es posible que, durante la etapa de operación y mantenimiento, se generarán ruidos por las actividades de tratamiento del proyecto, estas actividades podrían ahuyentar a la fauna menos tolerante hacia sitios aledaños principalmente pequeños reptiles y provocar molestias a los habitantes, vecinos y turistas; sin embargo, el impacto esperado se considere como no significativo.

Asimismo, se generarán olores por el tratamiento de las aguas residuales. No obstante, al mantener aproximadamente el 84% de la vegetación existente en el predio, ello permitirá contar con una zona de amortiguamiento para disminuir y controlar los olores que serán generados durante el proceso de tratamiento.

Por lo que el impacto es negativo, pero no significativo.

Factor impactado: Suelo.



El uso de las instalaciones siempre traerá consigo un impacto inherente que consiste en la posibilidad de contaminar las áreas contiguas al límite del área del proyecto, por el depósito intencional de residuos sólidos urbanos (basura).

Durante la operación, la generación de desechos domésticos será un impacto poco significativo ya que se prevé dar un manejo adecuado.

Durante la operación del proyecto se tendrá la descarga de agua tratada a cuerpos receptores, no obstante, el agua tratada será vertida previo cumplimiento de la normatividad aplicable vigente (Ver capítulo III).

Por lo que el impacto es negativo, pero no significativo.

Factor Impactado: Hidrología subterránea y superficial.

El agua requerida para servicios sanitarios será obtenida del agua que será tratada, por lo anterior, no se requiere extraer más agua que la estipulada en el título de concesión otorgado al desarrollo inmobiliario por lo que no se requiere de alguna otra fuente de abastecimiento.

Durante la operación del proyecto se tendrá la descarga de agua tratada a cuerpos receptores, no obstante, el agua tratada será vertida previo cumplimiento con lo establecido título de concesión y de la normatividad aplicable vigente (Ver capítulo III).

Por lo que el impacto es negativo, pero no significativo.

Factor Impactado: Vegetación.



Durante la operación no se prevén efectos adversos sobre la vegetación.

Factor Impactado: Fauna.

Es posible que durante la etapa de operación y mantenimiento, se generarán ruidos por las actividades de operación del proyecto, estas actividades podrían ahuyentar a la fauna menos tolerante hacia sitios aledaños principalmente pequeños reptiles, sin embargo, este impacto es negativo, pero no significativo.

Factor Impactado: Procesos bióticos.

Los efectos sobre los patrones de movilidad y pautas de comportamiento se consideran poco significativos y no relevantes, ya que como tal el proyecto no afectará directamente a los individuos de fauna de la zona, ni sus hábitats.

Por lo que el impacto es negativo, pero no significativo.

Factor impactado: Paisaje.

Las modificaciones paisajísticas o impactos a la calidad del paisaje son unos de los impactos más evidentes en este tipo de proyectos, en principio, el escenario actual se verá afectado visualmente tan solo por la presencia del proyecto, cambiando la calidad del paisaje, sin embargo, no causará un impacto visual sobre los elementos naturales del área.

V.5 IMPACTOS RESIDUALES

Un impacto es denominado residual cuando su efecto persiste aun cuando se apliquen medidas de prevención y/o mitigación³, en algunos casos esas medidas sólo logran reducir su efecto, sin embargo, la naturaleza del impacto ocasiona que remanentes de éste queden aún presentes. En última instancia, representan el efecto inevitable y permanente del proyecto sobre el ambiente o, lo que es lo mismo, “*el costo ambiental*” del proyecto.

Dada la naturaleza del proyecto en su mayoría genera impactos derivados de la remoción de vegetación la mayor parte de los impactos identificados que alteran el factor vegetación son de carácter residual, la cobertura es un sub factor dado que la eliminación de la misma supone una cadena de impactos secundarios y terciarios, incluso se pueden derivar impactos difíciles de predecir en cuanto a su naturaleza y relevancia, cuyo efecto no puede evitarse dado que depende de la concreción del proyecto; además se destaca que el carácter residual le asigna a estos impactos una prioridad de atención con el objeto de asegurar, bien sea, no afectar la capacidad de carga de los ecosistemas o no incidir de manera irreversible sobre su integridad funcional.

En relación con lo anterior, destaca que del impacto ambiental destacable y uno no destacable son considerados como impactos residuales:

- Modificación del relieve original para conformar sitios planos.
- Disminución de los patrones de cobertura de la vegetación.

La residualidad de dichos impactos está dada en función de que la eliminación de la cubierta vegetal y la modificación del relieve para la ejecución de la obra permanecerá hasta después de la etapa de abandono (en su caso).

³ Impacto ambiental residual: el impacto que persiste después de medidas de mitigación (Fracción X, artículo 3º del REIA)

V.6 CONCLUSIONES

Con base en la información analizada del Capítulo II, los datos obtenidos de los estudios ambientales del Capítulo IV y la opinión de expertos y las diversas técnicas de evaluación de impacto ambiental utilizadas en el presente capítulo, se estima que el proyecto generará en lo general una serie de impactos ambientales de naturaleza negativa, sin embargo, considerando los resultados de los análisis, se identificaron los impactos ambientales determinando cuales son significativos sin medidas, y que derivado de la aplicación de las mismas, ningún impacto se consideró significativo. En adición a lo anteriormente expuesto, en el siguiente capítulo (VI) se presentarán las medidas mediante las cuales se podrá prevenir y mitigar la relevancia de dichos impactos, con lo cual el proyecto, en términos ambientales, es viable en todas sus secciones.

Es factible aseverar que el proyecto se ajusta a lo establecido en el artículo 35 de la LGEEPA respecto a que la presente MIA-P y en particular la identificación y evaluación de impactos presentada, evidenció que los posibles efectos de las actividades del proyecto no pondrán en riesgo la estructura y función de los ecosistemas descritos en el SA.

En este orden de ideas, se analizó y concluyó que:

1. Con base en la conclusión de los elementos biológicos que caracterizan el área del proyecto, se puede afirmar que la ejecución de las obras y actividades que contempla el proyecto, no representan un factor de cambio relevante debido a que las características del ecosistema ya han sido modificadas radicalmente con anterioridad.
2. Se considera que no se modificarán los procesos naturales de propagación, reproducción ni distribución de las especies de flora y fauna silvestre.

Con base en el contexto de la identificación de impactos analizados, las presentes conclusiones se derivan de demostrar con base en los criterios de significancia descritos en este capítulo, que

la evaluación de impactos cumplió con el doble enfoque solicitado en la LGEEPA y su Reglamento en la materia, respecto a:

- Calificar el efecto de los impactos sobre los ecosistemas, en cuanto a la relevancia de las posibles afectaciones a la integridad funcional de los mismos (Artículo 44, fracción II del REIA).
- Desarrollar esta calificación en el contexto de un SA (Artículo 12, fracción IV del REIA), de forma tal que la evaluación se refiere al sistema y no solo al predio objeto del aprovechamiento.
- El enfoque del proyecto concibe mantener la integridad de los ecosistemas presentes en el SA, es decir la composición de hábitats que existen, la diversidad de especies y consecuentemente su capacidad de funcionar como un sistema integrado, reduciendo y evitando impactos que eliminen hábitats y/o especies o que desarticulen su estructura, preservando las condiciones que permitan la movilidad y la viabilidad de las especies.
- Entendiendo la capacidad de carga de un ecosistema, como la capacidad que tiene para ser utilizado o manejado, sin que esto comprometa su estructura y funcionamiento básicos, se puede afirmar que el diseño del proyecto asegura estas dos condiciones.

Las conclusiones del presente capítulo permiten señalar que se respeta la integridad funcional de los ecosistemas, ya que como se identificó, los factores ambientales que por sí mismos son relevantes, no serán afectados de forma significativa.

Consecuentemente, se aportan elementos que evidencian que la conservación de la biodiversidad demuestra que el proyecto no puede ocasionar que una o más especies sean declaradas como amenazadas o en peligro de extinción, quedando fuera del supuesto establecido en el artículo 35, numeral III, inciso b) de la LGEEPA.

Adicionalmente, en el siguiente capítulo se presentarán las medidas necesarias para prevenir y mitigar, según sea el caso, los impactos ambientales esperados en cada una de las etapas de implementación del proyecto.

Finalmente, como resultado de las anteriores conclusiones es factible aseverar que el proyecto no generará:

1. Desequilibrios ecológicos.
2. Daños a la salud pública.
3. Afectaciones a los ecosistemas.
4. Alteración de la capacidad de carga del ecosistema.
5. Alteración de la integridad funcional del ecosistema.

CAPÍTULO VI

**MEDIDAS PREVENTIVAS Y
DE MITIGACIÓN DE LOS
IMPACTOS AMBIENTALES**

CONTENIDO

VI. MEDIDAS PREVENTIVAS Y DE MITIGACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES.	2
VI.1 INTRODUCCIÓN.....	2
VI.2 SISTEMA DE GESTIÓN AMBIENTAL.....	4
VI.2.1 SUBSISTEMA DE SEGUIMIENTO Y CONTROL AMBIENTAL (MONITOREO).	10
VI.2.1.2 ACCIONES DE SUPERVISIÓN Y CONTROL AMBIENTAL.	11
VI.2.2 SUBSISTEMA DE BUENAS PRÁCTICAS.....	17
VI.2.3 SUBSISTEMAS DE CONSERVACIÓN DE SUELOS.....	19
VI.2.4 SUBSISTEMA PARA PREVENIR AFECTACIONES A LA FAUNA SILVESTRE.	20
VI.2.5 SUBSISTEMA DE PROTECCIÓN Y CONSERVACIÓN DE FLORA.....	21
VI.2.6 SUBSISTEMA DE MANEJO INTEGRAL DE RESIDUOS.....	22
VI.2.7 SUBSISTEMA DE CONTROL DE CONTAMINACIÓN ATMOSFÉRICA.....	29
VI.2.8. ACCIONES GENERALES.	30
VI.2.9 CONCLUSIONES DEL SISTEMA DE GESTIÓN AMBIENTAL.....	31
VI.3 PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL.....	31
VI.4 SEGUIMIENTO Y CONTROL.....	32
VI.5 INFORMACIÓN NECESARIA PARA LA FIJACIÓN DE MONTOS PARA FIANZAS O SEGUROS	32

VI MEDIDAS PREVENTIVAS Y DE MITIGACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES.

VI.1 INTRODUCCIÓN

En virtud de que el objetivo de una evaluación de impacto ambiental es prevenir y mitigar los efectos negativos que la realización de un proyecto pueda tener para el ambiente, las medidas propuestas en el presente capítulo atenderán a los impactos con mayor valor, es decir aquellos que, de acuerdo con la identificación y evaluación realizada en el Capítulo V, se consideran como relevantes.

El presente capítulo considerará además; el cumplimiento de lo establecido en el Art. 30 de la LGEEPA.

En este sentido, se asume el hecho de que identificados los impactos ambientales relevantes, se deben definir las medidas que permitan la mitigación, prevención, o compensación de los mismos, considerando que muchos de sus efectos negativos podrán reducirse o evitarse mediante una gestión ambiental adecuada de las obras; por tanto, bajo una perspectiva integral y ecosistémica se propone un **Sistema de Gestión Ambiental (SIGA)** como un instrumento que además de ayudar a dar seguimiento y atención a las medidas propuestas, permite visualizar el enfoque integral en la atención de los efectos negativos al ambiente bajo los siguientes objetivos centrales:

ARTICULO 30.- Para obtener la autorización a que se refiere el artículo 28 de esta Ley, los interesados deberán presentar a la Secretaría una manifestación de impacto ambiental, la cual deberá contener, por lo menos, una descripción de los posibles efectos en el o los ecosistemas que pudieran ser afectados por la obra o actividad de que se trate, considerando el conjunto de los elementos que conforman dichos ecosistemas, así como las medidas preventivas, de mitigación y las demás necesarias para evitar y reducir al mínimo los efectos negativos sobre el ambiente.

- Construir y operar el proyecto en un marco de conservación y uso sostenible de los ecosistemas, sus bienes y los servicios ambientales involucrados, con la finalidad de que el proyecto se caracterice por ser una estrategia de desarrollo ambientalmente viable, responsable y sustentable.

- Implementar las medidas de manejo de impactos comprometidas en la presente MIA-P, para prevenir, mitigar y compensar, según sea el caso, los posibles efectos derivados de los impactos ambientales relevantes y potenciales esperados en cada una de las etapas de implementación del proyecto.
- Proponer acciones cuya implementación pueda vigilarse mediante un seguimiento de las mismas.
- Implementar acciones que permitan dar atención y cumplimiento estricto a los términos y condicionantes que la autoridad ambiental federal indique.
- Posibilitar la verificación del estricto cumplimiento de la legislación y la normatividad ambiental aplicable al proyecto.
- Supervisar que en relación con el medio cada actividad o etapa de la obra se realice de acuerdo con lo manifestado en la presente MIA-P.
- Determinar la eficacia de las medidas que han sido propuestas; y en su caso, corregirlas.

Con lo anterior, se pretende que las medidas propuestas se encuentren orientadas e integradas a la conservación de la estructura y funcionamiento de los ecosistemas a aprovechar, de forma tal que se cumpla con lo solicitado en el Artículo 44 del reglamento en la materia respecto a:

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...

En este orden de ideas, los impactos ambientales que se atienden mediante el **Sistema de Gestión Ambiental**, conforme a lo establecido en el Capítulo V anterior son:

Tabla VI.1 Impactos Ambientales atendidos por el Sistema de Gestión Ambiental.

No.	Factor	Sub factor	Impacto Ambiental	Signo
1	Aire	Calidad	Generación de emisiones contaminantes, olores y partículas suspendidas en el aire.	-
2		Confort sonoro	Generación de ruido.	-
3	Suelos	Calidad de suelos	Alteración de la calidad del suelo por derrames accidentales de grasas y lubricantes.	-
4		Compactación	Compactación de suelo	-

No.	Factor	Sub factor	Impacto Ambiental	Signo
5		Erosión	Modificación de los niveles de erosión de suelo	-
6	Geomorfología	Relieve y carácter topográfico	Modificación del relieve original para conformar sitios planos	-
7	Hidrología superficial	Calidad	Alteración de la calidad del agua por incremento de concentración de contaminantes	-
8		Drenaje superficial	Modificación de las escorrentías que conducen aguas pluviales	-
9	Hidrología subterránea	Calidad	Alteración de la calidad del agua que se infiltra al subsuelo por incremento de concentración de contaminantes	-
10		Cantidad	Consumo de agua.	-
11	Vegetación	Cobertura vegetal	Disminución de los patrones de cobertura de la vegetación	-
12	Fauna	Individuos de especies animales	Posible disminución de individuos de especies animales adaptadas a las condiciones actuales	-
13	Procesos bióticos	Movilidad de especies	Alteración puntual a los patrones de movilidad de la fauna terrestre.	-
14		Pautas de comportamiento	Modificación de las pautas de comportamiento de la fauna.	-
15	Paisaje	Visibilidad	Alteración visual del escenario propio del paisaje	-
16		Calidad paisajística	Disminución de los valores de la calidad paisajística	-

VI.2 SISTEMA DE GESTIÓN AMBIENTAL

La mitigación es el diseño y ejecución de obras, actividades o medidas dirigidas a moderar, atenuar, minimizar o disminuir los impactos negativos que un proyecto pueda generar sobre el entorno humano y natural. Con el anterior contexto el Sistema de Gestión Ambiental (SIGA) se encuentra estructurado por los siguientes subsistemas (Figura VI.1).



Figura VI.1 Estructura del Sistema de Gestión Ambiental (SIGA).



A continuación se relacionan los impactos con los distintos subsistemas y acciones, de forma tal que resulte evidente la atención a los mismos y que consecuentemente, al someter las obras y actividades del proyecto a las medidas de prevención, mitigación y compensación se garantiza la no afectación ambiental, manteniendo los impactos en niveles tales que no pongan en riesgo la integridad de los ecosistemas, hecho que deberá ser demostrado a través de la vida útil del proyecto a través de las acciones de monitoreo de la eficacia ambiental de cada acción.

ID	Subsistemas	De Seguimiento y control ambiental		De Protección y Conservación de flora	Para prevenir afectaciones a la fauna silvestre	De Conservación de Suelos	De Manejo Integral de Residuos			De control de contaminación atmosférica	De buenas prácticas	De Acciones generales
		Planificación y Gestión Ambiental	Supervisión Ambiental	Protección y conservación de flora	Manejo de fauna	Conservación de suelos	Manejo de residuos sólidos	Manejo de residuos líquidos	Manejo de residuos peligrosos	Control de emisiones	Buenas prácticas	Generales
	Acciones											
	Impactos											
1	Generación de emisiones contaminantes, olores y partículas suspendidas en el aire											
2	Generación de ruido											
3	Alteración de la calidad del suelo por derrames accidentales de grasas y lubricantes.											
4	Compactación de suelo											
5	Modificación de los niveles de erosión de suelo											

ID	Subsistemas	De Seguimiento y control ambiental		De Protección y Conservación de flora	Para prevenir afectaciones a la fauna silvestre	De Conservación de Suelos	De Manejo Integral de Residuos			De control de contaminación atmosférica	De buenas prácticas	De Acciones generales
		Planificación y Gestión Ambiental	Supervisión Ambiental	Protección y conservación de flora	Manejo de fauna	Conservación de suelos	Manejo de residuos sólidos	Manejo de residuos líquidos	Manejo de residuos peligrosos	Control de emisiones	Buenas prácticas	Generales
	Acciones											
	Impactos											
6	Modificación del relieve original para conformar sitios planos											
7	Alteración de la calidad del agua por incremento de concentración de contaminantes											
8	Modificación de las escorrentías que conducen aguas pluviales											
9	Alteración de la calidad del agua que se infiltra al subsuelo por incremento de											

ID	Subsistemas	De Seguimiento y control ambiental		De Protección y Conservación de flora	Para prevenir afectaciones a la fauna silvestre	De Conservación de Suelos	De Manejo Integral de Residuos			De control de contaminación atmosférica	De buenas prácticas	De Acciones generales
		Planificación y Gestión Ambiental	Supervisión Ambiental	Protección y conservación de flora	Manejo de fauna	Conservación de suelos	Manejo de residuos sólidos	Manejo de residuos líquidos	Manejo de residuos peligrosos	Control de emisiones	Buenas prácticas	Generales
	Acciones											
	Impactos											
	concentración de contaminantes											
10	Consumo de agua											
11	Disminución de los patrones de cobertura de la vegetación											
12	Posible disminución de individuos de especies animales adaptadas a las condiciones actuales											

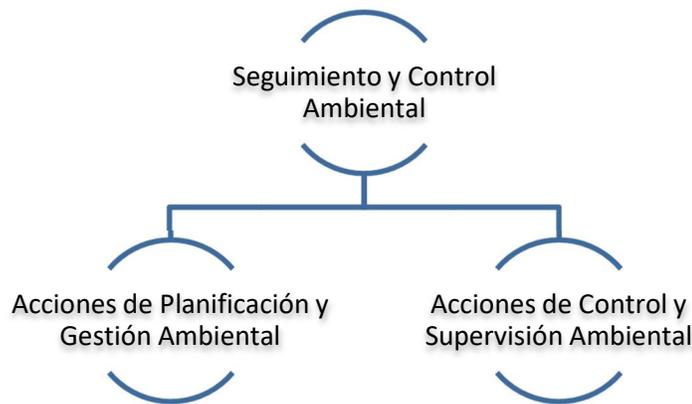
ID	Subsistemas	De Seguimiento y control ambiental		De Protección y Conservación de flora	Para prevenir afectaciones a la fauna silvestre	De Conservación de Suelos	De Manejo Integral de Residuos			De control de contaminación atmosférica	De buenas prácticas	De Acciones generales
		Planificación y Gestión Ambiental	Supervisión Ambiental	Protección y conservación de flora	Manejo de fauna	Conservación de suelos	Manejo de residuos sólidos	Manejo de residuos líquidos	Manejo de residuos peligrosos	Control de emisiones	Buenas prácticas	Generales
	Acciones											
	Impactos											
13	Alteración puntual a los patrones de movilidad de la fauna terrestre.											
14	Modificación de las pautas de comportamiento de la fauna.											
15	Alteración visual del escenario propio del paisaje											
16	Disminución de los valores de la calidad paisajística											

Acciones que previenen, mitigan o compensan los impactos ambientales identificados en el capítulo V

VI.2.1 SUBSISTEMA DE SEGUIMIENTO Y CONTROL AMBIENTAL (MONITOREO)

Con la finalidad de orientar, integrar y coordinar todas y cada una de las actividades incluidas en el SIGA del proyecto, se implementará una supervisión, seguimiento y control, a través de un subsistema de Seguimiento y Control Ambiental cuyos ejes rectores son las acciones de planificación y gestión ambiental y las acciones de seguimiento, control y supervisión ambiental. Ver figura VI.2.

Figura VI.2. Principales ejes del subsistema de seguimiento y control ambiental.



Estas acciones se establecen con el objetivo de orientar, controlar, vigilar y supervisar las actividades incluidas en el SIGA y son la herramienta de medición que permite evidenciar el nivel de cumplimiento o desviación respecto a las obligaciones ambientales y detectar áreas de mejora.

VI.2.1.1 Acciones de Planificación y Gestión Ambiental

a) Ajustes al proyecto, planes y procedimientos.

Estas acciones se refieren a:



- La participación activa y directa desde la concepción del diseño y desarrollo del proyecto, hasta su implementación y operación.
- Comprende el trabajo sistemático y continuo con el personal encargado del diseño, construcción y operación del proyecto y cada uno de sus componentes. Este mecanismo asegura que cuando se presenten ajustes al proyecto, se identifiquen e implementen las medidas con el menor impacto ambiental posible y puedan tramitarse ante las instancias correspondientes, las autorizaciones respectivas.

b) Gestión ambiental.

Como parte de la gestión ambiental, la promovente contará con todas las autorizaciones aplicables y vigentes para la ejecución del proyecto.

VI.2.1.2 Acciones de supervisión y control ambiental

La supervisión ambiental del proyecto se contempla como la herramienta de verificación directa de los aspectos planificados y gestionados de acuerdo con las acciones de planificación y gestión ambiental, y se basa en los siguientes objetivos:

- Vigilar el cumplimiento estricto de las disposiciones legales vigentes y aplicables al proyecto.
- Supervisar la ejecución del proyecto en sus diferentes etapas de desarrollo (preparación del sitio, construcción, operación y mantenimiento), y que el mismo se ajuste a las bases de diseño y a los subsistemas establecidos en el Sistema de Gestión Ambiental, propuesto.
- Evaluación de la eficacia de las acciones en cada subsistema que constituyen el SIGA del proyecto.

Las acciones específicas para alcanzar los objetivos anteriormente citados son las siguientes:

- a) Cumplimiento de obligaciones ambientales



Verificación directa del cumplimiento estricto de las obligaciones ambientales del proyecto, haciendo énfasis en las condicionantes determinadas por la autoridad ambiental federal, en caso de ser autorizado el proyecto; así como, las medidas de prevención y mitigación de los impactos consideradas en el presente capítulo.

b) Supervisión del proceso constructivo.

Establecimiento de acuerdos específicos para garantizar el cumplimiento de las obligaciones ambientales durante la etapa de preparación del sitio y construcción, así como su seguimiento en la obra; lo anterior, tiene como finalidad que las acciones de planificación y gestión ambiental sigan las rutas previstas. Se dará especial atención a la identificación de cambios que requieran autorización oficial previa, y/o a la implementación de medidas ambientales adicionales que aseguren la menor afectación ambiental.

c) Supervisión, seguimiento y control ambiental.

Está orientado a verificar la aplicación oportuna de los subsistemas establecidos en el Sistema de Gestión Ambiental propuesto para prevenir y mitigar los posibles impactos ambientales identificados que deriven de la ejecución del Proyecto. Así como realizar acciones para el cumplimiento de los términos y condicionantes ambientales que la SEMARNAT establezca para ejecución del proyecto.

Objetivos:

La supervisión, seguimiento y control ambiental tendrá los siguientes objetivos:

- i. Controlar la correcta ejecución de los subsistemas establecidos en el Sistema de Gestión Ambiental.
- ii. Verificar el cumplimiento estricto de los términos y condicionantes ambientales que la SEMARNAT establezca para la ejecución del proyecto, así como de la legislación y normatividad ambiental aplicable.
- iii. Medir el grado de eficacia de las acciones propuestas. Cuando tal eficacia se considere insatisfactoria, determinar las causas y establecer las medidas adecuadas.



- iv. Detectar impactos no previstos en la Manifestación de Impacto Ambiental y prever las medidas adecuadas para reducirlos, eliminarlos o compensarlos.
- v. Informar sobre los aspectos objeto de supervisión, seguimiento y control.

d) Responsabilidad de la supervisión, seguimiento y control ambiental.

El cumplimiento, supervisión, seguimiento y control de las medidas o acciones propuestas serán responsabilidad del promovente, quien lo ejecutará con personal propio o mediante asistencia técnica. Para ello, el promovente designará una Responsable Técnico con experiencia en materia ambiental que se responsabilizará de la supervisión, seguimiento y control de los subsistemas propuestos, así como de la elaboración de informes periódicos sobre el grado de cumplimiento del SIGA y de los términos y condicionantes ambientales que la SEMARNAT establezca para la ejecución del proyecto.

Dentro del marco de la **administración** del proyecto, se tendrá como corresponsables de las obligaciones ambientales derivadas del Proyecto a todos los **CONTRATISTAS Y SUBCONTRATISTAS** que participen en las obras del proyecto.

Ficha.

Para cada subsistema que forma parte del SIGA se elaboran fichas que permitirán integrar los informes periódicos sobre el grado de cumplimiento del SIGA. La ficha permitirá de forma rápida y sencilla conocer que se quiere controlar y cómo hacerlo. El contenido de la ficha será el siguiente:

Fecha	
Subsistema	
Medida o acción	
Índice de Cumplimiento	



Fecha		
Indicador de Desempeño Ambiental		
Índice o Indicador particular		
Etapa supervisión y seguimiento		
Lugar de supervisión y seguimiento		
Forma el supervisión y seguimiento		
Evidencia de ejecución y/o cumplimiento de la medida.		
Nombre y firma del personal que realizó la supervisión y seguimiento		
Medida adicional aplicada		

Descripción del llenado de la ficha:

- a) **Subsistema.-** Se establecerá el nombre del subsistema previsto en el SIGA.
- b) **Medida o acción.-** Se escribirá la medida o acción contenida en el subsistema que se encuentra en supervisión, seguimiento y control.



- c) **Índice de cumplimiento (IC).**- permitirán evaluar acciones específicas y cuyo resultado, permitirá aprobar las medidas implementadas o sugerirá el replanteamiento y aplicación de nuevas.

El resultado de cada uno de los **índices de cumplimiento** será analizado y clasificado como **aceptable o no aceptable**, a partir de la interpretación resultante se asignará un valor entre 1 y 0, que corresponderá al **Indicador de éxito**, estos **indicadores de éxito** permitirán posteriormente realizar la evaluación global denominada **Indicador de Desempeño Ambiental**.

ÍNDICE	UNIDAD DE MEDIDA	INDICADORES DE ÉXITO (IE)
Índice de Cumplimiento (IC)	%	1 EVALUACIÓN ACEPTABLE
		0 EVALUACIÓN NO ACEPTABLE

Fórmula:

$$IC = \frac{\text{Número de eventos que representan cumplimiento administrativo}}{\text{Total de eventos administrativos monitoreados}} * 100$$

Si IC es mayor o igual que 90%, entonces, el **Indicador de éxito** es igual a **1 (EVALUACIÓN ACEPTABLE)**



Si IC es menor que 90%, entonces, el **Indicador de éxito** es igual a **0 (EVALUACIÓN NO ACEPTABLE)**

- d) **Indicador de Desempeño Ambiental (IDA).**- El Indicador de Desempeño Ambiental es la **Expresión Final** de la evaluación de los resultados obtenidos por los índices de cumplimiento, el cual emite el éxito alcanzado por las acciones específicas evaluadas. El Indicador de Desempeño Ambiental servirá para manifestar el cumplimiento de los subsistemas establecidos en el Sistema de Gestión Ambiental.

Cabe mencionar que, a partir del análisis integral de los resultados obtenidos por cada índice, se obtendrá el **Indicador de Desempeño Ambiental**, el cual refleja la eficacia de todas las medidas o acciones de prevención y mitigación aplicadas.

El Indicador de Desempeño Ambiental (IDA): es la relación entre la sumatoria de indicadores de éxito monitoreados (IE) en un tiempo y espacio y el total de índices de cumplimiento analizados (TiC);

$$IDA = \frac{100 * (IE_1 + IE_2 + \dots + IE_n)}{TiC}$$

Para determinar la aptitud del Indicador de Desempeño Ambiental, se establecieron valores porcentuales que determinarán si se cumple o no con el objetivo del subsistema, estos valores se muestran en la tabla siguiente:

Valor Porcentual de éxito alcanzado por el IDA	Cumplimiento
0-89 %	NO CUMPLE
90-100 %	SI CUMPLE



El Indicador de Desempeño Ambiental (IDA) se determinará para cada una de las medidas o acciones propuestas en el SIGA.

- e) **Índice o Indicador particular.**- En caso de no aplicar el índice de cumplimiento y el indicador de desempeño ambiental, se aplicará el indicador que se establezca en la medida del subsistema correspondiente.
- f) **Etapas de desarrollo de supervisión y seguimiento.**- Aquí se establecerá la etapa de desarrollo del proyecto donde se está realizando la supervisión y seguimiento (Preparación del sitio, construcción, operación y mantenimiento).
- g) **Lugar de supervisión y seguimiento.**- Se especificará el área o ubicación física dentro del predio donde se está realizando la supervisión y seguimiento.
- h) **Forma de realizar la supervisión y seguimiento.**- Se indicará si fue a través de la observación, de bitácoras, de registros, etc.
- i) **Evidencia de ejecución y/o cumplimiento de la medida.**- Se incluirá fotografías, registros, bitácoras o algún otra evidencia documental o gráfica que permita evidenciar la ejecución y/o cumplimiento de la medida.
- j) **Nombre y firma del personal que realizó la supervisión y seguimiento.**- Se establecerá el nombre o los nombres y la firma del personal técnico y/u operativo que participó en la supervisión, seguimiento y/o control de las medidas.
- k) **Medida adicional aplicada.**- En caso que la medida establecida en el subsistema no cumplió con el objetivo de prevenir, mitigar o compensar se deberá describir la medida aplicada, así como su temporalidad y su medición.

VI.2.2. SUBSISTEMA DE BUENAS PRÁCTICAS

Este subsistema comprende lo siguiente:

Clave	Medida o acción	Etapas de ejecución			Indicador o índice
		PS	C	OM	
EBP-1	Establecer en los contratos con los trabajadores, proveedores de material y				✓ Índice de Cumplimiento



Clave	Medida o acción	Etapa de ejecución			Indicador o índice
		PS	C	OM	
	demás participantes, cláusulas de responsabilidad, consideración y observancia a las obligaciones y compromisos ambientales				✓ Indicador de Desempeño Ambiental
EBP-2	En caso de requerirse se solicitará a las empresas contratistas o subcontratistas fianzas o seguros que cubran el costo de daños ambientales que puedan ocasionar				✓ Índice de Cumplimiento ✓ Indicador de Desempeño Ambiental
EBP-3	Los contratistas o subcontratistas dentro del proyecto serán corresponsables ambientales en la implementación de medidas de prevención, mitigación o compensación				✓ Índice de Cumplimiento ✓ Indicador de Desempeño Ambiental
EBP-4	Los contratistas y subcontratistas dentro del proyecto deberán cumplir con la normatividad ambiental aplicable				✓ Índice de Cumplimiento ✓ Indicador de Desempeño Ambiental
EBP-5	Los contratistas y subcontratistas deberán hacer uso de la tecnología o técnicas necesarias para prevenir la contaminación al ambiente y cumplir con la normatividad ambiental aplicable				✓ Índice de Cumplimiento ✓ Indicador de Desempeño Ambiental
EBP-6	La administración dentro del proyecto será la responsable ambiental en la implementación de acciones de prevención, mitigación o compensación				✓ Índice de Cumplimiento ✓ Indicador de Desempeño Ambiental
EBP-7	Durante las actividades la relación de baños debe ser de uno por cada veinte trabajadores en el sitio. Asegurando su limpieza y correcto funcionamiento				✓ Índice de Cumplimiento ✓ Indicador de Desempeño Ambiental
EBP-8 ^{CC}	Los operadores de maquinaria deberán contar con bitácora de mantenimiento mensual para sus equipos y vehículos.				✓ Índice de Cumplimiento ✓ Indicador de Desempeño Ambiental
EBP-9	Verificar en campo el correcto estado de la maquinaria sin fugas de aceites o combustibles				✓ Índice de Cumplimiento

Clave	Medida o acción	Etapa de ejecución			Indicador o índice
		PS	C	OM	
					✓ Indicador de Desempeño Ambiental
EBP-10	No se dará mantenimiento a ningún tipo de maquinaria dentro del área del proyecto				✓ Índice de Cumplimiento ✓ Indicador de Desempeño Ambiental
EBP-11	No se realizará ningún tipo de actividad de construcción en el horario nocturno.				✓ Índice de Cumplimiento ✓ Indicador de Desempeño Ambiental
EBP-12	En las instalaciones sanitarias dentro de la planta de tratamiento se instalarán dispositivos ahorradores de agua. Se establecerá un programa de uso racional y eficiente del agua que involucre tanto a residentes, visitantes y de igual forma a los empleados del desarrollo.				✓ Índice de Cumplimiento ✓ Indicador de Desempeño Ambiental

Aplicación de la medida o acción

PS: Preparación del sitio, **C:** Construcción, **OM:** Operación y Mantenimiento.

CC: Medida que adicionalmente contribuye a prevenir y reducir los efectos adversos del cambio climático.

VI.2.3 SUBSISTEMAS DE CONSERVACIÓN DE SUELOS

Este subsistema comprende lo siguiente:

Clave	Medida o acción	Etapa de ejecución			Indicador o índice
		PS	C	OM	
ECS-1	En las etapas de preparación del sitio sólo se despaldarán las áreas definidas para el proyecto				✓ Índice de Cumplimiento

Clave	Medida o acción	Etapa de ejecución			Indicador o índice
		PS	C	OM	
					✓ Indicador de Desempeño Ambiental
ECS-2	El volumen total de despalme será almacenado temporalmente en un área contigua a la del proyecto y carente de vegetación, para su posterior utilización como relleno				✓ Índice de Cumplimiento ✓ Indicador de Desempeño Ambiental
ECS-3	No se realizarán excavaciones ni remoción de suelo innecesarios que pudieran propiciar procesos erosivos				✓ Índice de Cumplimiento ✓ Indicador de Desempeño Ambiental
ECS-4	Se respetarán los tiempos de construcción, para evitar dejar expuesto por mucho tiempo el suelo desnudo				✓ Índice de Cumplimiento ✓ Indicador de Desempeño Ambiental

 Aplicación de la medida o acción

PS: Preparación del sitio, **C:** Construcción, **OM:** Operación y Mantenimiento.

VI.2.4 SUBSISTEMA PARA PREVENIR AFECTACIONES A LA FAUNA SILVESTRE

Clave	Medida o acción	Etapa de ejecución			Indicador o índice
		PS	C	OM	
EPAF-1	Difundir el reglamento existente para contratistas y empleados que participen en la ejecución del proyecto, en donde se establezca la prohibición explícita de				✓ Índice de Cumplimiento

Clave	Medida o acción	Etapa de ejecución			Indicador o índice
		PS	C	OM	
	perseguir, capturar, cazar, coleccionar, comercializar, traficar y perjudicar especies de fauna silvestre, que pudieran encontrarse en el área del proyecto, su entorno o en áreas donde se realicen las actividades.				✓ Indicador de Desempeño Ambiental
EPAF-2	Permitir el escape de cualquier especie de fauna				✓ Índice de Cumplimiento ✓ Indicador de Desempeño Ambiental
EPAF-3	Los empleados y contratistas no podrán alimentar a las especies de fauna silvestre, ni dejar alimentos en las áreas comunes				✓ Índice de Cumplimiento ✓ Indicador de Desempeño Ambiental

 Aplicación de la medida o acción

PS: Preparación del sitio, **C:** Construcción, **OM:** Operación y Mantenimiento.

VI.2.5 SUBSISTEMA DE PROTECCIÓN Y CONSERVACIÓN DE FLORA

Clave	Medida o acción	Etapa de ejecución			Indicador o índice
		PS	C	OM	
EPCF-1 ^{CC}	Respetar los sitios aledaños a las áreas del proyecto, para no afectar la vegetación existente.				✓ Índice de Cumplimiento ✓ Indicador de Desempeño Ambiental

Clave	Medida o acción	Etapa de ejecución			Indicador o índice
		PS	C	OM	
EPCF-2 ^{CC}	Durante la etapa de preparación del sitio y construcción, no realizar bajo ninguna circunstancia la quema de material vegetal.				✓ Índice de Cumplimiento ✓ Indicador de Desempeño Ambiental
EPCF-3 ^{CC}	Sólo remover la vegetación que se encuentre en el Área de Afectación directa del Proyecto.				✓ Índice de Cumplimiento ✓ Indicador de Desempeño Ambiental
EPCF-4 ^{CC}	Conservar el área libre de construcción con vegetación existente, como una zona de amortiguamiento para disminuir y controlar los olores que serán generados durante el proceso de tratamiento.				✓ Índice de Cumplimiento ✓ Indicador de Desempeño Ambiental

 Aplicación de la medida o acción

PS: Preparación del sitio, **C:** Construcción, **OM:** Operación y Mantenimiento.

CC: Medida que adicionalmente contribuye a prevenir y reducir los efectos adversos del cambio climático.

VI.2.6 SUBSISTEMA DE MANEJO INTEGRAL DE RESIDUOS

La implementación del proyecto en sus diferentes etapas conllevará necesariamente la generación de residuos líquidos, sólidos, peligrosos (excepto este último en la etapa de operación y mantenimiento) y biosólidos.

Con la finalidad de disminuir al máximo y de manera efectiva los riesgos de contaminación al suelo, agua, manto freático y los ecosistemas, por aguas residuales, se han conjuntado una serie de medidas y/o acciones, las cuales se describen a continuación:



Manejo de Residuos Líquidos

Clave	Medida o acción	Etapa de ejecución			Indicador o índice
		PS	C	OM	
MRL-1	En la etapa de preparación del sitio y construcción del proyecto, se contratará el servicio de sanitarios portátiles con empresas autorizadas; las cuales también llevarán a cabo el mantenimiento, manejo y disposición final de las aguas sanitarias				✓ Índice de Cumplimiento ✓ Indicador de Desempeño Ambiental
MRL-2	Supervisar el mantenimiento de la infraestructura sanitaria y la disposición final de residuos líquidos a cargo de empresas acreditadas para tal fin por las autoridades competentes				✓ Índice de Cumplimiento ✓ Indicador de Desempeño Ambiental
MRL-3	La descarga de aguas residuales a cuerpos receptores ¹ deberán cumplir con los límites máximos posibles establecidos en la normatividad vigente, por lo que se deberán realizar monitoreos de las descargas.				✓ Índice de Cumplimiento ✓ Indicador de Desempeño Ambiental

Aplicación de la medida o acción

PS: Preparación del sitio, **C:** Construcción, **OM:** Operación y Mantenimiento.

Manejo de residuos sólidos urbanos

En las diferentes etapas de desarrollo del proyecto se llevará a cabo:

¹ Artículo 3º, fracción XVII de la Ley de Aguas Nacionales, "Cuerpo receptor": La corriente o depósito natural de agua, presas, cauces, zonas marinas o bienes nacionales donde se descargan aguas residuales, así como los terrenos en donde se infiltran o inyectan dichas aguas, cuando puedan contaminar los suelos, subsuelo o los acuíferos.

Clave	Medida o acción	Etapa de ejecución			Indicador o índice
		PS	C	OM	
RSU-1 ^{CC}	El manejo, clasificación, almacenamiento y transporte de los residuos sólidos urbanos se realizará conforme a lo dispuesto en la normatividad ambiental vigente				✓ Índice de Cumplimiento ✓ Indicador de Desempeño Ambiental
RSU-2 ^{CC}	<p>En el manejo de los residuos sólidos urbanos se considerará la implementación de las siguientes acciones:</p> <p>Medidas para la reducción de fuentes de residuos sólidos:</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Prevenir y disminuir la generación de residuos sólidos, adoptando medidas de separación, reutilización y reciclaje. <p>Medidas para la separación, reutilización y reciclamiento de materiales:</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Separar los residuos sólidos en orgánicos e inorgánicos. ✓ Clasificar los componentes inorgánicos (papel, cartón, vidrio, plástico y metales). ✓ Recolección y transporte de los componentes inorgánicos a los centros de acopio más cercanos al sitio del proyecto, para esto último, los contratistas podrán consultar el directorio de centros de acopio de materiales provenientes de residuos 				✓ Índice de Cumplimiento ✓ Indicador de Desempeño Ambiental

Clave	Medida o acción	Etapa de ejecución			Indicador o índice
		PS	C	OM	
	<p>en México, publicado por la SEMARNAT.</p> <p>Medidas para la disposición temporal y final de los residuos:</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Utilizar contenedores o recipientes adecuados identificados para los residuos orgánicos e inorgánicos. ✓ La recolección y transportación de los residuos se hará por medio de vehículos debidamente autorizados para tal fin; los residuos sólidos urbanos serán retirados y conducidos a los sitios autorizados por la autoridad competente. 				

 Aplicación de la medida o acción

PS: Preparación del sitio, **C:** Construcción, **OM:** Operación y Mantenimiento.

CC: Medida que adicionalmente contribuye a prevenir y reducir los efectos adversos del cambio climático.

Manejo de residuos de manejo especial

El manejo de estos residuos contempla como objetivo principal establecer medidas para la reducción de fuentes de generación; e implementar acciones para la separación, reutilización y reciclaje de materiales, tales como:



Clave	Medida o acción	Etapa de ejecución			Indicador o índice
		PS	C	OM	
RME-1	Los residuos de materiales dispersos se dispondrán en sitios autorizados				✓ Índice de Cumplimiento ✓ Indicador de Desempeño Ambiental
RME-2	La disposición final de los residuos de manejo especial será gestionada con la autoridad competente				✓ Índice de Cumplimiento ✓ Indicador de Desempeño Ambiental

 Aplicación de la medida o acción

PS: Preparación del sitio, **C:** Construcción, **OM:** Operación y Mantenimiento.

Manejo de residuos peligrosos

El manejo de residuos peligrosos se realizará mediante la aplicación de las siguientes medidas:

Clave	Medida o acción	Etapa de ejecución			Indicador o índice
		PS	C	OM	
MRP-1	Se notificará a la autoridad ambiental competente, mediante los formatos establecidos, la generación o manejo de los residuos peligrosos conforme lo señala el artículo 43 de la LGPGIR				✓ Índice de Cumplimiento ✓ Indicador de Desempeño Ambiental
MRP-2	Se contratarán empresas autorizadas por la SEMARNAT para el manejo, transporte y disposición final de los residuos peligrosos				✓ Índice de Cumplimiento ✓ Indicador de Desempeño Ambiental

Clave	Medida o acción	Etapa de ejecución			Indicador o índice
		PS	C	OM	
MRP-3	Se identificarán (etiquetas), clasificarán y manejarán los residuos peligrosos conforme lo establecido en la LGPGIR y en su Reglamento, así como en la normatividad vigente aplicable. Estos residuos se envasarán en recipientes o contenedores cuyas dimensiones, formas y materiales reúnan las condiciones de seguridad para su manejo				<ul style="list-style-type: none"> ✓ Índice de Cumplimiento. ✓ Indicador de Desempeño Ambiental.
MRP-4	El almacenamiento temporal de los residuos peligrosos se instalará cumpliendo con el artículo 82 del Reglamento de la LGPGIR				<ul style="list-style-type: none"> ✓ Índice de Cumplimiento. ✓ Indicador de Desempeño Ambiental.
MRP-5	Se verificará que los residuos peligrosos no tengan un periodo de almacenamiento mayor a seis meses, quedando asentado en bitácoras.				<ul style="list-style-type: none"> ✓ Índice de Cumplimiento. ✓ Indicador de Desempeño Ambiental.
MRP-6	Las bitácoras se regirán de acuerdo al artículo 71, fracción I del Reglamento de la LGPGIR				<ul style="list-style-type: none"> ✓ Índice de Cumplimiento. ✓ Indicador de Desempeño Ambiental.
MRP-7	Al concluir la etapa de construcción se dejará libre de residuos peligrosos aquellas instalaciones temporales en las que se hayan generado y el almacén será				<ul style="list-style-type: none"> ✓ Índice de Cumplimiento.

Clave	Medida o acción	Etapa de ejecución			Indicador o índice
		PS	C	OM	
	desmantelado y se presentará el aviso correspondiente a la SEMARNAT				✓ Indicador de Desempeño Ambiental.

Aplicación de la medida o acción

PS: Preparación del sitio, **C:** Construcción, **OM:** Operación y Mantenimiento.

Manejo de lodos

Clave	Medida o acción	Etapa de ejecución			Indicador o índice
		PS	C	OM	
ML-1	Por medio de laboratorios acreditados se realizarán muestreos y análisis correspondientes a los lodos para demostrar el cumplimiento de la NOM-004-SEMARNAT-2002. Y los registros se conservarán por lo menos 5 años posteriores a su realización. La frecuencia de muestreo y análisis de los lodos se realizará con base en el numeral 4.15 de la NOM-004-SEMARNAT-2002				✓ Índice de Cumplimiento ✓ Indicador de Desempeño Ambiental
ML-2	Se contratarán empresas autorizadas para el aprovechamiento o disposición final de los lodos.				✓ Índice de Cumplimiento ✓ Indicador de Desempeño Ambiental

Aplicación de la medida o acción

PS: Preparación del sitio, **C:** Construcción, **OM:** Operación y Mantenimiento.

VI.2.7 SUBSISTEMA DE CONTROL DE CONTAMINACIÓN ATMOSFÉRICA

Durante las etapas de preparación del sitio y construcción se generará la emisión de contaminantes a la atmósfera, tal y como se refiere en el Capítulo II de esta MIA-P.

Acciones a aplicar:

Clave	Medida o acción	Etapas de ejecución			Indicador o índice
		PS	C	OM	
CCA-1	En caso de requerirse se realizarán humedecimientos en las áreas de trabajo (con agua tratada), cuando así se requiera, para disminuir las emisiones de polvo. El Contratista o subcontratista diseñará un formato donde se registren los días que requirieron de humectación.				<ul style="list-style-type: none"> ✓ Índice de Cumplimiento ✓ Indicador de Desempeño Ambiental
CCA-2 ^{CC}	Se solicitará a la Contratista o subcontratista que los vehículos livianos utilizados, sean de modelos recientes, preferiblemente vehículos que no tengan más de 10 años de antigüedad.				<ul style="list-style-type: none"> ✓ Índice de Cumplimiento ✓ Indicador de Desempeño Ambiental
CCA-3 ^{CC}	Los contratistas deberán contar con un programa de mantenimiento periódico a los vehículos y maquinaria, considerando la eficiente combustión de los motores, el ajuste de los componentes mecánicos y el buen estado mecánico. Se llevarán registros documentales de su cumplimiento.				<ul style="list-style-type: none"> ✓ Índice de Cumplimiento ✓ Indicador de Desempeño Ambiental
CCA-4 ^{CC}	En el caso de vehículos automotores sujetos al programa federal de				<ul style="list-style-type: none"> ✓ Índice de Cumplimiento

Clave	Medida o acción	Etapa de ejecución			Indicador o índice
		PS	C	OM	
	verificación vehicular, los contratistas deberán contar con el registro correspondiente a cada unidad				✓ Indicador de Desempeño Ambiental
CCA-5	Se aplicarán en la medida de lo posible, horarios de trabajo diurnos, para evitar molestias por la generación de ruido				✓ Índice de Cumplimiento ✓ Indicador de Desempeño Ambiental

Aplicación de la medida o acción

PS: Preparación del sitio, **C:** Construcción, **OM:** Operación y Mantenimiento.

CC: Medida que adicionalmente contribuye a prevenir y reducir los efectos adversos del cambio climático.

VI.2.8 ACCIONES GENERALES

Son acciones generales a implementar durante el proyecto, que consideran atender a varios componentes ambientales identificados; las cuales se listan a continuación:

Clave	Medida o acción	Etapa de ejecución			Indicador o índice
		PS	C	OM	
EG-1	Difundir los lineamientos establecidos en materia de Protección Ambiental a los trabajadores y visitantes al área del proyecto y verificar su aplicación.				✓ Índice de Cumplimiento ✓ Indicador de Desempeño Ambiental
EG-2	En caso de requerir materiales de construcción para el proyecto, éstos deberán provenir de bancos de materiales				✓ Índice de Cumplimiento

Clave	Medida o acción	Etapa de ejecución			Indicador o índice
		PS	C	OM	
	autorizados por las autoridades competentes.				✓ Indicador de Desempeño Ambiental
EG-3	Se colocarán letreros alusivos a la protección y cuidado de la flora y fauna dentro del predio				✓ Índice de Cumplimiento ✓ Indicador de Desempeño Ambiental

Aplicación de la medida o acción

PS: Preparación del sitio, **C:** Construcción, **OM:** Operación y Mantenimiento.

VI.2.9 CONCLUSIONES DEL SISTEMA DE GESTIÓN AMBIENTAL

La tabla de integración de impactos ambientales y subsistemas constituye la síntesis integrada de las acciones, medidas y compromisos que establece la promovente para el manejo y mitigación de los impactos ambientales previstos con la implementación del proyecto. En ella se vinculan dichos impactos con las acciones para mitigarlos o manejarlos, en el marco de operación del Sistema de Gestión Ambiental planteado para el proyecto.

Con la implementación de dicho Sistema de Gestión Ambiental se **garantiza la prevención y mitigación** adecuada de los impactos ambientales esperados con la preparación del sitio y construcción, operación y operación del proyecto otorgándole la viabilidad ambiental necesaria en cada una de las etapas de su implementación.

VI.3 PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL

Como fue señalado al inicio de este capítulo se propone bajo una perspectiva integral y ecosistémica un **Sistema de Gestión Ambiental (SIGA)** como un instrumento que además de



ayudar a dar atención a las medidas propuestas, también da una supervisión, seguimiento y control de los subsistemas propuestos. Por lo anterior, el Programa de Vigilancia Ambiental que se solicita desarrollar en este apartado ya fue integrado dentro del Sistema de Gestión Ambiental, en el subsistema de seguimiento y control ambiental.

VI.4 SEGUIMIENTO Y CONTROL

De igual manera, al inicio de este capítulo se propone bajo una perspectiva integral y ecosistémica un **Sistema de Gestión Ambiental (SIGA)** como un instrumento que además de ayudar dar atención a las medidas propuestas, también da una supervisión, seguimiento y control de los subsistemas propuestos. Por lo anterior, el seguimiento y control que se solicita desarrollar en este apartado ya fue integrado dentro del Sistema de Gestión Ambiental, en el subsistema de seguimiento y control ambiental.

VI.5 INFORMACIÓN NECESARIA PARA LA FIJACIÓN DE MONTOS PARA FIANZAS O SEGUROS

De acuerdo con lo que establece el Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en materia de Evaluación del Impacto Ambiental (REIA), se considerará que pueden producirse daños graves a los ecosistemas, cuando:

1. Puedan liberarse sustancias que al contacto con el ambiente se transformen en tóxicas, persistentes y bioacumulables;
2. En los lugares en los que se pretenda realizar la obra o actividad, existan cuerpos de agua, especies de flora y fauna silvestre o especies endémicas, amenazadas, en peligro de extinción o sujetas a protección especial;
3. Los proyectos impliquen la realización de actividades consideradas altamente riesgosas conforme a la Ley, el reglamento respectivo y demás disposiciones aplicables, y
4. Las obras o actividades se lleven a cabo en Áreas Naturales Protegidas.

Con base mencionado en la presente MIA-P, el proyecto no producirá graves daños a los ecosistemas, por lo tanto, no se requiere del otorgamiento de seguros o garantías respecto al

cumplimiento de las condiciones establecidas en la autorización, es decir, el artículo 51 del citado Reglamento no es aplicable al presente proyecto.

CAPÍTULO VII

**PRONÓSTICOS AMBIENTALES
Y, EN SU CASO, EVALUACIÓN
DE ALTERNATIVAS**

CONTENIDO

VII. PRONÓSTICOS AMBIENTALES Y, EN SU CASO, EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS...	2
VII.1 PRONÓSTICO DEL ESCENARIO.....	2
VII.1.1 Escenario sin proyecto.	2
VII.1.2 Escenario con proyecto sin Sistema de Gestión Ambiental.....	4
VII.1.3 Escenario con proyecto con la aplicación del Sistema de Gestión Ambiental.....	7
VII.2 PRONÓSTICO AMBIENTAL	9
VII.3 EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS	10
VII.4 CONCLUSIONES.	10

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

VII. PRONÓSTICO DEL ESCENARIO

Los pronósticos del escenario nos permiten tener una imagen a futuro de las condiciones ambientales del área del proyecto a fin de prever las afectaciones que tendrían los recursos naturales por el desarrollo del mismo. Así como poder discernir, si las medidas establecidas en el SIGA para el proyecto, son eficaces en la disminución y/o prevención de los impactos ambientales generados.

Es así que a través de estos escenarios se pueden reconsiderar las medidas de mitigación propuestas a fin de establecer las más adecuadas para la prevención y mitigación de las posibles afectaciones generadas por el proyecto.

Para la elaboración del pronóstico de los escenarios, es necesario contar con información base que proporcione una aproximación de la condición de deterioro o conservación de los recursos naturales, el cual sería el punto de partida para establecer la evolución de estos recursos, así como de posibles cambios en el espacio, dicha información se presentó en el capítulo IV de la presente MIA-P.

La tendencia de cambio se analiza al tenor de los siguientes escenarios:

- Escenario sin proyecto.
- Escenario con proyecto sin Sistema de Gestión Ambiental.
- Escenario con proyecto con Sistema de Gestión Ambiental.

VII.1.1 Escenario sin proyecto

La tendencia del sistema ambiental presentado en el Capítulo IV es que continuará la presión sobre los componentes del sistema ambiental donde se inserta el proyecto, 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.

A continuación, se presenta la tendencia de los principales factores ambientales dentro del sistema ambiental.

Para realizar el modelo que se desarrolló, se consideró corto plazo (1-5 años), mediano (6-15 años) y largo plazo (15-30 años). Posteriormente se correlacionaron estos escenarios con los impactos actuales para determinar la calidad ambiental del sitio, la cual fue representada por valores que van de 1 a 5, donde uno es un sitio en perfecto estado de conservación y cinco es el efecto máximo en el ambiente (sitio muy mal conservado).

Tabla VII- 1. Escenario sin proyecto.

Factor	Nivel de calidad	Calificación	Corto plazo	Mediano plazo	Largo plazo
Aire	Buena	1	1	1	2
	Regular	2			
	Mala	3			
	Muy mala	4			
	Extremadamente mala	5			
Suelo	Sin erosión	1	2	2	4
	Escasa erosión	2			
	Moderadamente erosionado	4			
	Degradado	5			
Geomorfología	Original	1	2	2	4
	Escasamente modificado	2			
	Moderadamente modificada	4			
	Totalmente modificada	5			
Hidrología	Modificación nula	1	2	2	4

Factor	Nivel de calidad	Calificación	Corto plazo	Mediano plazo	Largo plazo
	Modificación escasa	2			
	Modificación moderada	4			
	Modificación alta	5			
Vegetación	Vegetación original	1	2	2	4
	Vegetación secundaria	2			
	Vegetación inducida	4			
	Perdida de la cobertura vegetal	5			
Fauna	Presencia alta	1	4	4	4
	Presencia moderada	2			
	Presencia escasa	4			
	Presencia nula	5			
Paisaje	Modificación nula	1	2	2	4
	Modificación escasa	2			
	Modificación moderada	4			
	Modificación alta	5			
Presencia de penetración antrópica	Nula	1	2	4	5
	Escasa	2			
	Moderada	4			
	Alta	5			

VII.1.2 Escenario con proyecto sin Sistema de Gestión Ambiental

En el aire habrá un incremento en la emisión de partículas suspendidas (polvo) y gases debido al aumento de tráfico vehicular en la zona. Generación de malos olores por el proceso de tratamiento de aguas residuales.

El suelo sufrirá compactación y modificación permanente por efecto de utilización de maquinaria pesada. Contaminación por residuos sólidos sin control por el incremento de la actividad humana en la zona. Se generarán lodos derivados del proceso del tratamiento de aguas residuales.

Se alterará la escorrentía superficial por el acumulamiento de desechos sólidos derivados de las actividades humanas. La calidad de agua superficial y subterránea se podría ver afectada si las descargas de aguas tratadas no se hicieran conforme a la normatividad vigente.

Se disminuirán patrones de cobertura vegetal. La fauna se desplazará a otras áreas durante la etapa de construcción.

La afectación de las características estéticas del paisaje, se verán afectadas derivado de la actividad humana.

Las actividades de la etapa de construcción generarán un impacto benéfico temporal, sobre la economía local y el empleo ya que se ocupará mano de obra local y renta de equipo así como la adquisición de insumos, materiales y combustibles que se requieren para estos trabajos

A continuación, se presenta la tendencia de los principales factores ambientales dentro del sistema ambiental.

Tabla VII- 2. Escenario con proyecto sin Sistema de Gestión Ambiental.

Factor	Nivel de calidad	Calificación	Corto plazo	Mediano plazo	Largo plazo
Aire	Buena	1	2	3	4
	Regular	2			
	Mala	3			
	Muy mala	4			
	Extremadamente mala	5			
Suelo	Sin erosión	1	2	4	4
	Escasa erosión	2			
	Moderadamente erosionado	4			

Factor	Nivel de calidad	Calificación	Corto plazo	Mediano plazo	Largo plazo
	Degradado	5			
Geomorfología	Original	1	2	4	4
	Escasamente modificado	2			
	Moderadamente modificada	4			
	Totalmente modificada	5			
Hidrología	Modificación nula	1	2	4	4
	Modificación escasa	2			
	Modificación moderada	4			
	Modificación alta	5			
Vegetación	Vegetación original	1	2	4	4
	Vegetación secundaria	2			
	Vegetación inducida	4			
	Perdida de la cobertura vegetal	5			
Fauna	Presencia alta	1	4	4	4
	Presencia moderada	2			
	Presencia escasa	4			
	Presencia nula	5			
Paisaje	Modificación nula	1	2	4	5
	Modificación escasa	2			
	Modificación moderada	4			
	Modificación alta	5			
Presencia de penetración antrópica	Nula	1	2	4	5
	Escasa	2			
	Moderada	4			
	Alta	5			

VII.1.3 Escenario con proyecto con la aplicación del Sistema de Gestión Ambiental

El escenario ambiental futuro considerando la operación del proyecto, teniendo en cuenta la aplicación del Sistema de Gestión Ambiental que se pretende implementar no se prevén impactos ambientales significativos sobre los componentes ambientales del sistema ambiental donde se insertará el proyecto.

Aun así, se considera que la construcción y operación del proyecto, contribuirá en la continuidad de los procesos de transformación que actualmente y desde hace tiempo se están dando en la zona. Por otra parte, el proyecto será positivo para la zona ya que permitirá contar con mayor infraestructura para el tratamiento de aguas residuales. Asimismo, se estima que por el desarrollo del presente proyecto, no se producirán desequilibrios ecológicos, ni daños permanentes en el área del proyecto y en el área de influencia del mismo, ya que se encuentra debidamente regulado el uso de suelo y se cumplirían con las disposiciones legales aplicables.

Sin embargo y de acuerdo con el escenario futuro concebido previamente y como acciones inducidas en el tiempo, considerando la vocación del suelo y la demanda de servicios turísticos en la localidad y en el municipio, se ha visualizado la posibilidad de que se incremente la construcción de más desarrollos con objetivos similares en el área, lo que necesariamente implicaría una mayor demanda de servicios.

Tabla VII- 3. Escenario con proyecto y con Sistema de Gestión Ambiental.

Factor	Nivel de calidad	Calificación	Corto plazo	Mediano plazo	Largo plazo
Aire	Buena	1	1	2	2
	Regular	2			
	Mala	3			
	Muy mala	4			
	Extremadamente mala	5			
Suelo	Sin erosión	1	2	2	2
	Escasa erosión	2			

Factor	Nivel de calidad	Calificación	Corto plazo	Mediano plazo	Largo plazo
	Moderadamente erosionado	4			
	Degradado	5			
Geomorfología	Original	1	2	2	2
	Escasamente modificado	2			
	Moderadamente modificada	4			
	Totalmente modificada	5			
Hidrología	Modificación nula	1	2	2	2
	Modificación escasa	2			
	Modificación moderada	4			
	Modificación alta	5			
Vegetación	Vegetación original	1	2	2	4
	Vegetación secundaria	2			
	Vegetación inducida	4			
	Perdida de la cobertura vegetal	5			
Fauna	Presencia alta	1	4	4	2
	Presencia moderada	2			
	Presencia escasa	4			
	Presencia nula	5			
Paisaje	Modificación nula	1	2	4	5
	Modificación escasa	2			
	Modificación moderada	4			
	Modificación alta	5			
	Nula	1	2	4	4
	Escasa	2			

Factor	Nivel de calidad	Calificación	Corto plazo	Mediano plazo	Largo plazo
Presencia de penetración antrópica	Moderada	4			
	Alta	5			

VII.2 PRONÓSTICO AMBIENTAL

Con base en el escenario ambiental actual (presentado en el capítulo IV), así como la evaluación del proyecto con respecto a su interacción con el medio (capítulo V) y las medidas establecidas en el capítulo VI; se realizó una proyección del SA en un probable escenario futuro con la implementación del proyecto.

Al analizar de forma integral los escenarios: sin proyecto, con proyecto y escenario con proyecto sin medidas de mitigación y con proyecto y con medidas de mitigación, se pueden observar cambios derivados de las diferentes situaciones respecto a las tendencias. Derivado de la naturaleza del proyecto y consecuentemente de los impactos ambientales destacables que se identificaron, se puede proyectar que:

- La mayor parte del escenario actual se conservará sin cambios significativos, debido a que los impactos identificados no alcanzan la significancia en el contexto que establece en la definición del Reglamento de la LGEEPA en materia de Evaluación del Impacto Ambiental.
- El proyecto solo integrará al paisaje lo que se percibe como elementos antrópicos de baja dimensión en el contexto paisajístico que puede ser asimilada en el escenario donde se localiza. Las dimensiones y diseño sencillo permiten su adaptabilidad al escenario actual.
- La tendencia del sistema ambiental presentado en el Capítulo IV es que continuará la presión sobre los componentes del sistema ambiental donde se inserta el proyecto, teniendo en cuenta que es una zona turística y 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.

VII.3 EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS

No se considera conveniente definir otros predios para la ejecución del proyecto debido a que otra propuesta de construcción provocaría repercusiones e implicaciones para la calidad ambiental del SA.

Por lo que, desde el punto de vista ambiental, no es viable otra alternativa de construcción pues el proyecto que se propone en esta MIA-P es la mejor elección, pues se ejecutara en un predio con un calidad ambiental baja de esta manera su implementación provocara de alguna manera menos efectos en el sistema ambiental si lo comparamos con otra alternativa.

VII.4 CONCLUSIONES

Se concluye como resultado de la Manifestación de Impacto Ambiental, que el proyecto es viable de realizar el proyecto en el sitio seleccionado desde la perspectiva ambiental, optimizando la infraestructura actual instalada y minimizando los posibles impactos ambientales generados.

CAPÍTULO VIII

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

BIBLIOGRAFÍA CONSULTADA.

Acevedo, R. y Cházaro, M. (1996). "Nota sobre la vegetación del estero El Salado en Puerto Vallarta, Jalisco, México". *Boletín Gestión Territorial*. 17-18: 10-16.

American Ornithologists' Union (A.O.U.). 1998. Check-list of North American Birds. (Séptima Edición). American Ornithologists' Union. Washington, D.C.

Anderson, W. (1978). "Two New Species of *Bunchosia* from Western Mexico", en *Contr. Univ. Michigan Herb.* 11: 273-276.

Aranda M. 2000. Huellas y otros rastros de los mamíferos grandes y medianos de México. Instituto de Ecología, A. C., Xalapa, México. 212 pp.

Arita, H., T. G. Rodríguez. 2004. Patrones geográficos de diversidad de los mamíferos terrestres de America del Norte. UNAM. Base de datos SNIE – CONABIO Proy. Q068. México D. F.

Arizmendi M. C., H. Berlanga, L. Márquez-Valdelamar, L. Navarizo y F. Ornelas. 1990. *Avifauna de la región de Chamela, Jalisco*. Cuadernos 4. Instituto de Biología. Univ. Nal. Autón. México, México. 62 p.

Baev P. V. Y L. D. Penev. 1995. *BIODIV: program for calculating biological diversity parameters, similarity, niche overlap, and cluster analysis*. Versión 5.1. Pensoft, Sofia- Moscow, 57 pp.

Benítez-Valle C., J. M. J. Ruiz, M. E. Peña, R. C. López, L. P. López y M. A. Castañeda. 2007. Diversidad y abundancia de la comunidad de peces del estero El Custodio, Municipio de Compostela, Nayarit, México. *REDVET* (5):2-12.

Bibby C.J., Burgess, N.D., Hill, D.A., and Mustoe, S.H. (2000). *Bird Census Techniques*, 2nd ed. Academic Press, London.

Bojórquez-Tapia, L. A. y O. García. 1998. An approach for evaluating EIAS-deficiencies of EIA in Mexico *Environ Impact Asses Rev.* 18:217-240.

Bojórquez-Tapia, L. A., Ezcurra, E. y O. García.1998. Appraisal of environmental impacts and mitigation measures through mathematical matrices. *Journal of Environmental Management*. 53: 91-99.



Bravo B., O., C. Gómez y A.R. Marques (2013) Composición florística del ejido de Sayulita, Bahía de Banderas, Nayarit, México: un análisis espacial. *Revista BioCiencias* 2:172-188.

Canter, W. L. Manual de Evaluación de Impacto Ambiental. Técnicas para la elaboración de estudios de Impacto. Ed. Mc. Graw Hill. México. 841pp.

Casas Andreu, G. 1982. Anfibios y Reptiles de la costa Suroeste del Estado de Jalisco con aspectos sobre su ecología y biogeografía. Tesis doctorado Fac. Ciencias, UNAM, México.

Ceballos G. 2014. Mammals of Mexico. CONABIO-Johns Hopkins University Press. Baltimore. 957pp.

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 G. y G. Oliva. 2005. Los mamíferos silvestres de México. CONABIO – UNAM – Fondo de Cultura Económica, México D.F.

Ceballos, G y A. Miranda.1986. Los Mamíferos de Chamela, Jalisco. Instituto de Biología UNAM. México. 436 pp.

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. 184 pp.

Cervantes M. 1994. Conceptos fundamentales sobre ecosistemas acuáticos y su estado en México. P37-67.

Cházaro-Basáñez, M. y Guerrero-Nuño, J. (s/a). “Los tipos de vegetación en Jalisco”, en Cházaro-Basáñez, M., Lomelí, E., Acevedo, R. y Ellerbracke S. (eds.). *Antología Botánica del Estado de Jalisco*. Editorial Universidad de Guadalajara. México. pp. 30-35.

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

Collingham Y. C. y B. Huntley. 2000. Impacts of habitat fragmentation and patch size upon migration rates. *Ecological Applications* 10:131-144.

Comisión Nacional Forestal. 12 abril 2006. Acuerdo. Diario Oficial de la Federación, México.

Conesa-Fernández, V., 2005. Guía metodológica para la evaluación del impacto ambiental. 3ª Ed. Ed. Mundi Prensa. Madrid, Barcelona, México. P. 57.

Duke, N. C., Ball, M. C. y J. C. Ellison. 2008. Factors influencing biodiversity and distributional gradients in mangroves. *Global Ecology and Biogeography Letters*. 7 (1): 27-47 pp.

Elbroch, M. 2003. Mammals, track and sign. A guide of North America species. StackpoleBooks, Pennsylvania. 754 pp.

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*. (85): 450-459.

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*.

Flores Villela. 2006. Áreas de diversidad y endemismo de la herpetofauna. CONABIO – Facultad de Ciencias, UNAM.

Flores-Villela, Oscar. 1993. Herpetofauna Mexicana. Ed. C. J. McCoy. Special Publication No. 17. Carnegie Museum of Natural History, Pittsburgh. 73 pp.

García A. y Ceballos G. 1994. Guía de los reptiles y anfibios de la costa de Jalisco, México. Primera edición. Fundación ecológica de Cuixmala, A.C./ Instituto de ecología, UNAM. México.

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

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



Gobierno de los Estados Unidos Mexicanos. 2007. Plan Nacional de Desarrollo 2012-2018. Presidencia de la República. México. 324 p.

Gómez Orea, D. 2003. Evaluación de impacto ambiental. Un instrumento preventivo para la gestión ambiental. 2ª ed. Ed. Mundi Prensa. Madrid, Barcelona, México. 749 pp.

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

González-Díaz, A.A. y Soria-Barreto, M. 2013. Lista sistemática preliminar de los peces del estado de Nayarit, Mexico. *Revista Bio Ciencias* 2(3): 200-215.

González-García F. y H.G. de Silva. 2003. Especies endémicas: Riqueza, patrones de distribución y retos para su conservación. Pp. 150-194 En: H.G. de Silva y A. Oliveras de Ita. Editores.

Conservación de Aves. Experiencias en México. National Fish and Wildlife Foundation y CONABIO.

Howell S.N.G. y S. Webb. 1995. The Birds of Mexico Northern Central America. Oxxford University Press. New York, USA. 851 pp.

Howell, S.N.G. y S. Webb. 1995. A Guide to the Birds of Mexico and Northern Central America. Oxford University Press. Oxford, U.K.

Jiménez Román, A. 1979. Factores más importantes que influyen en el régimen hidrológico del Río Huicicila. Investigaciones geográficas: Boletín del Instituto de Geografía. 9: 158 – 192 pp.

Lanning D. 1982. Survey of the Red-fronted Macaw *Ara rubrogenys* and Caninde Macaw *Ara caninde* in Bolivia, december 1981-march 1982. Unpublished report to New York Zoological Society and International Council for bird Preservation.

Lara- Lara, J.R. 2008. Los ecosistemas costeros, insulares y epicontinentales, en Capital natural de México, vol. I: Conocimiento actual de la Biodiversidad CONABIO, México, pp. 109-134.

Lepage, D. (2009). AviBase: the world bird database. BirdLife International. <http://avibase.bsceoc.org/species.jsp?lang=ES>.

Ley Federal de Responsabilidad Ambiental, Publicada en el Diario Oficial de la Federación el, 7 de junio de 2013.



Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable, Publicada en el Diario Oficial de la Federación el 25 de febrero del 2003, Últimas reformas publicadas DOF 07-06-2013.

Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, Publicada en el Diario Oficial de la Federación el 28 de enero de 1988, Última reforma publicada DOF 16-01-2014.

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, Última reforma publicada DOF 04-06-2014.

Liner A. E. A Check list of the Amphibians and Reptiles of the México. 2007. Louisiana State University. Publ. Museum of Natural Science. (80):1-60.

López Portillo, J. y E. Ezcurra. 2002. Los manglares de México: una revisión. Madera y Bosques, Número especial: 27-51 pp.

Lott, E. (1993). "Annotated Checklist of the Vascular Flora of Chamela bay Region, Jalisco, Mexico", en *Occasional papers of the California Academy of Science*. 148.

Magurran A. 1988. Diversidad Ecológica y su Medición. Ediciones Vendra S.A.

Modak, P. &A.K. Biswas. Conducting environmental impact assessment for developing countries. United Nations University Press. Tokyo, New York, Paris. 364 pp.

National Geographic. 2002. Birds of North America. National Geographic Society, Washington D. C. 480 pp.

Nocedal, J. 1994. Local migrations of insectivorous birds in Western Mexico: Implications for the protection and conservation of their habitats. *Bird Conservation International* 4:129-142.

Nocedal, J. 1995. Seasonal dynamics of foliage-gleaning insectivorous birds in southern Durango, Mexico: 81-97. In: M.H. Wilson y S.A. Sader (Editores). *Conservation of Neotropical Migratory Birds in Mexico*. Maine Agricultural and Forest Experimental Station, Miscelaneous Publication: 727. Ochoa Ochoa, L. y O.

NOM-003-SEMARNAT-1997 Que establece los límites máximos permisibles de contaminantes para las aguas residuales tratadas que se reusen en servicios al público. Publicada en el Diario Oficial de la Federación el 21 de septiembre de 1998.



NOM-004-SEMARNAT-2002. Protección Ambiental.- Lodos y Biosólidos.-Especificaciones y Límites Máximos Permisibles de Contaminantes para su Aprovechamiento y Disposición Final. Publicada en el Diario Oficial de la Federación el 15 de agosto de 2003.

NOM-041-SEMARNAT-2006, 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, Publicada en el Diario Oficial de la Federación el 6 de marzo de 2007.

NOM-052-SEMARNAT-2005. Que establece las características, el procedimiento de identificación, clasificación y los listados de los residuos peligrosos. NOM-052-SEMARNAT-2005. Publicada en el Diario Oficial de la Federación el 23 de junio de 2006.

NOM-059-SEMARNAT-2010. Protección ambiental-Especies nativas de México de flora y fauna silvestres-Categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio-Lista de especies en riesgo, Publicada en el Diario Oficial de la Federación el 30 de diciembre de 2010.

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 para la formulación de los planes de manejo. Publicada en el DOF el 01 de febrero de 2013 y sus Adiciones en DOF del 12 de noviembre del 2013 y Acuerdo por el que se modifica. DOF el 05 de noviembre de 2014.

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 Publicada en el Diario Oficial de la Federación el 13 de enero de 1994.

Peet R. K. 1974. The measurement of species diversity. *Ann. Rev. Ecol. Syst.* 5: 285-307.

Pennington, Terence D. y José Sarukán. 2005. Árboles Tropicales de México, Manual para la identificación de las principales especies. 3ra. ed. México: UNAM: FCE. col. Ediciones Científicas Universitarias.

Pérez, L. (1982). *Vegetación de la Costa de Jalisco*. Instituto de Biología Chamela. UNAM.

Peterson R. T. and E.L. Chalif. 1994. *Las Aves de México*. Ed. Diana. México D.F.

Plan Estatal de Desarrollo Nayarit 2011-2017, Publicado en el Periódico Oficial Órgano de Gobierno del Estado de Nayarit, el 19 de marzo de 2012.



Plan Municipal de Desarrollo Urbano de Bahía de Banderas 2002 (PMDU-BB-2002) publicado en el Periódico Oficial del Estado de Nayarit mediante Decreto Número 8430, el Sábado 1° de Junio del 2002, que abroga el Decreto N° 7667 del 21 de Agosto de 1993 y su reforma realizada mediante Decreto N° 8395 el 15 de Diciembre del 2001.

Plan Parcial de Desarrollo Urbano Turístico Punta Mita (PPDUT-PM-2002), Publicado en el Periódico Oficial del Estado de Nayarit, mediante decreto 8453, del 20 de noviembre de 2002.

Pough H.F., Andrews, R.M.; Cadle, J.E. Crump, M.L., Savitzky, A.H. & Wells, K.D. 2004. Herpetology. Prentice Hall. New Jersey, USA.

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

Programa de Ordenamiento Ecológico Marino del Golfo de California, Publicado en el Diario Oficial de la Federación el 15 de diciembre de 2006.

Ramírez D., R. y F.G. Cupul (1999) Contribución al conocimiento de la flora de la Bahía de Banderas, Nayarit-Jalisco, México. *Ciencia Ergo Sum* 6:135-146.

Ramírez-Bautista A. 1994. Manual y claves ilustradas de los anfibios y reptiles de la región de Chamela, Jalisco, México. Cuaderno 23, Inst. Biol., UNAM. 127 pp.

Ramírez-Pulido J., J. Arroyo-Cabrales y A. Castro-Campillo. 2005. Estado actual y relación nomenclatural de los mamíferos terrestres de México. *Acta Zoológica Mexicana* 21(1):21-82 p.

Reglamento de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable, publicado en el Diario Oficial de la Federación, el 21 de febrero de 2005, Última reforma publicada DOF 24-02-2014.

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, Última reforma publicada DOF 26-04-2012.

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, Última reforma publicada DOF 03-06-2004.

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.

Reid A.F.1997.A Field Guide to the Mammals of Central America and Southeast México. Ed. Oxford University Press, 334 pp.

Romero B., C., L.F. González y C. Navarro (2013) Diagnostico ambiental y valoración de los recursos para fines turísticos de los ecosistemas de manglar en la Bahía de Banderas, México. *TURYDES* 6:1-20.

Rzedowski J. 1978. Vegetación de México. Limusa. México, D.F. 432 pp.

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

Salas Pérez, José de Jesús, Cupul Magaña, Amilcar. Preliminary temporal and spatial patterns of Bahía de Banderas (México) marine circulation, derived from satellite and in-situ measurements. Gnosis [en línea] 2005, Disponible en: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=73000303>.

Sánchez-González S. 1999. Informe final del proyecto L156 "Ictiofauna de la Bahía de Banderas Nayarit, Jalisco y zonas adyacentes, México. CONABIO. 15pp.

SECTUR. 2007. Programa Sectorial de Turismo 2013-2018. Secretaría de Turismo. México. 72 p.

Sibley D. E. 2000. The Sibley Guide to Birds. Chanticleer Press Inc. New York, U.S.A. 545 pp.

Sobrado, M. A. 2004. Influence of external salinity on the osmolality of xylem sap, leaf tissue and leaf gland secretion of the mangrove *Laguncularia racemosa* (L.) Gaertn. *Trees*. 18: 422 – 427 pp.

Páginas de internet consultadas:

Bahía de Banderas VII Ayuntamiento. 2013. En: <http://201.144.13.194/portal/index.php>
Bahía Banderas. Transparencia.
[http://www.bahiadebanderas.gob.mx/transparencia/index.php?option=com_weblinks&view=category&id=45&Itemid=67].

CONAPO [<http://www.conapo.gob.mx/publicaciones/inicios/004.htm>].



CONAPO. Marginación. [<http://www.conapo.gob.mx/publicaciones/margina2005/AnexoB.pdf>]

FONATUR. Nayarit [http://www.fonatur.gob.mx/es/Des_Nayarit/des-nayarit.asp]

INEGI

[<http://www.inegi.gob.mx/lib/buscador/busqueda.aspx?s=inegi&textoBus=punta%20mita&e=&seccionBus=docit>]

INEGI. II Censo 2010

[<http://www.inegi.gob.mx/est/contenidos/espanol/sistemas/cepo2010/iter2010/consultafiltro.aspx>]

Nayarit [<http://www.nayarit.gob.mx/portal>]

SAT:

http://www.sat.gob.mx/sitio_internet/asistencia_contribuyente/informacion_frecuente/salarios_minimos/

Servicio Meteorológico Nacional. 2014. En: [<http://smn.cna.gob.mx/>]

GLOSARIO DE TÉRMINOS

Abundancia: Se refiere a la cantidad o al tamaño poblacional en una determinada área. (Smith, R. y Smith, T. 2000).

Acuífero: Cualquier formación geológica o conjunto de formaciones geológicas hidráulicamente conectados entre sí, por las que circulan o se almacenan aguas del subsuelo que pueden ser extraídas para su explotación, uso o aprovechamiento y cuyos límites laterales y verticales se definen convencionalmente para fines de evaluación, manejo y administración de las aguas nacionales del subsuelo. (Título primero, art. 3. Ley de Aguas Nacionales).

Aguas residuales: Las aguas de composición variada proveniente de las descargas de usos público urbano, doméstico, industrial, comercial, de servicios, agrícola, pecuario, de las plantas de tratamiento y en general, de cualquier uso, así como la mezcla de ellas. (Título primero, art. 3. Ley de Aguas Nacionales).



Ambiente: El conjunto de elementos naturales y artificiales o inducidos por el hombre que hacen posible la existencia y desarrollo de los seres humanos y demás organismos vivos que interactúan en un espacio y tiempo determinados. (LGEEPA, artículo 3º, fracción I).

Árbol: Planta leñosa, usualmente de más de 3m de alto, cuyo tallo en la base forma un tronco manifiesto y que más arriba se ramifica formando una copa. (Rzedowski, 1978).

Arbusto.- Planta leñosa, por lo general de menos de 3m de alto, cuyo tallo se ramifica desde la base. (Rzedowski, 1978).

Área de influencia: espacio físico asociado a los impactos previstos identificados y evaluados en el área geográfica o región en la que se alterará algún elemento ambiental. (Guía para la MIA-R, agosto, 2005).

Área Turística: Zona destinada a la recreación, alojamiento, alimentación, visitas a lugares de importancia histórica, cultural y natural, etc., que cuenta con infraestructura de servicios para atender a los visitantes o a los paseantes.

Área urbana: Zona caracterizada por presentar asentamientos humanos concentrados de más de 15,000 habitantes. En estas áreas se asientan la administración pública, el comercio organizado y la industria y puede(n) presentarse alguno(s) de los siguientes servicios: drenaje, energía eléctrica y red de agua potable. (NOM-113-SEMARNAT-1998).

Área Urbana: Zona caracterizada por presentar asentamientos humanos concentrados de más de 15,000 habitantes. En estas áreas se asientan la administración pública, el comercio organizado y la industria. Cuenta con infraestructura, equipamiento y servicios urbanos, tales como drenaje, energía eléctrica, red de agua potable, escuelas, hospitales, áreas jardinadas, diversión etc.

Áreas naturales protegidas (ANP): Las zonas del territorio nacional y aquéllas sobre las que la nación ejerce su soberanía y jurisdicción, en donde los ambientes originales no han sido significativamente alterados por la actividad del ser humano o que requieren ser preservadas y restauradas y están sujetas al régimen previsto en la LGEEPA. (Artículo 3º fracción II, Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente).

Arrecife. Banco formado en el mar por piedras, puntas de roca o políperos y llega casi a flor de agua.

Asentamiento humano. Área en la cual residen de forma permanente personas.



Asociación vegetal: Comunidad caracterizada por su composición florística definida. Unidad básica de la clasificación de la vegetación. (Rzedowski, 1978).

Bahía: Formación costera, abierta y cóncava, formada por la erosión natural de la costa. (NOM-022-SEMARNAT-2003).

Banco de Préstamo de Material: Lugar destinado a la extracción de minerales de distinto tipo (calizos, etc) empleados en las actividades de construcción humanas.

Batimetría.- Representación gráfica de las curvas de igual profundidad.

Biodiversidad. Es la variabilidad de organismos vivos de cualquier fuente, incluidos, entre otros, los ecosistemas terrestres, marinos y otros ecosistemas acuáticos y los complejos ecológicos de los que forman parte; comprende la diversidad dentro de cada especie, entre las especies y de los ecosistemas.

Braza. Medida de longitud usada en la marina equivalente a 1.829 metros del sistema inglés, 1.624 metros del francés; y 1.671 metros del español.

Calado. Profundidad a la cual se sumerge el barco en el agua, marcada siempre en números en proa y popa del barco; el máximo calado permitido del buque está indicado por la línea de máxima de inmersión.

Calidad de Agua. Conjunto de características fisicoquímicas y biológicas que indican la capacidad de uso humano de este recurso.

Cambio de uso de suelo: Modificación de la vocación natural o predominante de los terrenos, llevada a cabo por el hombre a través de la remoción total o parcial de la vegetación. (Reglamento de la LGEEPA en materia de Evaluación del Impacto Ambiental, artículo 3º, fracción I).

Cambio de uso del suelo en terreno forestal: La remoción total o parcial de la vegetación de los terrenos forestales para destinarlos a actividades no forestales. (Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable, artículo 7, fracción V).

Capacidad de Carga del Ecosistema. Estimación de la tolerancia de un ecosistema al uso o modificación de sus elementos estructurales y funcionales, de tal manera que no rebase su capacidad de recuperarse (volver a su condición de clímax) en el corto plazo sin la aplicación



de medidas de restauración o recuperación para restablecer el equilibrio ecológico.

Cauce: porción inferior de un valle fluvial ocupada por la corriente. Se caracteriza por la anchura, la profundidad y la superficie de un río, mismas que varían en función del nivel de las aguas en el cauce. Por su configuración en plano, el cauce puede ser de los tipos siguientes: 1) Rectilíneo, típico de porciones de cauce con erosión profunda; 2) Sinuoso, cuando predomina la erosión lateral; 3) Dispersa, cuando divagan los ríos. (Lugo, J. 1989).

Clima: es un conjunto de unas condiciones climáticas duraderas. Estas condiciones pueden permanecer siempre idénticas o variar en el transcurso del año. El clima suele definirse en términos de temperatura y pluviosidad. La latitud es el principal factor que altera el clima de las distintas regiones del mundo. El alejamiento del ecuador afecta a la temperatura, como también la altitud (altura sobre el nivel del mar). El alejamiento de la costa afecta a la temperatura y a la pluviosidad, mientras que la mayor o menor proximidad de las montañas hace que aumenten o disminuyan las lluvias. (CNA, 2000).

Comisión Nacional del Agua: Órgano Administrativo Desconcentrado de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, con funciones de Derecho Público en materia de gestión de las aguas nacionales y sus bienes públicos inherentes, con autonomía técnica, ejecutiva, administrativa, presupuestal y de gestión, para la consecución de su objeto, la realización de sus funciones y la emisión de los actos de autoridad que conforme a esta Ley corresponde tanto a ésta como a los órganos de autoridad a que la misma se refiere. (Título primero, art. 3. Ley de Aguas Nacionales).

Compactación: es el procedimiento mecánico de aplicar energía al suelo suelto para eliminar espacios vacíos, aumentando así su densidad y en consecuencia, su capacidad de soporte y estabilidad entre otras propiedades. Su objetivo es el mejoramiento de las propiedades de ingeniería del suelo.

Componentes ambientales críticos. Serán definidos de acuerdo con los siguientes criterios: fragilidad, vulnerabilidad, importancia en la estructura y función del sistema, presencia de especies de flora, fauna y otros recursos naturales considerados en alguna categoría de protección, así como aquellos elementos de importancia desde el punto de vista cultural, religioso y social.

Componentes ambientales relevantes. Se determinarán sobre la base de la importancia que tienen en el equilibrio y mantenimiento del sistema, así como por las interacciones proyecto-ambiente previstas.



Comunidad vegetal: Se refiere a un grupo de poblaciones de plantas que habitan en determinada zona y que muestran patrones específicos en su distribución, abundancia y evolución, por ejemplo: bosque de coníferas, bosque mesófilo, selva alta, manglar, etc. (NOM-022-SEMARNAT-2003).

CONANP: Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas.

Condiciones Particulares de Descarga: El conjunto de parámetros físicos, químicos y biológicos y de sus niveles máximos permitidos en las descargas de agua residual, determinados por la Comisión Nacional del Agua para el responsable o grupo de responsables de la descarga o para un cuerpo receptor específico, con el fin de preservar y controlar la calidad de las aguas conforme a la Ley de Aguas Nacionales y su Reglamento.

Contaminación: La presencia en el ambiente de uno o más contaminantes o de cualquier combinación de ellos que cause desequilibrio ecológico. (LGEEPA, artículo 3º, fracción VI).

Contaminante: Toda materia o energía en cualesquiera de sus estados físicos y formas, que al incorporarse o actuar en la atmósfera, agua, suelo, flora, fauna o cualquier elemento natural, altere o modifique su composición y condición natural. (LGEEPA, artículo 3º, fracción VII).

Corte: Excavaciones a cielo abierto en el terreno natural para la formación de las secciones de construcción, los cortes pueden ser de manera manual, por medios mecánicos o incluso, con explosivos dependiendo del tipo de material presente en el sitio del proyecto.

Costa: zona amplia que abarca el litoral y se extiende hacia tierra firme, incluyendo, en sí, los cantiles, las terrazas de origen marino y las planicies costeras. Esta definición de Shepard (1973) es de aceptación amplia, aunque no universal. La costa se caracteriza por una constante transformación debido a factores activos o pasivos. Los activos son: a) La acción de las olas y corrientes litorales, b) Las mareas, c) Movimientos tectónicos, d) Oscilaciones del nivel del mar, e) Actividad orgánica (estructura coralinas), f) Erosión y acumulación por los ríos en sus desembocaduras costeras, g) Actividad del hombre; los pasivos: a) Litología, b) Estructura geológica, c) Topografía de la tierra firme contigua al litoral. (Lugo, J. 1989).

Cuenca (*catchment, catchment área, drainage área, drainage basin, river basin*): Cuenca fluvial o hidrológica "Área delimitada por divisorias desde las cuales escurren aguas superficiales o subterráneas hacia un río principal" (Lugo, 1989).

Cuenca Hidrológica: Es la unidad del territorio, diferenciada de otras unidades, normalmente delimitada por un parte aguas o divisoria de las aguas -aquella línea poligonal formada por los puntos de mayor elevación en dicha unidad-, en donde ocurre el agua en distintas formas, y ésta se almacena o fluye hasta un punto de salida que puede ser el mar u otro cuerpo receptor interior, a través de una red hidrográfica de cauces que convergen en uno principal, o bien el territorio en donde las aguas forman una unidad autónoma o diferenciada de otras, aun sin que desemboquen en el mar. En dicho espacio delimitado por una diversidad topográfica, coexisten los recursos agua, suelo, flora, fauna, otros recursos naturales relacionados con éstos y el medio ambiente. La cuenca hidrológica conjuntamente con los acuíferos, constituye la unidad de gestión de los recursos hídricos. La cuenca hidrológica está a su vez integrada por subcuencas y estas últimas están integradas por microcuencas. (Título primero, art. 3. Ley de Aguas Nacionales).

Cuenca: 1. Es una depresión, en la superficie terrestre, de forma y origen diversos. Pueden ser exorreicas (con un desagüe que permite que las aguas circulen y sean expulsadas de la cuenca y endorreica (sin desagüe). Independientemente de sus dimensiones y profundidad, pueden estar ocupadas por el agua (lagos, mares). Hay cuencas originadas por la erosión entre las que se reconocen: a) glaciáridas, b) eólicas, c) erosivo-fluviales, d) gravitacionales, e) kársticas, sufosión, g) termokárstica, h) nivales. 2. Es una porción de la tierra firme con un sistema centrípeto de laderas y corrientes fluviales. Se denomina con más precisión cuenca fluvial o hidrológica. Está delimitada por divisorias de las cuales escurren aguas superficiales o subterráneas hacia un río principal. La cabecera de una cuenca fluvial montañosa presenta un canal con afluentes pequeños. 3. Una porción deprimida de la corteza terrestre rellena de sedimentos (pueden estar presentes los de origen volcánico). Pueden ser intermontanas, de piedemonte y otras. (Lugo, J., 1989).

Cuenca: El territorio donde las aguas fluyen al mar a través de una red de cauces que convergen en uno principal; o bien, el territorio en donde las aguas forman una unidad autónoma o diferenciada de otras, aun sin que desemboquen en el mar. La cuenca, conjuntamente con los acuíferos, constituye la unidad de gestión del recurso hidráulico. (NOM-022-SEMARNAT-2003).
Cuerpo Receptor: Son las corrientes, depósitos naturales de agua, presas, cauces, zonas marinas o bienes nacionales donde se descargan aguas residuales, así como los terrenos en donde se infiltran o inyectan dichas aguas cuando puedan contaminar el suelo o los acuíferos.

Cuerpos de agua: Los lagos, acuíferos, ríos y sus cuencas permanentes e intermitentes, bahías, ensenadas, lagunas costeras, estuario, marismas, embalses, pantanos, ciénegas y otras corrientes. (NOM-022-SEMARNAT-2003).

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.

Daño ambiental: Es el que ocurre sobre algún elemento ambiental a consecuencia de un impacto ambiental adverso. (Reglamento de la LGEEPA en materia de Evaluación del Impacto Ambiental, artículo 3º, fracción III).

Daño grave al ecosistema: Es aquel que propicia la pérdida de uno o varios elementos ambientales, que afecta la estructura o función, o que modifica las tendencias evolutivas o sucesionales del ecosistema.

Dársena. Parte interior y resguardada de un puerto, en donde las embarcaciones realizan operaciones de maniobrabilidad.

Densidad: puede ser descrita como el número de individuos por unidad de superficie.

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.

Desequilibrio ecológico: La alteración de las relaciones de interdependencia entre los elementos naturales que conforman el ambiente, que afecta negativamente la existencia, transformación y desarrollo del hombre y demás seres vivos. (LGEEPA, artículo 3º, fracción XII).

Desmante: Operación de tala de árboles, arbustos, desyerbe, desenraice, que se realiza en un terreno en forma manual o mecánica.

Despalme: Extracción y retiro de la capa superficial del terreno natural en forma manual o mecánica.

Draga. Barco provisto de maquinaria especial para extraer materiales sólidos de los fondos o lechos marinos, en los canales de los puertos, ríos y esteros a fin de mantener las profundidades adecuadas.

Dragado. Acción de ahondar y limpiar de fango y arena los puertos, esteros, lagunas costeras, ríos, canales, etc.

Duración. El tiempo de duración del impacto; por ejemplo, permanente o temporal.

Ecosistema Costero: La zona costera mexicana es el espacio geográfico de interacción del medio acuático, el terrestre y la atmósfera, constituido por a) una porción continental definida por 263 municipios costeros, 150 con frente de playa y 113 interiores adyacentes a estos, con influencia costera alta y media; b) una porción marina definida a partir de la plataforma continental delimitada por la isóbata de los -200 m, y c) una porción insular representada por las islas oceánicas y costeras. (Lara-Lara., J.R. 2008).

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. (LGEEPA, artículo 3º, fracción XIII).

Embarcación. Barco, nave, vehículo para la navegación por agua.

Escollera. Rompeolas, obra de resguardo en los puertos, hecha con piedras arrojadas sin orden al fondo del agua, para defender de la mar de fuera una cala, puerto o ensenada.

Especie exótica: Aquellos que se encuentran fuera de su ámbito de distribución natural, lo que incluye a los híbridos y modificados. (NOM-022-SEMARNAT-2003).

Especies de difícil regeneración: Las especies vulnerables a la extinción biológica por la especificidad de sus requerimientos de hábitat y de las condiciones para su reproducción.

Especies domésticas. Ejemplares de flora y fauna, de fácil manejo y capaces de convivir con el ser humano, debido a que han sido domesticadas por el hombre en el transcurso de su evolución, para su uso, goce o aprovechamiento.

Especies nativas. Ejemplares de flora y fauna terrestres y acuáticas, cuyo origen geográfico se encuentra en la región donde se ubica la Reserva.

Especies silvestres. Especies de flora y fauna, distintos a las especies domésticas, que viven libremente en su medio natural o que han sido extraídos de este.

Espigón. Trozo de muelle que se deriva de otro principal para aumentar el abrigo de un puerto.

Excavación: es el movimiento de tierras realizado a cielo abierto y por medios manuales, utilizando pico y palas, o en forma mecánica con [excavadoras](#), y cuyo objeto consiste en alcanzar el plano de arranque de la edificación, es decir las [cimentaciones](#).

Fauna silvestre: Las especies animales que subsisten sujetas a los procesos de selección natural y que se desarrollan libremente, incluyendo sus poblaciones menores que se encuentran bajo control del hombre, así como los animales domésticos que por abandono se tornen salvajes y por ello sean susceptibles de captura y apropiación. (LGEEPA, artículo 3º, fracción XVII).

Frente de playa. La parte de los predios de propiedad privada colindante con la Zona Federal Marítimo Terrestre del Mar Caribe. No se consideran las partes colindantes con Zona Federal Marítimo Terrestre de lagunas costeras, bahías, canales y bocas de comunicación entre más de un cuerpo de agua.

Hábitat: El sitio específico en un medio ambiente físico, ocupado por un organismo, especie, población o por comunidades de especies en un tiempo determinado. (NOM-022-SEMARNAT-2003).

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. (Reglamento de la LGEEPA en materia de Evaluación del Impacto Ambiental, artículo 3º, fracción VII).

Impacto ambiental residual: El impacto que persiste después de la aplicación de medidas de mitigación. (Reglamento de la LGEEPA en materia de Evaluación del Impacto Ambiental, artículo 3º, fracción X).

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. (Reglamento de la LGEEPA en materia de Evaluación del Impacto Ambiental, artículo 3º, fracción 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.

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. (Reglamento de la LGEEPA en materia de Evaluación del Impacto Ambiental, artículo 3º, fracción VIII).



Impacto ambiental: Modificación del ambiente ocasionada por la acción del hombre o de la naturaleza. (LGEEPA, artículo 3º, fracción XIX).

Impactos ambientales indirectos: variedad de impactos o efectos significativos distintos de los causados de manera directa por un proyecto. Son causados por desarrollos y actividades colaterales desencadenadas por el proyecto cuya magnitud es significativa e incluso mayor que la ocasionada por el proyecto; impactos que son producidos a menudo lejos de la fuente o como resultado de un proceso complejo. A veces se designa como impactos secundarios o terciarios. (Guía para la MIA-R. agosto, 2005).

Impactos potenciales: posibles modificaciones del medio derivadas de una acción humana proyectada; riesgo de impacto de una actividad humana en marcha o que se derivará de una acción en proyecto, en caso de ser ejecutado. (Guía para la MIA-R. agosto, 2005).

Importancia de un impacto ambiental: Indica qué tan significativo es el efecto del impacto en el ambiente. Para ello se considera lo siguiente:

Indicador: la palabra indicador viene del verbo latín indicare, que significa mostrar, anunciar, estimar o asignar un precio. Los indicadores son parámetros (por ejemplo, una medida o propiedad observada), o algunos valores derivados de los parámetros (por ejemplo, modelos), que proporcionan información sobre el estado actual de los ecosistemas, así como patrones o tendencias (cambios) en el estado del medio ambiente. (Guía para la MIA-R. agosto, 2005).

Integridad funcional: se refiere al grado en que todos los componentes ambientales y sus interacciones están presentes y funcionando. Un ecosistema muestra integridad funcional si, cuando se somete a un disturbio, su homeostasis y resiliencia le permiten recobrar y reorganizarse hacia el estado climático normal para ese sistema. (Guía para la MIA-R. agosto, 2005).

Irreversible: Aquel cuyo efecto supone la imposibilidad o dificultad extrema de retornar por medios naturales a la situación existente antes de que se ejecutara la acción que produce el impacto.

Isla: Porción de tierra firme en mar, lago o río, rodeada de agua por todas partes. Las islas son de dimensiones pequeñas, en comparación con los continentes, aunque algunas de ellas se pueden considerar continentes pequeños, como Groenlandia (2.2 millones de Km²), Kalimantan (734 000

Km²). Por su ubicación, las islas se subdividen en fluviales, lacustres, marinas, oceánicas; por su origen, en erosivas, continentales, oceánicas, volcánicas y orgánicas (coralinas). (Lugo, J. 1989).

Ladera de barlovento: Vertiente de un elemento orográfico orientada al lado por el cual sopla el viento. Generalmente se presentan con forma alargada en la dirección de éste. Es contrario a la ladera de sotavento. (Lugo, J. 1989).

Ladera de sotavento: Superficie inclinada del relieve terrestre, orientada hacia el lado contrario de aquella que recibe el viento, la ladera de barlovento. (Lugo, J. 1989).

Límite Máximo Permisible: Valor o rango asignado a un parámetro, el cual no debe ser excedido en la descarga de aguas residuales.

Lodos: Son sólidos con un contenido variable de humedad, provenientes del desazolve de los sistemas de alcantarillado urbano o municipal, de las plantas potabilizadoras y de las plantas de tratamiento de aguas residuales, que no han sido sometidos a procesos de estabilización.

Magnitud. Extensión del impacto con respecto al área de influencia a través del tiempo, expresada en términos cuantitativos.

Marina Turística. Es el conjunto de instalaciones marítimas y terrestres construidas para proporcionar abrigo y servicios a embarcaciones de recreo y deportivas.

Medidas correctivas: el conjunto de acciones (medidas) incluidas en los programas de vigilancia ambiental ya sean de prevención, control, mitigación, compensación o restauración. (Guía para la MIA-R. agosto, 2005).

Medidas de compensación: conjunto de acciones para contrarrestar el daño causado por un impacto al ecosistema. Por lo general los impactos ambientales que requiere compensación son en su gran mayoría irreversibles. Algunas de las actividades que se incluyen en este tipo de medidas son la repoblación vegetal o la inversión en obras de beneficio al ambiente. (Guía para la MIA-R. agosto, 2005).

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. (Reglamento de la LGEEPA en materia de Evaluación del Impacto Ambiental, artículo 3º, fracción XIV).

Medidas de prevención: Conjunto de acciones que deberá ejecutar el promovente para evitar efectos previsibles de deterioro del ambiente. (Reglamento de la LGEEPA en materia de Evaluación del Impacto Ambiental, artículo 3º, fracción XIII).

Medio ambiente: sinónimo de ecosistema y compuesto por medios, componentes y factores (estructura) y sus interacciones (funcionamiento). (Guía para la MIA-R. agosto, 2005).

Metales Pesados y Cianuros: Son aquellos que, en concentraciones por encima de determinados límites, pueden producir efectos negativos en la salud humana, flora o fauna.

Muelle. Estructura edificada en la orilla del mar, de un estero o laguna costera, de un río o dentro de algún cuerpo de agua continental, para permitir el atraque de las embarcaciones y poder efectuar carga y descarga de mercancía o personas.

Naturaleza del impacto. Se refiere al efecto benéfico o adverso de la acción sobre el ambiente. Nitrógeno total: Suma de las concentraciones de nitrógeno Kjeldahl, de nitritos y de nitratos, expresadas como mg/litro de nitrógeno. Paisaje: Elemento aglutinador de toda una serie de características del medio físico. Parásito: Organismo animal o vegetal que vive sobre o dentro de un individuo de otra especie. Patógeno: Microorganismo capaz de causar enfermedades, si está presente en cantidad suficiente y condiciones favorables.

Ordenamiento ecológico: El instrumento de política ambiental cuyo objeto es regular o inducir el uso del suelo y las actividades productivas, con el fin de lograr la protección del medio ambiente y la preservación y el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales, a partir del análisis de las tendencias de deterioro y las potencialidades de aprovechamiento de los mismos. (LGEEPA, artículo 3º, fracción XXIII).

Parásito: Organismo animal o vegetal que vive sobre o dentro de un individuo de otra especie. Patógeno: Microorganismo capaz de causar enfermedades, si está presente en cantidad suficiente y condiciones favorables.

Paisaje: es la expresión externa polisensorialmente perceptible del medio; el medio se hace paisaje cuando alguien lo percibe. Indicador de la salud ambiental y del estilo de desarrollo. Es el indicador del estado de los ecosistemas de la salud de la vegetación, de las comunidades animales, del uso y aprovechamiento del suelo y, por tanto del estilo de desarrollo de la sociedad y de la calidad de la gestión de dicho desarrollo. (Gómez, D.2003).

RAFA: Reactor Anaerobio de Flujo, la principal característica de un reactor RAFA (por sus silabas en ingles), además del flujo ascendente, es la formación de un manto de lodo floculento o granular con buena capacidad de sedimentación, en donde se realiza la actividad biológica.

Región hidrológica: Área territorial conformada en función de sus características morfológicas, orográficas e hidrológicas, en la cual se considera a la cuenca hidrológica como la unidad básica para la gestión de los recursos hídricos, cuya finalidad es el agrupamiento y sistematización de la información, análisis, diagnósticos, programas y acciones en relación con la ocurrencia del agua en cantidad y calidad, así como su explotación, uso o aprovechamiento. Normalmente una región hidrológica está integrada por una o varias cuencas hidrológicas. Por tanto, los límites de la región hidrológica son en general distintos en relación con la división política por estados, Distrito Federal y municipios. Una o varias regiones hidrológicas integran una región hidrológico – administrativa. (Título primero, art. 3. Ley de Aguas Nacionales).

Relleno: Conjunto de operaciones que deberá ejecutar para rellenar hasta alcanzar el nivel original del terreno natural o hasta los niveles señalados por el proyecto; este puede llevarse a cabo con el material de excavación y sus características granulométricas lo permiten, o bien, se realizará con material de banco.

Residuo: Cualquier material generado en los procesos de extracción, beneficio, transformación, producción, consumo, utilización, control o tratamiento cuya calidad no permita usarlo nuevamente en el proceso que lo generó. (LGEEPA, artículo 3º, fracción XXXI).

Residuos peligrosos: Todos aquellos residuos, en cualquier estado físico, que por sus características corrosivas, reactivas, explosivas, tóxicas, inflamables o biológico-infecciosas, representen un peligro para el equilibrio ecológico o el ambiente. (LGEEPA, artículo 3º, fracción XXXII).

Residuos sólidos: Materiales de deshecho que provienen de actividades que se desarrollan en asentamientos humanos, sitios y servicios públicos, demoliciones, construcciones, establecimientos comerciales y de servicios, así como residuos industriales que no se deriven de su proceso o residuos sólidos municipales. (NOM-022-SEMARNAT-2003).

Reversibilidad. Ocurre cuando la alteración causada por impactos generados por la realización de obras o actividades sobre el medio natural puede ser asimilada por el entorno debido al funcionamiento de procesos naturales de la sucesión ecológica y de los mecanismos de auto depuración del medio.

Ribera o Zona Federal: Las fajas de diez metros de anchura contiguas al cauce de las corrientes o al vaso de los depósitos de propiedad nacional, medidas horizontalmente a partir del nivel de aguas máximas ordinarias (NAMO). La amplitud de la ribera o zona federal será de cinco metros en los cauces con una anchura no mayor de cinco metros. El nivel de aguas máximas ordinarias se calculará a partir de la creciente máxima ordinaria que será determinada por "la Comisión" o por el Organismo de Cuenca que corresponda, conforme a sus respectivas competencias, de acuerdo con lo dispuesto en los reglamentos de esta Ley.

Río y arroyo: El río es una corriente natural de agua que fluye con continuidad y que tiene un cauce relativamente definido, posee un caudal considerable y desemboca en mar, lago u otro río en cuyo caso se denomina afluente. Cuando el río es corto y estrecho se denomina arroyo.

Río: Corriente de agua natural, perenne o intermitente, que desemboca a otras corrientes, o a un embalse natural o artificial, o al mar. (Título primero, art. 3. Ley de Aguas Nacionales).

Ruta de navegación. Camino e itinerario de viaje de las embarcaciones.

Sedimentador: Tanque donde se lleva a cabo el proceso de separar el agua clarificada de los lodos debido a la mayor densidad que provoca que se depositen en el fondo de los tanques mientras el líquido asciende y se recolecta por la parte superior.

Selva: Vegetación forestal de clima tropical en la que predominan especies leñosas perennes que se desarrollan en forma espontánea, con una cobertura de copa mayor al diez por ciento de la superficie que ocupa, siempre que formen masas mayores a 1,500 metros cuadrados, excluyendo a los acahuales. En esta categoría se incluyen a todos los tipos de selva, manglar y palmar de la clasificación del Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática. (Reglamento de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable, artículo 2).

Servicios Ambientales: Los beneficios de interés social que se generan o se derivan de las cuencas hidrológicas y sus componentes, tales como regulación climática, conservación de los ciclos hidrológicos, control de la erosión, control de inundaciones, recarga de acuíferos, mantenimiento de escurrimientos en calidad y cantidad, formación de suelo, captura de carbono, purificación de cuerpos de agua, así como conservación y protección de la biodiversidad; para la aplicación de este concepto en esta Ley se consideran primordialmente los recursos hídricos y su vínculo con los forestales. (Título primero, art. 3. Ley de Aguas Nacionales).

Sistema ambiental. Es la interacción entre el ecosistema (componentes abióticos y bióticos) y el subsistema socioeconómico (incluidos los aspectos culturales) de la región donde se pretende establecer el proyecto.

Tratamiento Convencional: Son los procesos de tratamiento mediante los cuales se remueven o estabilizan los contaminantes básicos presentes en las aguas residuales.

UGA. Unidad de Gestión Ambiental. Áreas geográficas del Programa de Ordenamiento territorial que se distinguen por contener relativa homogeneidad fisiográfica o ambiental con políticas y criterios de conservación, protección o restauración definidos.

Urgencia de aplicación de medidas de mitigación. Rapidez e importancia de las medidas correctivas para mitigar el impacto, considerando como criterios si el impacto sobrepasa umbrales o la relevancia de la pérdida ambiental, principalmente cuando afecta las estructuras o funciones críticas.

Vegetación natural. Conjunto de elementos arbóreos, arbustivos y herbáceos presentes en el área por afectar por las obras de infraestructura eléctrica y sus asociadas.

Zona costera: Área de la superficie terrestre donde interactúan las aguas oceánicas o marinas, las aguas dulces, las tierras emergidas y sumergidas y la atmósfera. En las tierras emergidas se extiende hasta el límite de las comunidades vegetales que reflejan la influencia de las condiciones hidroclimáticas litorales (vientos, salinidad, humedad, etc.) y en las tierras sumergidas su extensión llega hasta donde la penetración de la luz solar permite el establecimiento de comunidades marinas litorales (Inman y Brush, 1973; Yáñez-Arancibia, 1984; 1996; Carter, 1988; Ray, 1988 en: Travieso-Bello, 2000). <http://www.ine.gob.mx/dgoece/glosario.html>.

Zona de tiro. Área destinada al depósito del material dragado en el continente.

Zona Federal Marítimo Terrestre: La faja de 20 m de ancho de tierra firme, transitable y contigua a dichas playas entre el límite máximo de pleamar (marea alta) hasta los 20 m En el caso de lagos, lagunas, esteros o depósitos naturales de agua marina que se comuniquen directa o indirectamente con el mar, la faja de veinte metros de zona federal marítimo terrestre se contará a partir del punto a donde llegue el mayor embalse anual o límite de la pleamar.